

***Wenn es in der Schule
um Schöpfung,
Evolution und Urknall
geht ...***

***Naturwissenschaft in der
Begegnung mit philosophischen
und religiösen Fragen***

***In welcher Weise nehmen in
Sachsen zugelassene Lehrbücher
für die Fächer Biologie, Physik,
Astronomie und Religion
solche Grenzfragen auf ?***

**eine kommentierte
Material-Sammlung**

Liebe Leserin, lieber Leser,

Bis Ende des Jahres 2023 sind in der Reihe „Schönberger Blätter“ etwa 160 Beiträge erschienen – die komplette Liste mit der Möglichkeit zum Download finden Sie unter:

<http://www.krause-schoenberg.de/materialversand.html>

- SB 1: GENE, GENETIK, GENTECHNIK? (Dem Geheimnis des Lebens auf der Spur) - 19 Seiten
- SB 2: Unter die Lupe genommen: Biomedizin, Gentechnik, Ethik – (In-vitro-Fertilisation, Klonen, Stammzelltherapien und Embryonenforschung, Pränatale genetische Diagnostik, Präimplantationsdiagnostik, Gentherapie, Gentechnische Herstellung von Medikamenten, Ethisch-theologische Erwägungen); Hrsg. der Originalfassung dieser Arbeitshilfe: Diakonisches Werk der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Radebeul, 2001; überarbeitete und aktualisierte Ausgabe – 60 Seiten
- SB 3: Grüne Gentechnik - Essen aus dem Genlabor? – Der Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft und in der Nahrungsmittelherstellung - 20 Seiten
- SB 4: Gut gerüstet für den Ernstfall - Wie ich selbst VORSORGE treffen kann für Unfall, Krankheit und Alter – Betreuungsverfügung, Vorsorge-Vollmacht, Patientenverfügung – mit Muster-Formularen - 20 Seiten
- SB 5: Glaube und Naturwissenschaft im Spannungsfeld von Weltbildern und Bibelverständnissen, Ideologie und Ethik; Beispiele „Schöpfung contra Evolution?“ und „Stammzellforschung“ - 39 Seiten
- SB 6: Organspende - Pflicht aus Nächstenliebe oder Verstoß gegen die Menschenwürde? - 15 Seiten
- SB 7: Sonne, Mond und Sterne ... Der Mensch im Kosmos; Vom Werden und Vergehen der Gestirne - und was das Geschehen am (physikalischen) Himmel mit unserer Existenz zu tun hat – 19 Seiten
- SB 8: Ist die Welt ein Würfelspiel? – Entdeckungen der Chaosforschung – 17 Seiten
- SB 9: Wie viele Menschen (er-)trägt die Erde? Überlegungen zum Wachstum der Weltbevölkerung – 11 Seiten
- SB 10: Klima-Wandel – vom Menschen verursacht? (Was es mit dem „Treibhauseffekt“ auf sich hat – und was uns das angeht) – 17 Seiten
- SB 11: Energie für die Zukunft – Einstiege und Ausstiege, 26 Seiten
- SB 12 In Würde sterben (Der Weg des Sterbens aus medizinischer, seelsorgerlicher und theologischer Sicht, Begleitung Sterbender, Sterbehilfe, Schmerztherapie, Hospizarbeit, Patientenverfügung); Hrsg. der Originalfassung dieser Arbeitshilfe: Diakonisches Werk der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Radebeul, 2004, überarbeitete und aktualisierte Ausgabe - 57 Seiten
- SB 13: Schöpfung contra Evolution? – Glaube und Naturwissenschaft – wie Feuer und Wasser? - 13 Seiten
- SB 14: Gut leben statt viel haben – von Bedürfnissen und Lebensstil, Wachstum und Genügsamkeit - 14 Seiten
- SB 15: Klonen, Stammzellen, Embryonenforschung – Biomedizin, Gentechnik, Ethik – 16 Seiten
- SB 16: Unser tägliches Brot – Ernährungsgewohnheiten und ihre Folgen: für uns selbst, für Landwirtschaft und Umwelt und für die Dritte Welt – 13 Seiten
- SB 17: „GOTT würfelt nicht!“ Wenn Naturwissenschaftler von GOTT reden – was meinen sie damit? Sammlung von Äußerungen von Aristoteles, Galilei, Newton, Darwin, Planck, Einstein, Hawking und anderen Naturwissenschaftlern – 17 Seiten
- SB 18: Kritische Stimmen zur Evolutionstheorie und zur historisch-kritischen Auslegung der Bibel: „Kreationismus“, „Intelligent Design“, „Schöpfungs-Wissenschaft“; Sammlung von Zitaten und Argumenten und deren (selbst-) kritische Bewertung - 24 Seiten
- SB 19: Hirnforschung und Willensfreiheit – Argumente, Interpretationen, Deutungen – 20 Seiten
- SB 20: Genetik und Gentechnik – Fakten, Argumente, Zusammenhänge (Sammlung von Fakten und Zitaten aus Medienmeldungen seit 2000, geordnet in etwa 20 Themenbereichen, wird mehrmals pro Jahr ergänzt, Ausdruck auf Anfrage; aktuelle Fassung im Internet unter www.krause-schoenberg.de/gentechnikfakten.html – ca. 160 Seiten
- SB 21: Schöpfungstheologie – Zitatensammlung aus drei Büchern von Eugen Drewermann zu Religion und Naturwissenschaft (Herkunft des Menschen – Biologie – Kosmologie) – 18 Seiten
- SB 22: Darwin im Originalton; Zitate aus seinen Büchern: „Reise eines Naturforschers um die Welt“ (1839), „Die Entstehung der Arten“ (1859) und „Die Abstammung des Menschen“ (1871) – 25 Seiten
- SB 23: Entdeckungen im Koran – eine Auswahl von Zitaten – 12 Seiten
- SB 24: Von Schöpfung, Paradies und Sündenfall – wie Juden die Heilige Schrift lesen, verstehen und auslegen – 28 Seiten
- SB 25: Kernenergie – Ende aller Sorgen oder Sorgen ohne Ende? Siebzig Jahre Kernspaltung – Rückblick und Ausblick – 18 Seiten
- SB 26: Tansania – Traum und Albtraum; Erlebnisse, Erfahrungen und Eindrücke von einer Reise nach Ostafrika im Oktober 2008 – 16 Seiten
- SB 27: Mit BIOENERGIE gegen Klimawandel und Rohstoffverknappung? Chancen und Grenzen bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe – 11 Seiten
- SB 28: Charles Darwin – Leben, Werk, Wirkung – 18 Seiten

Viel Spaß beim Lesen!

Ihr Joachim Krause

Bestellungen, Rückfragen, Hinweise und Kritik richten Sie bitte an:

Ev.-Luth. Landeskirchenamt Sachsens, Beauftragter für Glaube, Naturwissenschaft und Umwelt, (Dipl.-Chem.) Joachim Krause, Hauptstr. 46, 08393 Schönberg,

Tel. 03764-3140, Fax 03764-796761,

E-Mail: krause.schoenberg@t-online.de Internet: <http://www.krause-schoenberg.de>

Die Verantwortung für den Inhalt der „Schönberger Blätter“ liegt allein beim Verfasser.

Verwendung und Nachdruck – auch von Textteilen - bitte nur nach Rücksprache. Druckdatum: 28.12.23

© **Joachim Krause August 2009**

Inhaltsverzeichnis

Teilband 1: Allgemeine und grundsätzliche Betrachtungen und Feststellungen		
Kapitel	Inhalt	Seite
1	Allgemeine und grundsätzliche Betrachtungen und Feststellungen	5
1.1	Aufgabenstellung und Einführung	6
1.1.1	Die einzelnen Schritte beim Erstellen dieser Studie	8
1.1.2	Hinweise zu redaktionellen Gesichtspunkten	11
1.2	Zusammenstellung von wichtigen Gesichtspunkten und Erkenntnissen	12
1.2.1	Einige Erwartungen und Vorgaben für eine Begegnung zwischen Naturwissenschaft und Religion	12
1.2.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	13
1.2.2.1	Fortschritt durch Naturwissenschaft: in der Erkenntnis der Welt und in der technischen Anwendung	14
1.2.2.2	Erkenntniswege und Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft	16
1.2.2.3	Eindeutige Begriffe und Beschreibungen	20
1.2.2.4	Wie erkenntnistheoretische Fragen in Schul-Lehrbüchern aufgenommen werden	24
1.2.2.5	Horizontenerweiterung: Verweis auf weitere Quellen mit Hintergrundinformationen zur Wissenschaftstheorie	27
1.2.3	Die Begegnung mit der Vielfalt von Religionen, Bibelverständnissen und Schöpfungsvorstellungen	28
1.2.3.1	Zum Begriff „Religion“	28
1.2.3.2	Bibelverständnisse	29
1.2.3.2.1	Wörtliches Bibelverständnis	29
1.2.3.2.2	Eine grundsätzliche Problemanzeige	31
1.2.3.2.3	Historisch-kritisches Bibelverständnis	32
1.2.3.2.4	Es gibt so viele Bibelverständnisse, wie es Christen gibt	34
1.2.3.3	Zum Begriff „Schöpfung“: Schöpfungsvorstellungen und Schöpfungsglaube	34
1.2.3.4	Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“	41
1.2.4	Ideologien mit Alleinerklärungsanspruch	42
1.2.4.1	Zum Begriff „Ideologie“	43
1.2.4.2	„Kreationismus“ und „Intelligent Design“	45
1.2.4.2.1	„Kreationismus“	45
1.2.4.2.2	„Intelligent Design“	50
1.2.4.3	„Evolutionismus“	52
1.2.5	„Schöpfungsvorstellungen“ dürfen nicht als naturwissenschaftliche Konkurrenz zu „Evolutionstheorien“ verstanden werden	54
1.2.6	Ist die Kirche, ist der christliche Glaube grundsätzlich wissenschaftsfeindlich?	57
1.2.7	Die Unterscheidung der Betrachtungsebenen löst nicht alle Konflikte zwischen Glaube und naturwissenschaftlichem Weltbild	59
1.3	Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube – als Thema im Schulunterricht?!	60

Teilband 2: Auswertung der Lehrbücher

Teilband 2.1:

Auswertung der Lehrbücher für das Fach BIOLOGIE (Sachsen 2007/2008)

Kapitel	Inhalt	Seite
2.1	Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE im Freistaat Sachsen - 2007/2008	63
2.1.1	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (BIOLOGIE)	64
2.1.1.1	Grundsätzliches zu den Lehrplänen	64
2.1.1.2	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (BIOLOGIE)	65
2.1.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	68
2.1.2.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 1	68
2.1.2.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 2	69
2.1.3	Annäherung an eine Grenzfrage: Die Entstehung des Lebens auf der Erde	83
2.1.3.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 1	83
2.1.3.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe	86
2.1.4	Schöpfung contra Evolution ? Umgang mit Schöpfungsvorstellungen in BIOLOGIE-Lehrbüchern	90
2.1.4.1	Exkurs: Zur Verwendung von Begriffen aus der religiösen und theologischen Tradition in Biologie-Lehrbüchern	90
2.1.4.2	Lehrbücher aus dem Verlag PAETEC / Duden	94
2.1.4.3	Lehrbücher aus dem Verlag SCHROEDEL	99
2.1.4.4	Lehrbücher aus dem Verlag KLETT	107
2.1.4.5	Lehrbücher aus dem Verlag CORNELSEN / VOLK UND WISSEN	109
2.1.4.6	Lehrbücher aus weiteren Verlagen (BSV, C.C.BUCHNER)	110

Teilband 2.2: Auswertung der Lehrbücher für die Fächer PHYSIK und ASTRONOMIE (Sachsen 2007/2008)

Kapitel	Inhalt	Seite
2.2	Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für die Unterrichtsfächer PHYSIK und ASTRONOMIE im Freistaat Sachsen - 2007/2008	113
2.2.1	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (PHYSIK und ASTRONOMIE)	114
2.2.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	119
2.2.2.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1	119
2.2.2.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2	122
2.2.2.3	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach ASTRONOMIE	137
2.2.3	Die Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild	139
2.2.3.1	Exkurs: Ein Konflikt wird aufgebaut	139
2.2.3.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1	142
2.2.3.3	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2	144
2.2.3.4	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach ASTRONOMIE	145
2.2.4	Annäherung an eine Grenzfrage: „Urknall“	150
2.2.4.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1	150
2.2.4.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2	150

Teilband 2.3: Auswertung der Lehrbücher für das Fach RELIGION (Sachsen 2007/2008)

Kapitel	Inhalt	Seite
2.3	Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION im Freistaat Sachsen - 2007/2008	157
2.3.1	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (RELIGION)	158
2.3.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie - Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION	163
2.3.3	Zum Verhältnis zwischen Glaube und Naturwissenschaft - Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION	165

Teilband 3: „Weltall Erde Mensch“ - Ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR (Fach BIOLOGIE)

Kapitel	Inhalt	Seite
3	Ein Blick zurück: Ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR (Fach BIOLOGIE)	169
3.1	Eine „wissenschaftliche Weltanschauung“ als ideologisches Fundament von Bildung und Erziehung	170
3.2	„Weltall Erde Mensch“ (1955)	170
3.3	Die „Grundsätze für die Gestaltung des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems“ (1964)	178
3.4	Schulunterricht im Fach BIOLOGIE in der DDR in den 1970er und 1980er Jahren	181
3.4.1	Die Unterrichtshilfen für Lehrer im Unterrichtsfach BIOLOGIE Klasse 10	181
3.4.2	Das Lehrbuch für Schüler im Unterrichtsfach BIOLOGIE Klasse 10	185

Teilband 4: Horizontenerweiterung: Weitere Stimmen zum Thema in ausführlichen Zitaten

Kapitel	Inhalt	Seite
4	Horizontenerweiterung: Weitere Stimmen zum Thema in ausführlichen Zitaten	191
4.1	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	192
4.2	Zum Verhältnis von (Schöpfungs-)Glaube und Naturwissenschaft	208

Anhang A:

Kapitel	Inhalt	Seite
A1	Verzeichnis der zitierten und verwendeten Quellen	225
A2	Danksagung und Impressum	228

*Wenn es in der Schule
um Schöpfung, Evolution und Urknall geht ...*

Naturwissenschaft in der Begegnung mit philosophischen und religiösen Fragen

In welcher Weise nehmen in Sachsen zugelassene Lehrbücher für die Fächer Biologie, Physik, Astronomie und Religion solche Grenzfragen auf ?

Teilband 1: Allgemeine und grundsätzliche Betrachtungen und Feststellungen

Hauptband 1: Allgemeine und grundsätzliche Betrachtungen und Feststellungen

Kapitel	Inhalt	Seite
1	Allgemeine und grundsätzliche Betrachtungen und Feststellungen	5
1.1	Aufgabenstellung und Einführung	6
1.1.1	Die einzelnen Schritte beim Erstellen dieser Studie	8
1.1.2	Hinweise zu redaktionellen Gesichtspunkten	11
1.2	Zusammenstellung von wichtigen Gesichtspunkten und Erkenntnissen	12
1.2.1	Einige Erwartungen und Vorgaben für eine Begegnung zwischen Naturwissenschaft und Religion	12
1.2.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	13
1.2.2.1	Fortschritt durch Naturwissenschaft: in der Erkenntnis der Welt und in der technischen Anwendung	14
1.2.2.2	Erkenntniswege und Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft	16
1.2.2.3	Eindeutige Begriffe und Beschreibungen	20
1.2.2.4	Wie erkenntnistheoretische Fragen in Schul-Lehrbüchern aufgenommen werden	24
1.2.2.5	Horizontenerweiterung: Verweis auf weitere Quellen mit Hintergrundinformationen zur Wissenschaftstheorie	27
1.2.3	Die Begegnung mit der Vielfalt von Religionen, Bibelverständnissen und Schöpfungsvorstellungen	28
1.2.3.1	Zum Begriff „Religion“	28
1.2.3.2	Bibelverständnisse	29
1.2.3.2.1	Wörtliches Bibelverständnis	29
1.2.3.2.2	Eine grundsätzliche Problemanzeige	31
1.2.3.2.3	Historisch-kritisches Bibelverständnis	32
1.2.3.2.4	Es gibt so viele Bibelverständnisse, wie es Christen gibt	34
1.2.3.3	Zum Begriff „Schöpfung“: Schöpfungsvorstellungen und Schöpfungsglaube	34
1.2.3.4	Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“	41
1.2.4	Ideologien mit Alleinerklärungsanspruch	42
1.2.4.1	Zum Begriff „Ideologie“	43
1.2.4.2	„Kreationismus“ und „Intelligent Design“	45
1.2.4.2.1	„Kreationismus“	45
1.2.4.2.2	„Intelligent Design“	50
1.2.4.3	„Evolutionismus“	52
1.2.5	„Schöpfungsvorstellungen“ dürfen nicht als naturwissenschaftliche Konkurrenz zu „Evolutionstheorien“ verstanden werden	54
1.2.6	Ist die Kirche, ist der christliche Glaube grundsätzlich wissenschaftsfeindlich?	57
1.2.7	Die Unterscheidung der Betrachtungsebenen löst nicht alle Konflikte zwischen Glaube und naturwissenschaftlichem Weltbild	59
1.3	Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube – als Thema im Schulunterricht?!	60

1 Allgemeine und grundsätzliche Betrachtungen und Feststellungen

1.1 Aufgabenstellung und Einführung

In den letzten Jahren erregt ein Thema erneut die Gemüter. Es geht um den vermeintlichen oder wirklichen Widerspruch von „Schöpfungsglaube“ und „Evolutionstheorie“, von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Glaubensaussagen. Titel von Büchern, Zeitschriften und Filmen deuten die Kampf Stimmung, aber auch die Nachdenklichkeit an, die das Thema auslöst. Hier seien einige Beispiele aus der Fülle von Beiträgen in den letzten Jahren in Erinnerung gerufen:

Das Magazin „DER SPIEGEL“ (Heft 52-2005) erscheint mit dem Titel:

„Gott gegen Darwin - Glaubenskrieg um die Evolution“

Ein umstrittener Film darf im öffentlich-rechtlichen Fernsehen nicht (mehr) gesendet werden, macht aber als Videofilm die Runde:

„Hat die Bibel doch Recht? Der Evolutionstheorie fehlen die Beweise“

(Fritz Poppenberg, Drei Linden Film, Berlin).

Der katholische Theologie-Professor und Biologe Ulrich Lüke veröffentlicht ein Buch mit dem provokanten Titel:

„Das Säugetier von Gottes Gnaden – Evolution, Bewusstsein, Freiheit“

(Herder Verlag Freiburg 2006).

Der britische Biologe Richard Dawkins schreibt eine militante Kampfschrift:

„Der Gotteswahn“ (Ullstein Verlag Berlin 2007) und meint, religiöse Menschen durch naturwissenschaftliche Fakten überzeugen und „heilen“ zu müssen.

Die Zeitschrift idea spektrum titelt im April 2002:

„Die Bibel irrt nicht ... In sechs Tagen schuf Gott die Welt“

Die dem „Kreationismus“ nahe stehenden Biologen Reinhard Junker und Siegfried Scherer veröffentlichen seit 1998 immer wieder aktualisierte Fassungen des Buches

„Evolution – ein kritisches Lehrbuch“ (Weyel Lehrmittelverlag Gießen)

2007 erscheint der Ergebnisband einer Tagung, die unter der Themenstellung

„Schöpfung und Evolution“ auf Wunsch und in Anwesenheit von Papst Benedikt XVI. stattfand (St. Ulrich Verlag Augsburg).

Aus Hessen berichtete nicht nur die DIE ZEIT im Jahre 2007 von einem „Kulturkampf um den »Kreationismus«“:

Die hessische Kultusministerin Karin Wolff hat mit Kreationismus „überhaupt nichts am Hut“ ... Aber sie spricht von „Konvergenzen“ zwischen „Evolution und Schöpfungsgeschichte“, und sie hält es für „sinnvoll“, Schüler nicht allein mit der Evolutionslehre im Biologieunterricht zu konfrontieren. Darwin und Nachfolger dürften nicht getrennt werden von der „Schöpfungslehre der Bibel“, die im Religionsunterricht vermittelt wird. Auch „noch eine andere Sicht“ sei notwendig als nur die der Naturwissenschaft.

(DIE ZEIT 12.7.07 S.42)

Das Thema schlug mächtige Wogen, obwohl schon damals im Lehrplan Biologie für den gymnasialen Bildungsgang des Hessischen Kultusministeriums aus dem Jahre 2005 für die 12. Jahrgangsstufe zum Thema Evolution als Aufgabe stand: „Auseinandersetzungen mit philosophischen und religiösen Aussagen müssen die naturwissen-

schaftliche Diskussion ergänzen und erweitern.“ (zit. nach: Hubert Meisinger: Intelligent Design als Herausforderung an Naturwissenschaften und Theologie, 6.8.2007).

Schöpfungsgedanken im Biologieunterricht? Für die einen ist das eine verlockende und reizvolle Vorstellung, für andere eher ein Albtraum.

Viele Zeitgenossen erinnern sich bei diesem Thema an ihre eigene Schulzeit, an Erfahrungen, die sie selbst mit guten Lehrern und schlechten Pfarrern oder mit schlechten Lehrern und guten Pfarrern gemacht haben.

Immer wieder wird auch darauf verwiesen, was „damals“ in den Lehrbüchern stand.

Und es wird vermutet und behauptet, so seien die Bio-Bücher sicher noch heute: einseitig, ideologisch befrachtet, glaubensfremd oder glaubensfeindlich ...

Andere befürchten vielleicht, dass nach Jahrhunderten mühsam erreichter Aufklärung nun eine Rückkehr zu mittelalterlichen Weltvorstellungen droht.

Ich habe - als betroffener Vater und von Berufs wegen - in den letzten Jahren immer einmal in aktuellen Lehrbüchern geblättert, und ich habe dort Unterschiedliches entdeckt. Manche Bücher blenden Fragen zu den Grenzen der Naturwissenschaft weitgehend aus und gehen auf philosophisch-religiöse Aspekte nur sparsam ein. Andere öffnen sich solchen Fragen in großer Breite und Tiefe.

Lehrer, Schüler und Eltern, die sich für solche Fragen interessieren, haben in der Regel wohl nur das *eine* Lehrbuch in der Hand, das (wer, nach welchen Kriterien?) für gerade diese Schule ausgewählt hat.

Es könnte deshalb für sie interessant sein, zu erfahren, was an anderer Stelle, in anderen Lehrbüchern angeboten wird.

1.1.1 Die einzelnen Schritte beim Erstellen dieser Studie

A) Auswertung von Schulbüchern

Für die hier vorgelegte Ausarbeitung wurden in einem ersten Schritt Schulbücher einmal etwas systematischer unter die Lupe genommen.

Dazu wurden Lehrbücher unter folgendem Blickwinkel bzw. mit folgendem Suchraster durchgesehen:

- Es wurden Lehrbücher ausgewertet, die **im Freistaat Sachsen im Schuljahr 2007/2008 zugelassen** waren und im Unterricht verwendet wurden.
- Die Auswertung erfasste die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer **Biologie, Physik und Astronomie** (in Sachsen bis zu diesem Jahr noch ein eigenständiges Unterrichtsfach).
Zusätzlich wurden auch Lehrbücher für den **Religionsunterricht** ausgewertet.
- Die Lehrbücher wurden daraufhin befragt, **OB** (überhaupt) und **WIE** (in welcher Art und Weise) sie etwas aussagen zu
 - + **Arbeitsweise und Erkenntnisgrenzen des Fachgebietes**
(bzw. der Naturwissenschaften im Allgemeinen)
 - + **Berührungspunkten zu religiösen - und im weiteren Sinne zu philosophischen – Fragestellungen**
- **NICHT untersucht und behandelt wurden ethische Fragen, die sich aus der Anwendung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen ergeben (z.B. Atomenergie, Gentechnik), und bei deren Beantwortung auch religiöse und philosophische Überlegungen mit einfließen können.**

Die ausgewerteten Bücher wurden quergelesen. Hinweise, wo etwas zu den hier interessierenden Fragen zu finden sein könnte, ergaben sich aus Inhaltsverzeichnissen, aber auch durch gezieltes Suchen unter Stich- und Reizworten wie z.B. „Evolution“(stheorie), „Anfang des Lebens“ auf der Erde, „Anfang des Universums“ (Urknall), „Chaosforschung“, „Quantenphysik“ ...

Wegen der deutlich erkennbaren Unterschiede der Schulbücher für die

Sekundarstufe 1 (5. bis 10. Schuljahr) und für die

Sekundarstufe 2 (auch: gymnasiale Oberstufe; 11. und 12. Schuljahr)

erfolgt die hier vorgenommene Auswertung in der Regel getrennt für diese beiden Bildungsstufen.

In den **Teilbänden 2.1 bis 2.3 = Kapitel 2.1 bis 2.3** werden Lehrbücher ausgewertet, die im **Freistaat Sachsen im Schuljahr 2007/2008** für den Unterricht in den **Fächern Biologie, Physik, Astronomie und Religion** zugelassen waren.

Die Auswertung der Schulbücher erfolgt nach Fächern getrennt.

Bevor in den einzelnen Fächern auf die Lehrbücher eingegangen wird, werden zunächst wichtige, für die hier behandelte Themenstellung relevante und interessante Zielstellungen aus den **Lehrplänen für den Freistaat Sachsen (2004)** wiedergegeben. Danach werden **ausführliche Zitate aus aktuellen Schullehrbüchern** zur Kenntnis gebracht und kommentiert.

Lehrbücher zum Unterrichtsfach BIOLOGIE werden in **Teilband 2.1 = Kapitel 2.1** ausgewertet

Dabei geht es in einem ersten Schritt um die Fragestellung, inwieweit die Darstellung von **Arbeitsmethoden und Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft** Eingang in die Lehrbücher gefunden haben.

Dazu werden zunächst Bücher ausgewertet, die bis zur 10. Klasse eingesetzt werden (Sekundarstufe 1), im Anschluss daran Lehrbücher für die Sekundarstufe 2 (gymnasiale Oberstufe).

In einem zweiten Schritt wird eine Grenzfrage gesondert aufgenommen: Wie stellen Lehrbücher die Erkenntnisse zur **Entstehung des Lebens auf der Erde** dar? Hier werden wieder die Bücher für die Sekundarstufe 1 und die für die Sekundarstufe 2 getrennt betrachtet.

In einem dritten Schritt werden die Lehrbücher daraufhin befragt, ob und in welcher Weise sie auf **geschichtliche und aktuelle Aspekte des Verhältnisses zwischen „Schöpfung und Evolution“** eingehen. Für diesen Punkt erschien es sinnvoll, jeweils die Lehrbücher, die aus dem gleichen „Haus“ (Verlag, Autoren) stammen, auch gemeinsam zu behandeln.

Diesem Kapitel ist ein gesonderter **Exkurs zur (Er-)Klärung wichtiger Begriffe** vorangestellt.

Im **Teilband 2.2 = Kapitel 2.2** werden **Lehrbücher für die Unterrichtsfächer PHYSIK und ASTRONOMIE** betrachtet.

Grundsätzlich werden die Lehrbücher für die Sekundarstufe 1 zuerst und getrennt von den danach behandelten Lehrbüchern für die Sekundarstufe 2 betrachtet.

Die in diesem Kapitel gestellten Einzelfragen lauten:

Wie werden **Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft** bewusst gemacht (Wissenschaftstheorie), und wie werden **philosophische und religiöse Bezüge** wahr- und aufgenommen?

Ein zweites Kapitel geht auf die **Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild** ein.

In einem dritten Anlauf geht es um die **Annäherung an eine Grenzfrage: „Urknall“**.

Zitate aus **Lehrbüchern zum Unterrichtsfach RELIGION** werden in **Teilband 2.3 = Kapitel 2.3** zusammengestellt. Hier geht es um die **Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft** sowie um die **Begegnung von Glaube und Naturwissenschaft**.

B) Zusammenfassung von wichtigen Gesichtspunkten und Erkenntnissen

Bei der Lektüre der Schulbücher wurde deutlich, dass es sinnvoll ist, in einer an wichtigen Stichworten orientierten Darstellung einige Begriffe zu (er-)klären sowie grundsätzliche Informationen zu den Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft, aber auch zum Verständnis von Religion und Bibelverständnissen zusammenzufassen, um vielleicht so manches Missverständnis auszuräumen.

Diese Vorgaben machen dann umgekehrt auch verständlich, unter welchem Blickwinkel für den Autor gerade die Text-Passagen aus den Schulbüchern wichtig waren, die er ausgewählt, gekennzeichnet und kommentiert hat.

An dieser Stelle sollen lediglich ein paar ausgewählte inhaltliche Schwerpunkte aus dem hier vorliegenden **Teilband 1 (Hauptband)** aufgeführt werden.

Zunächst werden grundsätzliche **Erwartungen an eine Begegnung zwischen Naturwissenschaft und Religion** benannt (1.2.1).

In Kapitel **1.2.2** werden einige **grundlegende Aspekte zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu wissenschaftstheoretischen Fragen** dargestellt. Ein weiteres Haupt-Kapitel widmet sich der **Vielfalt von Religionen, Bibelverständnissen und Schöpfungsvorstellungen (1.2.3)**.

Anschließend wird auf **Ideologien** mit Alleinerklärungsanspruch eingegangen (Kreationismus, Evolutionismus – **1.2.4**).

Am Ende dieses Bandes werden einige Schlussfolgerungen für den Umgang mit dem **Themenkreis „Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube“ im Schulunterricht** gezogen (**1.3**).

C) „Weltall Erde Mensch“ - ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR

Teilband 3 = Kapitel 3 widmet sich in einer gesonderten Darstellung dem Rückblick auf den **weltanschaulich-ideologisch ausgerichteten Biologieunterricht in der DDR** und verdeutlicht den Weg von „Weltall Erde Mensch“ (1955) über die „Grundsätze für die Gestaltung des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems“ (1964) hin zu Lehrplänen und Lehrbüchern, die in den 1970er und 1980er Jahren verwendet wurden.

D) Horizonterweiterung: Zusammenstellung von ausführlichen Zitaten aus verwendeten Quellen

Im **Teilband 4 = Kapitel 4** werden **ausführliche Zitate aus weiteren Quellen** - also nicht aus Schullehrbüchern - dokumentiert, soweit solche „Fremdquellen“ nicht schon bei der **Kommentierung** der Schulbuchtexte in Kapitel 2 eingebracht wurden. Durch deren Lektüre kann evtl. mancher Aspekt, der bereits in den grundlegenden Darstellungen in Band 1 oder auch im Zusammenhang mit dem einen oder anderen Lehrbuch-Zitat angesprochen wurde, noch einmal unter einem anderen Blickwinkel erläutert und vertieft werden.

1.1.2 Hinweise zu redaktionellen Gesichtspunkten

Im Wesentlichen werden ausführliche Zitate aus den ausgewerteten Büchern und Materialien, vor allem aus Schul-Lehrbüchern, wiedergegeben und sparsam kommentiert.

(Quelle: XY Namen, Titel, Verlag, Jahr...)

Zitate aus Lehrbüchern und anderen Quellen sind in solchen „Kästen“ dargestellt.

Zu Beginn jedes „Zitaten-Kastens“, also am oberen Rand, befindet sich die Quellenangabe (gleiche Angaben wie im Gesamt-Verzeichnis aller verwendeten Quellen am Ende der Studie). Bei längeren Zitaten-Kästen wird die Quellenangabe noch einmal am Ende des Kastens wiederholt.

(Quelle: XY Namen, Titel, Verlag, Jahr...)

Der Leser soll – ohne die Original-Lehrbücher in der Hand zu haben – einen umfassenden Eindruck davon erhalten, **OB** auf bestimmte Fragestellungen überhaupt eingegangen wird, **WAS** dazu gesagt wird und **WIE** es gesagt wird. Dabei sollen die Zitate weitgehend für sich sprechen. Damit besteht die Chance, dass der Leser selbst an bestimmten Textstellen oder Formulierungen hängen bleibt oder sich daran stößt.

Allerdings hat der Autor **kommentierend in die Texte eingegriffen**:

Wo es ihm wichtig erschien, etwas hervorzuheben, ist das durch **Unterstreichungen** geschehen.

Aus der Sicht des Autors diskussionsbedürftige oder bemerkenswerte Aussagen sind in manchen Fällen in **Fußnoten** (z.B. 123) noch weiter kommentiert worden.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es wegen der Auswertung der Lehrbücher unter verschiedenen Fragestellungen unvermeidlich ist, wenn dem Leser in wenigen Fällen die gleichen Zitate oder Kommentare mehrmals an unterschiedlichen Stellen begegnen.

Aus den gesichteten Quellen wurden (nur) die für die Themenstellung wichtigen Textstellen als Zitate in die vorliegende Studie übernommen. Die Auswahl der Texte erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Dennoch sind möglicherweise wichtige Passagen übersehen worden, und auch Missverständnisse oder Fehlinterpretationen seitens des Autors sind nicht auszuschließen.

Wenn kritischen Lesern und Leserinnen Defizite und Fehler auffallen, so mögen sie bitte darauf hinweisen – die notwendigen Daten für die Erreichbarkeit des Autors finden Sie im Impressum auf der letzten Seite.

1.2 Zusammenstellung von wichtigen Gesichtspunkten und Erkenntnissen

1.2.1 Einige Erwartungen und Vorgaben für eine Begegnung zwischen Naturwissenschaft und Religion

Hier werden zunächst einige Erwartungen und „Spielregeln“ formuliert, die in der Begegnung von Naturwissenschaft und Religion beachtet werden sollten. Ich orientiere mich dabei an einem Vorschlag von Dr. Hans W. Becker.

In der gesamten Thematik geht es um eine Positionsbestimmung von Naturwissenschaft und Religion jeweils für sich wie auch um die Begegnung zwischen ihnen, ihr Verhältnis zueinander.

In unserer säkularen Gesellschaft sind dafür Regeln zu finden, von denen einige mögliche in dem folgenden Kriterienkatalog zusammengestellt sind:

1. Die beiden Kategorien - Naturwissenschaft und Religion - nähern sich auf unterschiedliche Weise an die Wirklichkeit der Welt an.
Sie sind selbstständig und agieren in erster Linie unabhängig voneinander, jede auf ihrem Territorium, jede mit ihren Maßstäben.
2. Diese grundsätzliche Selbstständigkeit und Unabhängigkeit wird wechselseitig anerkannt.
3. De facto muss man zur Kenntnis nehmen, dass Regel 2 längst nicht immer wechselseitig anerkannt ist. Extrempositionen machen das deutlich:
 - a) Auf dem Gebiet der Naturwissenschaft(en) gibt es „Alleinvertreter“, die behaupten, Naturwissenschaft könne ALLES erkennen und erklären, religiöse Deutungen seien Unsinn und unnötig.
 - b) Auf dem Gebiet der Religion(en) gibt es „Alleinvertreter“, die behaupten, Religion könne ALLES Wesentliche erklären, Naturwissenschaft müsse sich diesem Primat unterordnen oder Naturwissenschaft komme zu falschen Erklärungen / Erkenntnissen.
4. Aus vielerlei Gründen kann-darf-muss man sich gegenseitig miteinander beschäftigen - etwa wenn es um Grenzfragen der Erkenntnis geht oder wenn die Nutzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ethische Fragen aufwirft.
5. Bei der kritischen Beschäftigung mit der jeweils anderen Kategorie muss die Feststellung unter 3. (s.o.) beachtet und deutlich gemacht werden, von welcher „Spielart“ der anderen Kategorie man redet. Folgerichtig gilt dann:
6. Wenn man sich mit der „Normalvariante“ der anderen Kategorie befasst, die die Regeln anerkennt, ist ein Hineinreden in die andere Kategorie oder gar Fundamentalkritik unzulässig.
7. Wenn man sich mit den „Alleinvertretern“ der anderen Kategorie befasst, ist in dem Bereich, wo sie die Argumente der Gegenseite nicht verstehen, ignorieren oder diffamieren, selbstverständlich eine Stellungnahme und Auseinandersetzung zulässig, notwendig und wünschenswert.

1.2.2 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie

Das Denken gehört zu den größten Vergnügungen der menschlichen Rasse ...

Die Wissenschaft kennt nur ein Gebot: den wissenschaftlichen Beitrag ...

Unsere neue Kunst des Zweifelns entzückte das große Publikum ...

(Q44 Bertolt Brecht: *Leben des Galilei*, Reclam, Leipzig 1968, S.29,104,105)

Brecht beschreibt in seinem „Galilei“ in kaum zu überbietender Kürze und Prägnanz wesentliche Aspekte naturwissenschaftlichen Forschens.

1. Neugierig zu sein, die uns umgebende Welt verstehen zu wollen und auch – wenigstens ein Stück weit – verstehen zu können, das sind großartige Begabungen, mit denen wir Menschen ausgestattet sind. Sie machen uns zu recht stolz, und gleichzeitig mahnen sie zur Bescheidenheit: Unsere Welterkenntnis ist begrenzt auf die Mittel und Möglichkeiten unseres menschlichen Verstandes.
2. Naturwissenschaft versucht, mit den Mitteln des menschlichen Verstandes und unter Beachtung der methodischen Vereinbarungen in ihrem Zuständigkeitsbereich (für die uns umgebende „fassbare“ Natur) immer bessere Erklärungen für Naturvorgänge zu finden. Sie ist dabei allein an ihre eigenen „Spielregeln“ gebunden und soll sich freihalten: sowohl gegenüber der Bevormundung von „außen“ (Weltanschauungen, Interessen, Macht, Geld ...) wie auch von der Versuchung, All-Erklärungsansprüche für die ganze Wirklichkeit der Welt zu erheben und Allmachtsphantasien zu erliegen. Dass es nur um den „wissenschaftlichen Beitrag“ geht, deutet aber auch eine andere Gefahr an. Das Forschen allein um des Forschens willen kann die Wissenschaft im „Elfenbeinturm“ der vermeintlich zweckfreien Grundlagenerkenntnis gefangen nehmen: soziale oder ökologische, ethisch zu verantwortende Neben- und Folgewirkungen werden ausgeblendet und verdrängt.
3. Brecht nennt die Arbeitsweise der Naturwissenschaft „Kunst des Zweifelns“. Naturwissenschaft ist eine Kunst in dem Sinne, dass Begabung und Disziplin im Beherrschen der handwerklichen Fähigkeiten und in der Einhaltung der vereinbarten „Spielregeln“ (naturwissenschaftliche Methode) wichtige Eigenschaften eines guten Naturforschers sind. Und das Bezweifeln, einmal von überkommenen Überzeugungen, aber auch das ständige Infragestellen der eigenen Ansichten, gehört zum Grundansatz auf dem Weg des naturwissenschaftlichen Suchens nach Wahrheit, der nie zu Ende ist.

1.2.2.1 Fortschritt durch Naturwissenschaft: in der Erkenntnis der Welt und in der Anwendung von Technik

**„Wir verdanken unseren Wohlstand der Entscheidung,
Wissenschaft zu betreiben.“**

**(Ernst Peter Fischer, Wissenschaftshistoriker)
(Bild der Wissenschaft 11-2008 S.10)**

Angetrieben von seiner unstillbaren Neugier gewinnt der Mensch durch die Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden Einsichten darüber, wie die Welt, in der er lebt, aufgebaut ist und wie sie funktioniert.

In den vergangenen Jahrhunderten sind hier immer mehr Befunde zusammengetragen worden, die ein immer besseres Verständnis der Welt ermöglicht haben. Und die Anwendung dieser Erkenntnisse in Gestalt von Technik hat dem Menschen neue Möglichkeiten eröffnet, sich „die Erde untertan zu machen“ (Bibel, 1. Buch Mose 1,28), die Welt umzugestalten und zu nutzen. Dadurch ist viel tatsächlicher und segensreicher Fortschritt möglich geworden. Dass heute – eingeschränkt gilt das derzeit leider längst nicht für alle Menschen auf diesem Planeten – Maschinen die körperliche Arbeit erleichtern, Mobilität per Auto und Flugzeug die ganze Welt erreichbar gemacht hat, medizinischer Fortschritt (Operationstechniken, Medikamente) Krankheit und Leid in vielen Fällen hat zurückdrängen können, dass die Nahrungsversorgung (dank Züchtung und Einsatz von Chemikalien und Technik zur Bodenbearbeitung) dauerhaft und zuverlässig gewährleistet ist – all das verdanken wir der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung in früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten. Und dass Technik der unterschiedlichsten Art in der Regel zuverlässig funktioniert, ist Ausdruck davon, dass die hier zugrunde liegenden Einsichten nicht völlig falsch sein können, sondern offenbar eine recht gute Annäherung an die „wirklichen“ (objektiven) Zusammenhänge der Welt darstellen. Auch scheinbar exotische und realitätsferne Naturwissenschaft, die für viele Zeitgenossen weit weg zu sein scheint von ihrem Alltag, prägt diesen inzwischen auf Schritt und Tritt:

(Quelle: Q65 Bild der Wissenschaft, Heft 12-2003 S.40)

Ohne die Maxwell'schen Gleichungen der Elektrodynamik hätten wir weder Radio- noch Röntgengeräte, ohne Albert Einsteins Relativitätstheorie weder GPS noch Satelliten-Wetterbilder, und ohne die Schrödinger- und Dirac-Gleichung in der Quantenmechanik weder CD-Spieler noch Kernspin- und Positronen-Emissions-Tomografie zur Diagnose von Erkrankungen und zur Abbildung von Hirnaktivitäten. ...

Wenn in dieser Studie besonders das „Hypothetische“ und „Theoretische“ in der naturwissenschaftlichen Erkenntnis thematisiert wird, muss klar sein, dass viele Theorien offenkundig eine recht gute Annäherung an die wirklichen Verhältnisse in der Welt darstellen und sie zutreffend beschreiben. Das betrifft vor allem die Wissenschaft, die sich mit regelmäßig ablaufenden, sich ständig wiederholenden Naturvorgängen beschäftigt oder mit reproduzierbaren und wiederholbaren Experimenten, die eine ständige kritische Überprüfung von Hypothesen möglich machen. Deutlich spekulativer und theoretischer ist der Gehalt von naturwissenschaftlichen Aussagen zu Fragen, die Grenzsituationen betreffen, z.B. sich mit Ereignissen beschäftigen, die zeitlich oder räumlich extrem weit entfernt sind vom normalen irdischen Alltag, oder die evtl. nur einmal in der Geschichte aufgetreten sind, (z.B. Singularitäten wie der Urknall, das Auftreten von ersten Lebensformen oder das Auftauchen von menschlichem Bewusstsein).

In der Wissenschaftsgeschichte hat sich gezeigt, dass in vielen Fällen eine neue, umfassendere Theorie die bisherigen Erklärungen nicht überflüssig macht und ersetzt, sondern dass die alte Theorie mit begrenztem Geltungsbereich in der neuen Theorie weiter enthalten ist. So werden heute noch die Bahnrechnungen für Satelliten in erdnahen Umlaufbahnen nach Newtonschen und Keplerschen physikalischen Gesetzen durchgeführt, die für diese Verhältnisse zuverlässige Ergebnisse erbringen; die Erweiterungen der Einsteinschen Relativitätstheorie wirken sich erst in wirklich kosmischen Dimensionen (Massen, Zeiträume, Entfernungen) aus.

Diese Würdigung von Naturwissenschaft wurde hier vorangestellt, um wenigstens etwas Balance herzustellen zum folgenden Kapitel, in dem überdeutlich auf die (Erkenntnis-) Grenzen der Naturwissenschaft eingegangen wird. All das dort Gesagte schließt eben nicht aus, dass wir durch unsere der Natur abgelauschten Erkenntnisse (Anwendung der Naturgesetze) – auch wenn sie nur eine Annäherung an die Wirklichkeit darstellen – die Welt äußerst erfolgreich beschreiben, erklären, prognostizieren und verändern. Dass Technik in unserer Alltagspraxis in der Regel recht zuverlässig funktioniert, ist Ausdruck der erreichten Leistungsfähigkeit von „Theorien“.

Manchmal begegnet heute eine pauschale kritische Bewertung von Naturwissenschaft und Technik – gerade auch unter christlichem Vorzeichen.

Beide werden unter Generalverdacht gestellt, eigentlich nur Schlechtes und Problematisches in die Welt gebracht zu haben. Man denkt da an Klone, an Atomkraftwerke, an Umweltbelastungen oder auch an „Gefälligkeitsgutachten“ (und dazu ist ja auch kritisches zu sagen!) - aber man vergisst elektrischen Strom und Herzschrittmacher und Insulin und die vielen verantwortungsbewusst tätigen Forscher. In falschen Alternativen wird „künstlich“ gegen „natürlich“ gestellt, werden vermeintliche Heilswege gegen Katastrophen-Szenarien gestellt, gelten „Eingriffe in die Schöpfung“ als grundsätzlich verboten ...

Dabei geht es aber meist vorrangig gar nicht um naturwissenschaftliche Grundlagenforschung als das Suchen nach Erkenntnis, sondern im Fokus stehen vor allem ethische Fragen der technischen Anwendung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, bei denen dann aber auch weitere menschliche Eigenschaften, Motive und Interessen eine Rolle spielen (Geld, Macht, Ehrgeiz).

1.2.2.2 Erkenntniswege und Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft

Im Folgenden sollen zunächst einige grundsätzliche Einsichten zur Arbeitsweise der Naturwissenschaft und zur Reichweite ihrer Erkenntnis zusammengestellt werden. Viele Feststellungen sind dabei aus den ausgewerteten Schullehrbüchern und den anderen aufgeführten Quellen entnommen.

Naturwissenschaft hat mit ihrem Suchen und Fragen in den letzten Jahrhunderten beeindruckende Erfolge gefeiert. Sie hat versucht, in immer neuen Anläufen den materiellen Aufbau der Welt und das Funktionieren ihrer Teile zu erklären, und das Publikum hat diesen Prozess mit Staunen, Faszination oder auch Verwirrung begleitet. Zum anderen ist es der Naturwissenschaft in ihrer praktischen Umsetzung, in Gestalt der Technik, gelungen, die Welt für den Menschen in Besitz zu nehmen und diese - oft erfolgreich, manchmal aber auch mit zwiespältigem Ergebnis - zu verändern.

Die Erfolge (und Folgen) der Naturwissenschaft sind gewaltig und (ver-)führen viele Zeitgenossen zu einer regelrechten Wissenschafts-Gläubigkeit. Gerade für Menschen, die mit Gott nichts (mehr) anfangen können, sind die moderne Naturwissenschaft und Medizin („Halbgötter in Weiß“) an seine Stelle getreten. Wo man früher von Gott erhoffte und erwartete, dass er die Probleme dieser Welt (auf-)lösen und Not und Leid heilen werde, da werden heute übermächtige Erwartungen an die Naturwissenschaft herangetragen und von manchen ihrer Vertreter auch geschürt: Sie soll nicht nur alle Fragen beantworten, sie soll auch in eine lichte, sorgenfreie Zukunft, in eine heile Welt führen. Und manche Naturwissenschaftler nehmen diese Rolle offensiv an:

„Ich will die Welt retten.“

Craig J. Venter; Biochemiker,

(maßgeblich beteiligt an der Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes)

Auch wenn Naturwissenschaft von vielen Menschen als allmächtig bestaunt oder bergewöhnt wird, ist ganz deutlich zu sagen:

Naturwissenschaft ist weder allwissend noch ist sie allmächtig!

Gute Naturwissenschaftler haben zu allen Zeiten gewusst, dass sie „kleine Brötchen backen“, dass sie nur zu vorläufig gültigen Einsichten kommen, dass sie nicht für die ganze Wirklichkeit der Welt zuständig sind, und dass sie nicht auf ALLE Fragen eine Antwort geben können (und müssen).

Hier sei beispielhaft auf Aussagen von Darwin und Haeckel verwiesen, die das für ihre Arbeit selbstkritisch, fast schon ironisch reflektiert haben:

(Quelle: Q7 Darwin, Ch.: Die Abstammung des Menschen und die Zuchtwahl in geschlechtlicher Beziehung, Reclam, Leipzig o.J., Bd. II, S.409)

Charles Darwin:

Manche der vorgebrachten Ansichten sind höchst spekulativer Art und einige werden sich sicherlich als irrig erweisen; aber ich habe in allen Fällen die Gründe angeführt, welche mich mehr zu der einen oder der anderen Ansicht veranlassten. ... unrichtige Ansichten, die einigermaßen von Beweisen unterstützt werden, können nur wenig schaden, denn jedermann findet ein heilsames Vergnügen darin, ihre Unrichtigkeit zu erproben. Und ist dies geschehen, so wird dadurch der Weg zum Irrtum verlegt und oft auch gleichzeitig ein Weg zur Wahrheit geöffnet.

(Quelle: Q17 Haeckel, E.: Die Welträtsel, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart, 1899, S.120)

Ernst Haeckel:

... das Wissen bleibt immer lückenhaft und unbefriedigend, wenn nicht die Phantasie die ungenügende Kombinationskraft des erkennenden Verstandes ergänzt und... entfernt liegende Erkenntnisse zu einem zusammenhängenden Ganzen verknüpft. Dabei entstehen neue allgemeine Vorstellungsgebilde, welche erst die wahrgenommenen Tatsachen erklären und das „Kausalitäts-Bedürfnis der Vernunft“ befriedigen.“ Die Vorstellungen, welche die Lücken des Wissens ausfüllen oder an dessen Stelle treten, kann man im weiteren Sinne als „Glauben“ bezeichnen ... Indessen dürfen in der Wissenschaft nur solche Hypothesen zugelassen werden, die innerhalb des menschlichen Erkenntnis-Vermögens liegen, und die nicht bekannten Tatsachen widersprechen. ...

Die Erklärung einer größeren Reihe von zusammenhängenden Erscheinungen durch Annahme einer gemeinsamen Ursache nennen wir Theorie. Auch bei der Theorie, wie bei der Hypothese, ist der Glaube (im wissenschaftlichen Sinne!) unentbehrlich; denn auch hier ergänzt die dichtende Phantasie die Lücke, welche der Verstand in der Erkenntnis des Zusammenhangs der Dinge offen lässt. Die Theorie kann daher immer nur als eine Annäherung an die Wahrheit betrachtet werden; es muss zugestanden werden, dass sie später durch eine andere, besser begründete Theorie verdrängt werden kann.

Naturwissenschaft zu betreiben ist eine bestimmte Art, sich mit der Wirklichkeit der Welt auseinanderzusetzen.

Dafür gibt es nicht nur klare Spielregeln (die naturwissenschaftliche Methode), sondern diesem Zugang zur Welt sind auch Grenzen gesetzt,

von denen hier einige benannt werden sollen.

- Die Naturwissenschaft geht in ihrem Tun von Annahmen aus, deren Gültigkeit und Richtigkeit vorausgesetzt werden, die sich aber nicht beweisen lassen (Axiome): So wird – ohne diese Annahme kann Naturwissenschaft einfach nicht sinnvoll arbeiten – vorausgesetzt, dass die Naturgesetze zu allen Zeiten und an jedem Punkt des Universums in gleicher Weise gelten - so, wie wir sie heute auf der Erde (er-)kennen.
Oder es wird vorausgesetzt, dass der Kosmos „homogen und isotrop“ ist (d.h. dass Materie etwa gleichmäßig verteilt ist und wir deshalb im uns zugänglichen Nahbereich typische Verhältnisse vorfinden).
- Wir wissen nicht, ob im Universum nur die von uns bisher nachgewiesenen Teilchen existieren. Derzeit gehen die meisten Astrophysiker davon aus, dass nur etwa 5 Prozent unseres Universums aus Stofflichkeiten bestehen, die wir kennen, und dass 73% aus „dunkler Energie“ und 22% aus „dunkler Materie“ bestehen („dunkel“ steht hier schlicht für das Nicht-Wissen).
Wir wissen auch nicht, ob unser Kosmos nur von den vier uns bekannten Kräften beherrscht wird (diese sind: die starke und die schwache Kraft oder Wechselwirkung im Bereich atomarer Dimensionen, die elektromagnetische Kraft und die Schwerkraft) und ob diese in einer einheitlichen Theorie erklärt werden können.
- Naturwissenschaft ist von ihrem Anspruch her der Versuch, die Welt mit den Mitteln des menschlichen Verstandes zu erklären. Es ist sehr fraglich, ob die drei Pfund grauer Gehirnzellen, die unser Schädel einschließt, in der Lage sind, das ganze Universum mit der Fülle und Vielfalt seiner Erscheinungen wahrzunehmen, zu verstehen und umfassend zu erklären. In unseren naturwissenschaftlichen, von Menschen erdachten Modellen und Theorien wird die Natur überschaubar (gemacht). Wir wissen jedoch, dass die Struktur, die wir der Welt damit auferlegen, in den Grenzen unserer menschlichen Vorstellungskraft erfolgt und schon deshalb nicht vollkommen ist.
Außerdem gehen immer subjektive Annahmen/Vorgaben schon in die Planung von Beobachtungen oder Versuchen mit ein. Ohne Beobachter „ist“ die Natur anders, als wenn der Naturwissenschaftler sie untersucht.

(Quelle: Q67 Quelle dort genauer: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik, Hamburg 1955, S.18)

Werner Heisenberg:

„Auch in der Naturwissenschaft ist also der Gegenstand der Forschung nicht mehr die Natur an sich, sondern die der menschlichen Fragestellung ausgesetzte Natur, und insofern begegnet der Mensch auch hier wieder sich selbst.“

(Quelle: Q76 Weber, Thomas P.: Darwin und die neuen Biowissenschaften, DuMont Köln, 2005, S.33)

Für Soziologen, Historiker, Anthropologen und Ethnologen beginnt das „Soziale“, sobald zwei oder mehr Menschen in Wechselwirkung stehen: Wissenschaft kann daher nicht anders als „sozial“ sein. Für Naturwissenschaftler ist das Soziale dagegen das Ungebändigte, Irrationale, das nie in das Heiligtum des Labors eindringen darf.

- Arbeitsgegenstand der Naturwissenschaft ist seit ihren Anfängen, was man sehen und anfassen kann, was sich zählen, wiegen und messen lässt. Dabei ist es grundsätzlich geblieben, auch wenn wir das Leistungsvermögen unserer Sinnesorgane mit technischen Hilfsmitteln - z.B. beim Sehen mit Mikroskopen oder Teleskopen – deutlich ausweiten konnten. Wir wissen auf der einen Seite, dass das „Netz“, mit dem die Naturwissenschaft das „Meer der Wirklichkeit“ durchfischt, viele interessante Funde erfasst und festgehalten hat. Aber manches, was auch zur Wirklichkeit gehört, schlüpft einfach durch die Maschen dieses Netzes, weil die vom Naturwissenschaftler gezielt gewählte Maschenweite nur bestimmte „Fische“ sucht und festhält.

(Quelle: Q26 Vollmer, G.: Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995, S.51)

Biologie als Naturwissenschaft schließt gewisse Fragen einfach aus, die anderswo gestellt werden. Fragen nach Daseinszielen, nach dem Sinn des Lebens, nach einem Weltenschöpfer oder Weltenlenker, nach Geltungsgründen oder moralischen Rechtfertigungen werden in der Biologie nicht nur nicht beantwortet: Sie werden gar nicht erst gestellt, nicht einmal zugelassen. Als legitim gelten innerhalb der Erfahrungswissenschaften nur Fragen, die Tatsachen betreffen und die im Rahmen erfahrungswissenschaftlicher Methoden wenigstens prinzipiell Aussicht auf Beantwortung haben.

Für die Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaften gilt allgemein und ganz grundsätzlich:

Naturwissenschaftliche Erkenntnis führt nicht zu endgültigen Wahrheiten.

Das Wissen bleibt immer unvollkommen, ist vorläufig und ist verbesserungsbedürftig.

Die Ergebnisse sind Modelle, Hypothesen, Theorien.

Das schließt nicht aus, dass wir durch unsere der Natur abgelauschten Erkenntnisse (Anwendung der Naturgesetze) – auch wenn sie nur eine Annäherung an die Wirklichkeit darstellen – die Welt äußerst erfolgreich beschreiben, erklären, prognostizieren und verändern. Dass Technik in unserer Alltagspraxis in der Regel recht zuverlässig funktioniert, ist Ausdruck der erreichten Leistungsfähigkeit von „Theorien“:

(Quelle: Q26 Vollmer, G.: Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995, S.38,100,111)

Die Wissenschaftstheorie hat zu interessanten Ergebnissen geführt ... Eines ihrer Hauptergebnisse ist die Einsicht in den vorläufigen, hypothetischen oder Vermutungscharakter allen Tatsachenwissens, auch der wissenschaftlichen Erkenntnis ...

Die realen Objekte werden – durch Licht, Schallwellen, chemische Substanzen, Wärmestrahlung oder Gravitationsfelder – projiziert auf unsere Sinnesorgane, die meist auf der Körperoberfläche liegen. Auch

technische Geräte, Beobachtungs- und Messinstrumente, Fernrohre, Mikrophone, Thermometer, Kompass oder Geigerzähler, dienen lediglich der Verbreiterung dieses Projektions-„Schirmes“, der Übersetzung von Projektionssignalen in solche, die unser natürlicher Apparat verarbeiten kann. ...

Notwendige Merkmale einer guten erfahrungswissenschaftlichen Theorie sind Zirkelfreiheit, Widerspruchsfreiheit, Erklärungswert, Prüfbarkeit und Testerfolg; wünschbar sind darüber hinaus: Einfachheit, Anschaulichkeit, Breite, Tiefe, Lückenlosigkeit, Präzision, Axiomatisierbarkeit, Anwendbarkeit ...

Alle diese Kriterien reichen zwar nicht aus, die einst erträumte Sicherheit wissenschaftlicher Erkenntnis wiederherzustellen; sie können aber doch dazu dienen, wissenschaftliche Hypothesen als zulässig und bewährt, sogar als zuverlässig oder vertrauenswürdig auszuzeichnen. ...

Alles Tatsachenwissen ist hypothetisch ...

Allerdings sollte man aus dieser Einsicht nicht den Schluss ziehen, wissenschaftliche Erkenntnis sei, weil nicht sicher, im Grunde nur spekulativ und darum wertlos. Zwischen Sicherheit und bloßer Spekulation liegt ein weites Spektrum ...

In der Umgangssprache hat der Begriff „**Theorie**“ lediglich den Stellenwert einer bisher unbewiesenen, der Bestätigung harrenden Annahme. Es wird unterstellt, dass erst diese Bestätigung sie in den Rang einer endgültig gesicherten „**Tatsache**“ erhebe. Diese Ansicht ist schlicht falsch: Eine wissenschaftliche Theorie ist weit höherrangig als eine Tatsache. Eine Theorie nimmt Tatsachen nicht nur zur Kenntnis, sie erklärt Tatsachen, indem sie diese in größere Zusammenhänge einordnet und zu anderen Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten in Beziehung setzt.

(Quelle: Q82 Carroll, S.B.: Die Darwin-DNA, Wie die neueste Forschung die Evolutionstheorie bestätigt, S.Fischer Verlag, Frankfurt/Main, 2008, S.252f.)

Die Nationale Wissenschaftsakademie der Vereinigten Staaten definiert eine wissenschaftliche Theorie als „gut belegte Erklärung für einen Aspekt der Natur, die Tatsachen, Gesetzmäßigkeiten, Schlussfolgerungen und überprüfte Hypothesen beinhalten kann.“ Wenn Wissenschaftler von der Evolutions„theorie“ sprechen, relativieren sie damit also nicht ihre Unterstützung oder ihr Vertrauen ... sondern sie richten sich nur nach der fachlichen Definition ...

Den Unterschied formulierte Papst Johannes Paul II. im Zusammenhang mit der Evolutionstheorie in einer Aussage, die 1996 in *L'Osservatore Romano* erschien:

„Neue Befunde haben zu der Erkenntnis geführt, dass Evolution mehr ist als nur eine Hypothese. Es ist in der Tat bemerkenswert, dass diese Theorie nach einer Reihe von Entdeckungen auf verschiedenen Wissenschaftsfeldern von den Forschern zunehmend anerkannt wird. Das weder angestrebte noch künstlich herbeigeführte Zusammentreffen der Ergebnisse von Arbeiten, die unabhängig voneinander durchgeführt wurden, ist schon allein ein bedeutsames Argument zugunsten dieser Theorie.“

Hinsichtlich der vorstehend benannten grundsätzlichen Vorläufigkeit und Unsicherheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ist sicher auch die Unterscheidung hilfreich zwischen

- A) „**Präsenz-Wissenschaft**“, die sich mit dem HIER und HEUTE befasst, in der man aktuelle Naturvorgänge wiederholt beobachten oder im Experiment nachbilden kann,
- B) „**Fernziel-Wissenschaft**“, die sich mit Vorgängen auseinandersetzt, die zeitlich oder räumlich weit entfernt stattgefunden haben (Vergangenheit) oder noch bevorstehen (Zukunft), und
- C) Naturwissenschaft, die sich mit einmaligen „**singulären**“ **Ereignissen** beschäftigt (Beginn des Universums im „Urknall“, Übergang von unbelebter Materie zu „Leben“, Auftauchen von Selbst-Bewusstsein beim Menschen) oder die es mit einmaligen und nicht wiederholbaren in der **Geschichte der Natur** abgelaufenen Prozessen zu tun hat (z.B. Evolution).

Und dass in vielen Fällen eine neue, umfassendere Theorie nicht die alten Vorstellungen einfach ersetzt, sondern sie als Grenzfall weiter mit enthält (so bleibt z.B. die Newtonsche Himmelsmechanik als weiter gültige Beschreibung für Satellitenbahnen in Geltung, wird jedoch für wahrhaft kosmische Dimensionen um die zusätzlichen Aspekte der Relativitätstheorie erweitert), ist ein starkes Argument für die Verlässlichkeit der naturwissenschaftlichen Methodik und ihrer Ergebnisse

Eine letzte Einsicht sei noch genannt:

Aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen kann und darf man keine weltanschaulichen Deutungen herleiten oder sie damit begründen.

Aus den Erkenntnissen der Biologie oder Physik ergeben sich keine zwingenden, „wissenschaftlich begründeten“ Schlussfolgerungen über den Sinn und das Ziel des menschlichen Daseins oder ethische Kriterien für menschliches Handeln. Diese Beschränkung gilt für philosophierende Physiker und Biologen generell, unabhängig davon, ob ihre Äußerungen mir genehm sind (meine Weltsicht bestätigen) oder nicht. Auch Nobelpreisträger äußern sich in philosophischen Fragen nur als nachdenkliche Menschen und können ihrer (privaten) Weltdeutung nicht mit der Autorität ihrer naturwissenschaftlichen Verdienste größeres Gewicht verleihen.

1.2.2.3 Eindeutige Begriffe und Beschreibungen

Um naturwissenschaftliche Zusammenhänge oder philosophisch-religiöse Überlegungen verständlich kommunizieren zu können, ist es notwendig, sowohl Begriffe genau zu (er-)klären wie auch eindeutige Beschreibungen vorzunehmen.

(Quelle: Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008, S.11)

Ein angemessener Umgang mit Schöpfungsglauben und Evolutionstheorie setzt Einsichten in erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Zusammenhänge voraus ... Als besonders klärungsbedürftig müssen dabei häufig von populären Missverständnissen begleitete Begriffe wie „Tatsache“, „Beweis“ und „Widerlegung“ (Verifikation und Falsifikation), „Hypothese“, „Theorie“, „Erkenntnisfortschritt“ usw. gelten.

Programmatisch wird das z.B. im Lehrplan des Freistaates Sachsen für das Fach RELIGION - in einer sehr anspruchsvollen Auflistung von Stichworten - aufgenommen.

(Quelle: Lehrplan des Freistaates Sachsen 2004, Fach Evangelische Religion, Gymnasium, Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs, S.41)

Lernbereich 1: Religion und Wirklichkeit

... Kennen des Verhältnisses von Wissenschaft und Religion ...

Begriffsklärungen:

Wissenschaft, Religion

Vernunft und Offenbarung

Theologie als Wissenschaft

Verhältnis Theologie und Naturwissenschaft

Wirklichkeit, Richtigkeit, Wahrheit und Perspektivität

Wahrheitstheorien: ...

Wissenschafts- und Erkenntnistheorie ...

Welterklärung durch Mythos und Logos ...

Physik, Metaphysik, Religion in der Antike

Dominanz der Theologie im Mittelalter

Wissenschaftsfeindlichkeit der Kirche

Kirchen- und Religionsfeindlichkeit der Wissenschaft

Nominalismus, Aufklärung ...

Glaubensbekenntnisse moderner Naturwissenschaftler ...

Pro- und Kontra-Diskussion

(Verweis auf: Interdisziplinarität und Mehrperspektivität; Reflexion und Diskursfähigkeit)

Aber warum geschieht das nur im Fach Religion? In den Lehrplänen für Naturwissenschaften wird eine ähnliche Zielstellung nicht explizit aufgeführt.

Können Religionslehrer das wirklich allein „schultern“, auch von der naturwissenschaftlichen Seite her kompetent abdecken?

Und warum ist ein solches anspruchsvolles Programm auch hier nur für den Leistungskurs vorgesehen und nicht für alle Schüler verbindlich?

An einigen Begriffen und Aussagen aus dem Bereich der Evolutionsbiologie soll erläutert werden, wie deutungsbedürftig schon die Verwendung scheinbar allgemeinverständlicher Begriffe sein kann:

Beispiel A) „EVOLUTION“

A1) Der Begriff Evolution wird vom lat. *evolvere* abgeleitet. Dazu schlagen Wörterbücher als Übersetzung z.B. vor: hervorwälzen, heraushelfen, hinaustreiben, auseinanderwickeln, (Bücherrollen) aufschlagen.

Hier wird vom Wortsinn her intendiert: Da ist schon etwas da, was schon immer vorhanden, das nur noch in die Welt eintreten muss. Dieses Verständnis widerspricht aber der Sichtweise der Biologie, derzufolge Lebewesen keinen Plan in sich tragen, Evolution nicht auf ein vorgegebenes Ziel zusteuert.

A2) Der Begriff Evolution sollte nur für die Beschreibung von Entwicklung in der Biologie verwendet werden, da nur hier Faktoren und Mechanismen wie Mutation, Selektion, Einnischung, Doppelfunktionen, Isolation usw. sinnvoll zugeordnet werden können. Im Gegensatz dazu wird aber geradezu inflationär auch von kosmischer, galaktischer, chemischer, molekularer, psychologischer psychosozialer, kultureller und wirtschaftlicher Evolution gesprochen. Dort wirken aber ganz andere Mechanismen als im Bereich der Lebewesen.

Das kosmische Geschehen, das Werden und Vergehen von Sternen oder Galaxien, wird ausschließlich von physikalischen Naturgesetzen bestimmt. Hier hat man es mit relativ einfachen und gleichartigen Objekten zu tun. Deren Entwicklung läuft berechenbar-deterministisch ab, auch ihre Zukunft ist klar berechenbar.

Dagegen stellt jedes biologische Lebewesen letztlich ein Unikat, ein so nicht wiederkehrendes Individuum, dar. Und sein Schicksal, wie auch die zukünftige Entwicklung des Lebens auf der Erde, ist offen, gewinnt erst endgültig Gestalt im Wechselspiel von „Zufall und Notwendigkeit“.

In der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft wirken natürliche Evolutionsfaktoren und –mechanismen nur noch sehr begrenzt. Längst greift der Mensch selbst regulierend in Naturvorgänge ein, steuert seine eigene Fortpflanzung, verhindert die natürliche Selektion von krankem oder behindertem Leben.

A3) Es sei weiterhin verwiesen auf die Mehrdeutigkeit des Begriffes „Evolution“ auch im engeren biologischen Sinne. Im einfachsten Fall versteht man darunter die **Beobachtung von Veränderungen**, dass nämlich Lebewesen in der Erdgeschichte nicht immer in den gleichen Formen aufgetreten sind. Manche Arten sind schon vor langer Zeit verschwunden, neue Arten sind im Laufe der Erdgeschichte neu aufgetaucht. Leben hat sich demnach in einem geschichtlichen Prozess verändert (= entwickelt).

Die **Abstammungsforschung** versucht diesen Prozess zu rekonstruieren (durch Auswertung von Fossilfunden wie auch durch molekularbiologischen Vergleich von Erbanlagen heute lebender Organismen).

Eine noch einmal ganz andere Aufgabe besteht darin, **Evolutions-Theorien** aufzustellen, die erklären können, welche Ursachen die Veränderungen bewirkt haben.

Beispiel B) „SELEKTION“

Als Synonyme werden hier z.B. angegeben: Auswahl, Zuchtwahl (engl. to select = auswählen, aussuchen).

Der Begriff Selektion kann falsche Assoziationen wecken, die den wirklich in der Natur stattfindenden Vorgängen nicht gerecht werden.

Die Auswahl, die ein Züchter vornimmt (und am Vorbild des Züchters orientierte sich Darwin bei seiner ursprünglichen Begriffswahl), setzt voraus, dass es einen Akteur, „**jemanden**“ gibt, der auswählt, und dass er das nach vorgegebenen Kriterien tut, auf ein bestimmtes (Zucht-)Ziel hin orientiert.

Nach den Vorstellungen der Evolutionstheorie hat aber die Entwicklung der Lebewesen kein Ziel - und sie kann und darf es auch nicht haben. Die Umwelt (Klima, Naturkatastrophen, Einwirkung anderer Lebewesen), in der die Organismen (über-)leben müssen, ändert sich ständig, sodass eine endgültige perfekte Anpassung nicht möglich und auch nicht sinnvoll ist. Die Zukunft der Welt und der Lebewesen ereignet sich einfach und ist in ihren Anforderungen und Ergebnissen offen, nicht festgelegt.

Beispiel C) „ANPASSUNG“

(engl. to fit, fitness = Eignung, Zusammenpassen, übereinstimmen, „passen“)

In populärwissenschaftlichen Darstellungen zu Evolutionsvorgängen liest und hört man häufig Formulierungen, die sachlich nicht korrekt sind. Das soll an einigen Beispielen verdeutlicht werden.

C1) „Die Lebewesen passen sich an“; „Lebewesen haben sich spezialisiert“

Eine aktive, zielgerichtete Anpassung von Organismen an neue Umwelt-Herausforderungen ist nicht möglich. Lebewesen können nicht – bei „Bedarf, unter dem Druck ihrer Umwelt - ihre (Erb-)Eigenschaften oder Verhaltensweisen ändern, zielgenau und mit der erforderlichen Geschwindigkeit.

Lebewesen können sich auch nicht vorausschauend auf neue Gegebenheiten einstellen. Sie können nicht „ahnen“ oder gar „wissen“, welche Eigenschaften in der Zukunft „gebraucht werden“, morgen von Vorteil wären. Schon buchstäblich am nächsten Tag kann die (Um-)Welt (z.B. nach einer akuten Katastrophe) die Organismen vor völlig andere Herausforderungen stellen als heute, kann sie ganz andere Eigenschaften „belohnen“, und was eben noch „gut“ war, hat sich überlebt.

Es gibt stets nur – gewissermaßen als Glücksumstand für ein Lebewesen - das rechtzeitige Angepasst-Sein, dass es ihm seine derzeitigen (Erb-)Eigenschaften heute und in der gerade vorhandenen Umgebung ermöglichen, zu (über-)leben. Neue Eigenschaften, die in einer sich verändernden Umwelt vorteilhaft sind, trägt das Lebewesen entweder schon in sich (z.B. als bisher nicht genutzte Möglichkeit in seinem Erbgut, oder durch eine völlig ungerichtet aufgetretene Mutation), oder es hat sie nicht, kann sie auch nicht erwerben, und es kommt dann in der veränderten Umwelt eben schlechter zurecht.

C2) „Die Lebewesen werden (durch Selektion) angepasst“

Die „Selektion“ ist kein Akteur, der wie ein Züchter Ziele hätte und der Lebewesen „passend“ machen könnte, indem er z.B. Erbeigenschaften gezielt verändert.

Die Verwendung des Begriffes „Selektion“ ist lediglich ein Erklärungsversuch dafür, um (nachträglich) verständlich zu machen, dass die Lebewesen statistisch die besten Überlebenschancen haben, die am besten für die gerade zur Verfügung stehende Umwelt geeignet (fit) sind.

C3) „Die Entwicklungsprozesse in der Natur führen zu immer besserer Anpassung“

Anpassung kann nie perfekt sein, weil die Umwelt, in der ein Organismus überleben können muss, morgen schon eine andere sein kann.

Und eine perfekte Anpassung könnte sich auch als gefährlich erweisen. Das ist dann der Fall, wenn eine Art von Lebewesen zwar ideale (Erb-)Eigenschaften für eine bestimmte Lebenswelt besitzt, die vielleicht über lange Zeiträume stabile Umweltbedingungen geboten hat. Wenn sich dann aber die Anforderungen der Lebens-Umwelt (plötzlich) verändern, ist es für das Überleben der Art notwendig, dass wenigstens einzelne Individuen Variationen aufweisen (z.B. durch bereits vorhandene Mutationen), durch die sie auch in die neue Umwelt „passen“.

C4) „Der Mensch (oder irgendein anderes Lebewesen) ist die Krone der Schöpfung“

Alle Lebewesen, die wir heute in der Welt finden, sind das derzeit „Beste“, was die Welt zu bieten hat: Jede Art (über-)lebt in einer der vielen Nischen, die in der Natur bereitstehen. Sie „passen“ dort – gemessen an möglichen Konkurrenten – derzeit am besten hinein.

C5) „Survival of the fittest“

(Überleben des Stärksten; besser: Überleben dessen, der am besten mit der Welt hier und heute zurechtkommt)

Es überlebt nicht immer der Schnellste, der Stärkste, sondern der, welcher die beste Anpassung an die gerade angebotene Umwelt schon mitbringt.

Die Welt kann man sich in diesem Zusammenhang wie ein Puzzle vorzustellen. Viele Steine liegen bereits vor, sind z.T. in festen Zusammenhängen aus der Vergangenheit miteinander verbunden. Ein Lebewesen, das in die vorhandene Welt eintritt, muss sich in die vorhandenen Möglichkeiten einfügen (können), muss in eine der vorhandenen Lücken im Puzzle „passen“. Entweder hat es also „Ausstülpungen“ oder „Einbuchtungen“, die sich gut in die bereits vorhandenen Strukturen (Klimabedingungen, Nahrungsangebot, Feinde, Konkurrenten, Kooperationspartner) einfügen, oder es ist nicht geeignet für diesen Lebensraum. Eine zusätzliche Herausforderung besteht nun darin, dass die anderen Puzzlesteine sich allmählich oder durch plötzliche Ereignisse (z.B. Naturkatastrophen) auch sehr schnell verändern (können). Da kann ein Puzzlestein, der gestern noch perfekt „gepasst“ hat, plötzlich keinen Halt mehr finden.

C6) „Ein Lebewesen hat sich durch Mimikri (Nachahmen der äußeren Merkmale eines anderen Lebewesens) „getarnt“, um zu überleben.“

Die Formulierung „um zu“ legt nahe, dass das Lebewesen aktiv und gezielt ein Ziel anstreben kann, was nicht der Fall ist. Ebenso problematisch ist die Formulierung, ein Lebewesen habe eine Eigenschaft geändert, „damit“ es in der neuen Umgebung besser zurecht kommt.

C7) Angepasst-Sein

In diesem Verständnis stellt der Mechanismus des Angepasstseins in der Evolution ein spannendes Wechselspiel dar zwischen Beharrungsvermögen auf der einen Seite (Festhalten der Lebewesen an erprobten Baumustern und Verhaltensweisen, garantiert durch die Vererbung der Gene von Generation zu Generation) und „Neugier“ und Flexibilität auf der anderen Seite (Auftreten von neuen Erbeigenschaften in jeder Generation = Mutationen; oder das „Mitschleppen“ bisher nicht genutzter neuer Eigenschaften gewissermaßen „auf Verdacht“, „auf Vorrat“).

1.2.2.4 Wie erkenntnistheoretische Fragen in Schul-Lehrbüchern aufgenommen werden

*„Daran erkenn ich den gelehrten Herrn!
Was ihr nicht tastet, steht euch meilenfern,
Was ihr nicht fasst, das fehlt euch ganz und gar,
Was ihr nicht rechnet, glaubt ihr, sei nicht wahr,
Was ihr nicht wägt, hat für euch kein Gewicht,
Was ihr nicht münzt, das, meint ihr, gelte nicht.“*

(J.W.v.Goethe: Faust)

Zunächst sei ein Zitat aus einem Lehrbuch für die gymnasiale Oberstufe wiedergegeben:

(Quelle: (B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000, S.364f.)

45.4 Widersprüche und Schwächen der Evolutionstheorie ...

Viele Erkenntnisse der Evolutionsforschung werden noch kontrovers diskutiert. Welches Fazit kann man am Ende dieses Kapitels ziehen? – Es ging nicht darum, Sie zu verunsichern und alles, was Sie bisher über Evolution erfahren haben, in Frage zu stellen. Festzuhalten ist aber, dass viele Bereiche der Evolutionsforschung kontrovers beurteilt werden. Für die Ursachen der Evolution gibt es z.B. bisher keine widerspruchsfreie, gültige Theorie. Es ist deshalb vernünftig, auch Erkenntnisse, die als gesichert gelten, mit Umsicht zu beurteilen und zu verwenden.

Dieses Lehrbuch, das zuvor selbst kritische Rückfragen zu den Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis aufnimmt, beendet solche Überlegungen mit einer interessanten Erklärung, die wohl Schüler (und Lehrer?) beruhigen soll: Verunsicherung war nicht beabsichtigt!

Aber warum eigentlich diese Scheu? Ist nicht eine Wissenschaft, die ihre Lücken und Grenzen verschweigt und damit – für sich selbst und für Schüler - die Illusion umfassender Welterkenntnis aufbaut, eine viel problematischere Erfahrung?

Ein Lehrer-Handbuch für das Fach Religion erklärt nun genau dieses ständige Hinterfragen wissenschaftlicher Theorien zur Aufgabe für Schüler.

(Quelle: R1 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): Werkbuch Religion – entdecken, verstehen, gestalten; Materialien für Lehrerinnen und Lehrer, Göttingen 2002, S.78)

Intentionen

Die Schüler sollen ... das ständige Hinterfragen einer wissenschaftlichen Theorie als Notwendigkeit erkennen und die Vorläufigkeit aller wissenschaftlichen Theoriebildung reflektieren ...

Auch in einer permanenten Haltung des „alles-ist-vorläufig“ liegt natürlich eine Gefahr: Dann muss ich das ja auch nicht ganz so ernst nehmen.

Schüler sollen ja aber durchaus im Unterricht die aktuell aus der Sicht der Naturwissenschaft für richtig befundenen Sachverhalte erst einmal kennen-lernen, und sie sollen wissen, das vieles davon sich immer wieder bewährt und bestätigt hat.

Die im Folgenden dargestellten Erwartungen von Schülern und Lehrern an den naturwissenschaftlichen Unterricht mögen überzeichnet sein:

Ich meine (und hoffe), neugierige Schüler besuchen den Unterricht in naturwissen-

schaftlichen Fächern in der Erwartung, nun endlich zu erfahren, wie die Welt wirklich „ist“.

Sie möchten wissen, aus welchen Bausteinen die Natur aufgebaut ist, wie ihre einzelnen Teile zueinander in Beziehung stehen, wie die Welt geworden ist, wie sie sich verändert hat und wie sie sich verändert.

Der Lehrer soll ihnen die eine große Geschichte der Natur verständlich darbieten, aufgeteilt in viele kleine Geschichten - physikalische, chemische, biologische -, die alles griffig, verständlich und in endgültiger Gewissheit zusammenfassen.

Eindeutige Aussagen werden erwartet. Der Schüler möchte Tatsachen und Regeln mitgeteilt bekommen, die er auswendig lernen kann, möchte Formeln kennen-lernen, die den Lauf der Welt zuverlässig berechenbar machen.

Dieser Erwartungshaltung der Schüler entspricht ein Lehrerbild, in dem der Unterrichtende ALLES weiß, den Schülern abfragbares, endgültig gesichertes WISSEN vermitteln, immer klar zwischen RICHTIG und FALSCH unterscheiden kann.

Für beide Seiten könnte sich die Motivation vermindern und Verunsicherung könnte sich ausbreiten, wenn der Lehrer ständig an die Unsicherheiten wissenschaftlicher Erkenntnis erinnern und seine Darstellungen im Konjunktiv vortragen würde. Warum sollte ein Schüler noch Merksätze und Formeln lernen, wenn doch alles Wissen nur vorläufig ist?

Man sollte also im Unterrichts-Alltag den Vorbehalt von der Vorläufigkeit aller wissenschaftlichen Erkenntnis im Hinterkopf, aber nicht ständig vor Augen haben.

Auf den begrenzenden und begrenzten Möglichkeiten nicht nur der Naturwissenschaften, sondern aller menschlichen Erkenntnis wird jedoch in einigen Schul-Lehrbüchern kaum eingegangen.

Manche Lehrbücher erwecken auch im Jahr 2008 den Eindruck, gesichertes Wissen zu vermitteln. Formulierungen in der Aussageform dominieren. Die Beweisführung erfolgt an *einem* Modell, auch dort, wo es mehrere konkurrierende gibt. Die geschichtliche Entwicklung naturwissenschaftlicher Einsichten wird einlinig als gerader Weg von anfänglichen Irrtümern hin zur „richtigen“ (damit auch als endgültig verstandenen) Erkenntnis unserer Tage gezeichnet. In dieser vereinfachenden Weise sind die meisten Lehrbücher geschrieben, die Schüler bis zur 10. Klasse in die Hand bekommen (**Sekundarstufe 1**). Traut man Jugendlichen in diesem Alter (noch) nicht zu, sich in einer Welt zurechtzufinden, die wir Menschen nicht vollständig erkennen können, in der wir (manchmal / noch) keine (endgültigen) Antworten auf alle Fragen gefunden haben? Auf der einen Seite ist natürlich der Einwand berechtigt, dass die hier zu behandelnden Sachverhalte für Schüler in der Sekundarstufe 1 wirklich noch zu komplex sind.

ABER: Schüler, die nach der Sekundarstufe 1 (10. Klasse) von der Schule abgehen, oder solche, die Biologie und/oder Physik nach der 10. Klasse „abgewählt“ haben, erfahren unter Umständen nie mehr in ihrem Leben etwas darüber, wie wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden und wie sie zu interpretieren sind!

Manchmal werden in den naturwissenschaftlichen Lehrbüchern die bestehenden fachlichen Unsicherheiten sprachlich deutlich gemacht. Formulierungen im Konjunktiv zeigen z.B. an, dass es sich um vorläufige Erkenntnisse (Vermutungen), um den derzeitigen Stand des Wissens handelt. Auch die Verwendung von Worten wie „glauben“, „möglich“, „Hinweise“, „versuchen“, „Indizien“, „manche“, „Fragezeichen“ usw. deuten auf ungelöste Fragen und / oder auf alternative Deutungsmöglichkeiten hin.

Lehrbücher für die gymnasiale Oberstufe (**Sekundarstufe 2**) gehen mit der Vorläufigkeit und grundsätzlichen Unsicherheit naturwissenschaftlicher Erkenntnis in der Regel deutlich differenzierter um. Sie zeigen den mühsamen Weg in der Geschichte der Naturwissenschaften auf, der in vielen Fällen zu wirklichem (Erkenntnis-)Fortschritt geführt hat, aber immer auch gepflastert war mit Irrtümern und gegangen von (fehlbaren) Menschen. Hier sind offenere Formulierungen zu lesen, die den Anspruch (das Missverständnis) der Ausschließlichkeit und Endgültigkeit vermeiden, manchmal sogar gezielt abwehren.

Nur selten jedoch werden der Ansatz der Naturwissenschaften, ihre (methodische) Arbeitsweise, ihre Erkenntnismöglichkeiten gezielt zum Thema gemacht, wird über die Grenzen menschlicher Erkenntnis grundsätzlich und systematisch reflektiert, wird Wissenschafts- und Erkenntnistheorie vermittelt.

Es gibt positive Ausnahmen, die in den folgenden Teilen dieser Untersuchung (v.a. Teile 2.1 bis 2.3) ausführlich vorgestellt werden.

Wenige Lehrbücher befassen sich ausführlich und in geschlossenen Darstellungen mit den eben angesprochenen erkenntnistheoretischen Fragestellungen.

Vorbildlich erscheint hier das Kapitel „Erkenntniswege der Biologie“, das auf acht Seiten in der Quelle

- **B32 SCHROEDEL; Linder Biologie, Lehrbuch für die Oberstufe, Braunschweig, 2005, S.541ff.**

abgedruckt ist (Wiedergabe des vollständigen Textes siehe in Kapitel 2.1.2.2).

Weitere Lehrbücher, die ausführlicher auf Aspekte der Erkenntnistheorie und auf philosophische Fragestellungen eingehen, sind z.B.

- **P13 METZLER; Grehn, J. / Krause, J. (Hrsg.): Physik, Schroedel Verlag, Hannover, 1998, S.566ff.**
- **P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000, S.S.424ff.**
- **P16 WESTERMANN; Kuhn, Physik, Band 2 12/13; Braunschweig, 2004, S.512ff.**

und

- **P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin, 2001, S.5ff.+213ff.**

Ausführliche Zitate aus den eben aufgeführten Büchern sind in den Teilbänden 2.1 und 2.2 dieser Studie nachzulesen.

Das andere Extrembeispiel sind Lehrbücher, die knappe Sätze enthalten, in denen eigentlich grundsätzlich die ganze moderne Erkenntnistheorie enthalten ist – bei denen aber zu klären wäre, WIE sie wirklich gemeint sind, und OB sich in dieser Kürze ihr vielleicht tiefer Inhalt für den Schüler tatsächlich erschließt.

Als Beispiel sei hier ein Satz angesprochen, der in der Quelle

- **B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005, S.502**

steht:

„Eine heute anerkannte Theorie ist die Abstammungslehre.“

Man kann hier jedem einzelnen Wort Wichtiges unterstellen:

a) EINE (Theorie): Es gab / gibt demnach offensichtlich noch weitere Theorien als Erklärungsversuche, die in Konkurrenz standen / stehen und gegeneinander abgewogen und bewertet werden können.

b) HEUTE (anerkannte Theorie): Sie spiegelt also den Stand des Wissens mit Datum von heute wider. Wie jede Theorie unterliegt sie der Prüfung und kann sich möglicherweise verändern, vielleicht wird sie sich in Zukunft sogar als falsch erweisen, und sie wird durch eine andere bessere (und wieder nur HEUTE gültige vorläufige) Theorie ersetzt werden oder in einer umfassenderen Theorie als Spezialfall aufgehoben werden.

c) ANERKANNT (Theorie): Neue Theorien (auch wenn sie einen Sachverhalt besser erklären können als bisherige Vorstellungen) müssen sich in der Wissenschaftsgeschichte oft mühsam gegen die etablierten Vorstellungen durchsetzen. Erst wenn wichtige Vertreter einer Wissenschaft sich den neuen Gedanken öffnen oder wenn mit den Für-Wahr-Haltern und Bewahrern der althergebrachten Überzeugungen auch die alten Theorien „aussterben“, werden neue Theorien anerkannt. Aber auch eine breite Anerkennung durch die Fachwissenschaft bedeutet nicht die (endgültige, nicht mehr hinterfragbare) Richtigkeit einer Theorie: Mehrheiten müssen auch in der Naturwissenschaft nicht recht haben!

d) THEORIE: Eine Theorie ist im modernen Verständnis ein in sich geschlossenes, widerspruchsfreies Gedankengebäude, das einen Teilaspekt der Wirklichkeit der Welt erklären kann. Theorien haben dabei ein deutlich höheres Gewicht als die Vermutungen, Hypothesen, die am Anfang wissenschaftlicher Erkenntnis stehen. Aber auch umfassende Theorien bleiben Modellvorstellungen, die wir uns von der Welt machen, und sie sind nicht die endgültig verstandene Wirklichkeit selbst.

Aber ob der Autor den eben zitierten Satz selbst so komprimiert-tiefgründig gemeint hat und ob der Schüler beim Lesen merkt, was in der Aussage alles enthalten sein könnte?

Fazit:

In der Summe hat sich die Lektüre der Lehrbücher in Bezug auf eine differenzierte Wahrnehmung der Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis doch als sehr ergiebig erwiesen. Für die Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaften ergibt sich in der Zusammenschau einzelner (oft verstreuter) Zitate ein Gesamtbild, das letztlich alle Argumente, Prüf-Kriterien und Erkenntnisse enthält, mit denen die moderne Erkenntnistheorie arbeitet.

1.2.2.5 Horizonterweiterung: Verweis auf weitere Quellen mit Hintergrundinformationen zur Wissenschaftstheorie

Ergänzende Ausführungen zu wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Fragen aus vielen weiteren Quellen sind im „Originalton“ als **Zitate in Teilband 4** wiedergegeben.

1.2.3 Die Begegnung mit der Vielfalt der Religionen, Bibelverständnisse und Schöpfungsvorstellungen

1.2.3.1 Zum Begriff „Religion“

(Quelle: B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005, S.511)

Sind Evolutionsforschung und Religion vereinbar?

Die Frage, ob „Evolutionsforschung und Religion vereinbar“ sind, wird in diesem Lehrbuch gleich zu Anfang des entsprechenden Kapitels und damit programmatisch gestellt. Die weiteren Darstellungen sollen darauf offenbar eine Antwort geben.

Es ist festzustellen, dass eine Darstellung und Auseinandersetzung im weiteren Lehrbuch-Text aber nur zu bestimmten Schöpfungsvorstellungen der jüdisch-christlichen Bibel stattfindet.

Der in der zitierten Quelle verwendete Begriff „Religion“ hat aber eine viel weiter reichende Bedeutung.

Es gab und gibt viele Formen von Religiosität, die sich in ganz unterschiedlicher Weise zeigen und äußern.

Es geht bei Religionen nicht nur um das Verständnis bestimmter Aussagen in Heiligen Schriften (z.B. der jüdisch-christlichen Bibel), was meist vorrangig im Blick ist.

Religiosität kann sich z.B. auch in Traditionen zeigen (z.B. Brauchtum).

Zu Religionen können ganz unterschiedliche Heilslehren, Symbolsysteme, Kulte und Rituale gehören.

Religion (Religiosität) muss auch überhaupt nicht an die Zugehörigkeit zu einer institutionalisierten Glaubensgemeinschaft, z.B. eine Kirche, oder an Bekenntnisse bzw. Dogmen gebunden sein.

Weiterhin gibt es große Weltreligionen, die überhaupt keinen Gott kennen (! - etwa der Buddhismus), bei denen die Welt keinen Anfang hat und/oder deren Schöpfungsmythen ganz andere Akteure und Akzente enthalten als die christliche Überlieferung. Eine – formale – Konkurrenzsituation zu den Darstellungen der Evolutionstheorie muss sich hier also gar nicht zwingend ergeben.

1.2.3.2 Bibelverständnisse

Verschiedene Menschen können die gleichen Bibeltex-te in ganz unterschiedlicher Weise lesen, verstehen und auslegen. Es gibt also nicht das eine, für alle Leser oder Hörer gleichermaßen einsichtige, allein gültige und richtige Bibelverständnis. Es gibt viele verschiedene Bibelverständnisse. Der Plural ist hier gezielt gewählt. Und er ist angemessen. Das ist für Außenstehende sicher verwirrend, und auch für manche Christen ist es eine überraschende Erfahrung, dass andere in diesen Texten ganz andere Entdeckungen machen. Diese Vielfalt kann schmerzen, sie kann aber auch als befreiend und bereichernd erfahren werden.

1.2.3.2.1 Wörtliches Bibelverständnis

Zu Anfang ein Bekenntnis, das mehr eine nüchterne Feststellung ist:
In meinem Lebensalltag lese und verstehe ich Texte normalerweise „wörtlich“, nämlich indem ich ihrem Wortlaut folge und vertraue!

Ein wörtliches Verständnis von Texten, die nicht erkennbar poetisch oder fiktiv sein sollen, ist nicht nur nahe liegend, sondern eigentlich im Alltag selbstverständlich. Wenn Menschen einander etwas Wichtiges mitteilen, dann ist der Adressat gut beraten, sich an den Wortlaut zu halten. Er kann und muss davon ausgehen, dass er die Worte, die er hört oder liest, so ernst nehmen soll, wie sie dastehen: dass an dieser Stelle ein ganz bestimmter Ausdruck gewählt wurde, dass die Worte in einer beabsichtigten Reihenfolge angeordnet sind, dass Namen von Personen und Orten, Zahlenangaben, geschilderte Geschehensabläufe usw. exakt wiedergegeben sind. Dass die Geschichten, die wir einander schon im normalen Alltag erzählen, nicht nur ernst gemeint sind, sondern auch inhaltlich „stimmen“ (richtige Angaben machen), davon müssen wir ausgehen. Was man in dieser Weise als wichtige Nachricht erfahren hat, wird man versuchen, in aller Verantwortung und Detailtreue aufzubewahren, und so auch anderen Menschen weiterzusagen, vielleicht über Generationen hinweg.
So gehe ich in meinem Alltag mit Texten um - ich lese und verstehe sie „wörtlich“.

Nun handelt es sich bei der Bibel um eine Sammlung von Texten, die zwei- bis dreitausend Jahre alt sind. Aber sie liegen uns schriftlich fixiert vor, in Worten, die wir lesen können (in der Regel allerdings nur als Übersetzungen). Und so haben Menschen zu allen Zeiten immer wieder auch diese Texte ganz alltags-normal und unkritisch aufgeschlagen und darin gelesen. Und sie haben sie wörtlich verstanden. Das, was sie da lasen, wurde nicht nur (in religiöser Überhöhung) als „wahr“, sondern auch (in seinen irdisch-sachlich-faktischen Angaben) als „richtig“ verstanden. Über viele Jahrhunderte ergaben sich dabei keinerlei Widersprüche zu den allgemein akzeptierten Weltvorstellungen (was z.B. den zeitlichen Horizont der Erdgeschichte betraf oder die Alltags-Erfahrung einer grundsätzlich unveränderlichen Natur).
Auch heute noch lesen und verstehen viele Juden und Christen die Texte der Bibel als zeitlos gültige Botschaften, die sowohl „wahr“ als auch „richtig“ sind. Da es sich hier um heilige Texte in einer „heiligen Schrift“ (Bibel) handelt, die das Fundament ganzer Religionsgemeinschaften darstellen, ist für sie das Vertrauen auf die Verlässlichkeit der übermittelten Geschehnisse und Fakten nicht nur notwendig, sondern erscheint noch viel bedeutsamer als bei anderen Texten. In dieser Sicht können und müssen biblische Texte auch von uns heute 1 zu 1 im Wortlaut verstanden werden. „Das steht doch eindeutig so da“ - und warum sonst hätte die ganze religiöse Tradition so lange unverrückbar an ihnen festhalten sollen?

So verständlich dieses Festhalten am ursprünglichen Wortlaut der Bibeltex-te auch ist, es muss sich in unseren Tagen mit einigen Fragen auseinandersetzen:

Voraussetzung für eine ideale fehlerfreie Kommunikation, die über Texte stattfindet, ist natürlich, dass Autor und Leser die „gleiche Sprache“ sprechen, dass sie in der gleichen Zeit und in der gleichen Kultur zu Hause sind, damit ein unterschiedliches Verständnis von Vokabeln, Bildern oder Zusammenhängen (wenigstens weitgehend) ausgeschlossen werden kann. Dies ist aber beim Lesen und Verstehen biblischer Texte nicht gegeben.

Zwischen der Entstehungszeit der Texte und uns liegt ein sehr langer Zeitraum. Im Laufe der vielen Jahrhunderte haben Begriffe ihre Bedeutung verändert, sind damals selbstverständliche Lebenszusammenhänge für uns kaum noch zu verstehen oder werden falsch zugeordnet. Natur wurde früher ganz anders erlebt und verstanden (hatte z.B. göttliche Attribute). Da helfen zum „wörtlichen“ Verständnis auch ausführliche Wörterbücher nur begrenzt. Wir haben damals nicht gelebt, und das eigentlich notwendige „Sich-Hineinversetzen“ in die Lebensumstände jener Zeit ist nur höchst unvollkommen zu leisten.

Man geht heute davon aus, dass viele Texte, die in der Bibel aufbewahrt sind (v.a. im Alten Testament), über mehrere Jahrhunderte ausschließlich mündlich überliefert wurden, weiter erzählt vom Vater auf den Sohn oder innerhalb der Priesterschaft. Solche mündliche Vermittlung kann auf der einen Seite über viele Generationen erstaunlich exakt sein. Aber die ursprüngliche Fassung der Texte verliert sich im Nebel der Vergangenheit. Auch die ältesten schriftlichen Aufzeichnungen sind in der Regel nicht erhalten. Das aber wäre ja der eigentliche Wortlaut, auf den man sich beziehen müsste. Die ältesten biblischen Texte liegen oft nur in Gestalt von Fragmenten vor („Schnipsel“, Text-Teile). In der Regel handelt es sich um Abschriften von Abschriften, die Jahrzehnte oder Jahrhunderte nach der Erstfassung erstellt wurden. Die Originale, an denen allein man die Texttreue überprüfen könnte, sind nicht erhalten. Und wo mehrere „Ur-Schriften“ vergleichbaren Alters und vergleichbarer Qualität vorliegen, stehen – z.B. im Zusammenhang mit dem Lebensalter konkreter handelnder Personen – manchmal verwirrend voneinander abweichende Angaben. Welche ist dann würdig, mit ihrem Wortlaut als Bezugsgröße zu dienen?

Ein erhebliches Problem ergibt sich für den „Normal-Christen“ daraus, dass er gar nicht in der Lage ist, frühe Originalquellen zu Rate zu ziehen. Die meisten Texte des Alten Testaments sind ursprünglich in hebräischer Sprache verfasst worden, die des Neuen Testaments in griechisch. Selbst wer des Hebräischen mächtig ist, hat massive Verstehensprobleme, weil der Originaltext ohne Überschriften, ohne Punkt, Komma oder Fragezeichen geschrieben ist, keine Vokale enthält (die dem Wort erst die richtige Bedeutung geben), keine Hilfsverben kennt, auch keinen Komparativ und Superlativ, und der andere grammatische Zeitformen verwendet als das Deutsche (das eine gleiche Wort kann bedeuten, dass ein Vorgang sowohl früher stattgefunden hat als auch sich derzeit ereignet und dass er für alle Zukunft stattfinden wird). Die meisten Leser biblischer Texte in Deutschland sind immer auf Übersetzungen angewiesen. Diese bestehen zwar auch aus Worten, aber eben aus deutschen, und die können den im Original gemeinten Inhalt im Idealfall „sinngemäß“ „treffen“, aber sie müssen es nicht. Auch in den in bester Absicht verfassten „wörtlichen“ Übersetzungen ist es unvermeidlich, dass Deutungen oder Interpretationen des Übersetzers mitschwingen und den Text beeinflussen. Das beginnt schon bei der Wahl eines Begriffes aus dem Wörterbuch, wenn dieses mehrere Entsprechungen für einen hebräischen Begriff anbietet – hier wird der Übersetzer auswählen und entscheiden, dabei schwingen seine eigenen biografischen Erfahrungen ebenso mit wie seine theologischen Grundüberzeugungen. Der Vergleich von verschiedenen soliden deutschen Bibelübersetzungen macht hier schnell deutlich, wie unterschiedlich die Übersetzer in manchen Fällen die gleiche Bibelstelle verstanden haben.

Die Frage, die zu klären ist, wenn jemand auf dem „Wortlaut der Bibel“ beharrt, heißt also nüchtern: Auf den Wortlaut in welcher Sprache in welcher Übersetzung beziehe ich mich, und was macht mich so sicher, hier das ursprüngliche Gemeindegemeinschaft zu finden?

Trotz all dieser Rückfragen vertrauen viele Christen auch heute noch darauf, dass die Bibel, deren Textgehalt sich nicht verändert (hat), im Wortlaut wahr ist und durchgehend „richtige“ Aussagen auch zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen macht. Ein „Datum“ der Schöpfung vor etwa 6000 Jahren, Adam und Eva als erste Menschen, das Auftreten einer Sintflut usw. werden (meist wenig reflektiert) als selbstverständlich akzeptiert. Die meisten Menschen mit solchen Glaubensüberzeugungen würden sich selbst nicht als „Kreationisten“ bezeichnen und sollten nicht mit ihnen gleichgesetzt werden – sie teilen mit ihnen lediglich das wörtliche Bibelverständnis (Genauerer zum „Kreationismus“ siehe Kap. 1.2.4.2.1).

1.2.3.2.2 Eine grundsätzliche Problemanzeige

Eine ausführliche und differenzierte Einführung, wann und in welchem kulturellen Umfeld biblische Texte entstanden sind und was man beachten müsste, um sie „recht“ zu verstehen, ihrem wirklichen Sinn auf die Spur zu kommen – eine solche Hilfe hat ein Hörer oder Leser im Normalfall NICHT zur Hand.

Wenn ein Kind religiös erzogen werden soll, würde man ihm vielleicht biblische Geschichten einfach (im Wortlaut oder leicht „geglättet“) erzählen oder vorlesen.

Wenn ein interessierter Zeitgenosse (der ohne jede religiöse Vorprägung von „außen“ kommt) einfach mal wissen möchte, was Christen denn so glauben – dann würde man ihm vielleicht eine Bibel (Druckdatum 2009) in die Hand drücken, und er würde auf Seite 1 zu lesen beginnen, mit der Geschichte von der „Schöpfung“ ...

Es gibt auch Biologie-Lehrbücher, in denen Textstellen aus der Bibel als Randspalte abgedruckt werden.

Darf man biblische Texte in solcher oder ähnlicher Weise einem Leser kommentarlos „zumuten“?

„Bibeltreue“ Christen, die sich auf den Wortlaut der Bibel verlassen, werden sagen: Ja, (nur) so ist ein unmittelbarer, unverfälschter Zugang zum „Wort“ möglich.

Ich halte die unvermittelte Lektüre in mehrfacher Hinsicht für bedenklich.

Wenn z.B. ein munterer Junge in der 2. Klasse in der Christenlehre seiner Kirchgemeinde die Geschichte vom Propheten Jona erzählt bekommt (Bibel, Jona 2, 1ff.) – wird er dann nicht begeistert zu Hause davon berichten, was er heute gelernt hat: Dass große Fische (Walfische?) Menschen fressen, dass ein Mensch aber im Bauch eines solchen Fisches drei Tage lang überleben und dann unverseht wieder ausgespuckt werden kann!

Wenn ein neugieriger Leser in den ersten Kapiteln der Bibel stöbert und dort liest von der Entstehung der Welt vor 6000 Jahren (das müsste er mühsam aus den Angaben in verschiedenen Texten addieren), dass im Ablauf einer Kalenderwoche der gesamte Kosmos, die Erde, alle heutigen Tier- und Pflanzenarten erscheinen, dass die Menschheitsgeschichte mit Adam und Eva beginnt, wenig später eine weltweite Sintflut die gesamte Erde überspült ...

Nicht nur ein Kind wird diese eindrucksvollen Darstellungen als spannenden Dokumentarbericht lesen und lebenslang verinnerlichen („So also war das am Anfang – das berichtet die Bibel!“). Der Schmerz kann tief sein, wenn dann in der Schule (oder in den Medien) ganz andere Vorstellungen zum Anfang der Welt vermittelt werden.

Und der neugierige Atheist, der einmal konkreter wissen wollte, was Christen denn so glauben, und dem ich einfach mal eine Bibel in die Hand gedrückt habe – ob er nicht nach Lektüre des ersten Kapitels etwas verwirrt ist und mich fragt: „Und das glaubt ihr,

wörtlich?“ Wenn ich nicht spätestens dann erklären kann, was meinen Glauben wirklich und außerdem ausmacht und welche Rolle dabei dann auch die überlieferten Texte spielen, wird er wahrscheinlich an meiner Kompetenz für den Alltag zweifeln. Wenn er nicht längst fassungslos das Buch weggelegt hat und es nie wieder in die Hand nimmt, oder in einen Kampf zieht, um solche – wörtlich eben missverstandenen – Ideen militant zu bekämpfen, wie das z.B. Richard Dawkins tut (**Q71 Dawkins, Richard: Der Gotteswahn, Ullstein, Berlin, 2008**)¹

Viele Pfarrer – ausgebildete Theologen mit dem nötigen Überblick in Bibelkunde und Auslegung biblischer Texte – muten oder trauen ihren „normalen“ Gemeindegliedern einen differenzierten Umgang mit biblischen Texten nicht zu.

(Quelle: Q77 Drewermann, Eugen: Glauben in Freiheit, Bd. 3. Religion und Naturwissenschaft, Teil 1. „Der sechste Tag: Die Herkunft des Menschen und die Frage nach Gott“, Walter-Verlag Zürich u. Düsseldorf, 1998, S.56-58)

„... veröffentlichte die Päpstliche Bibelkommission unter PIUS XII. 1948 eine Erklärung an den Erzbischof von Paris ... dass man die Historizität der ersten elf Kapitel der Genesis weder verneinen „noch einfach bejahen könne“, sie gehörten keiner modernen literarischen Gattung an, und wer sage, sie seien „nicht historisch“, der lege das Verständnis nahe, sie seien ohne historische Bedeutung, „wo sie doch in einfachen und bildhaften Worten, die der Fassungskraft weniger gebildeter Menschen entsprechen, die fundamentalen Heilswahrheiten wiedergeben und auch in volkstümlicher Weise den Ursprung des Menschen und des auserwählten Volkes beschreiben.“ ...

Papst Johannes Paul II. ... erklärte im Weltkatechismus von 1992 (Nr.390), dass die Geschichte vom „Sündenfall“ (Gen. 3,1-7) zwar eine bildhafte Sprache verwende, „aber ein ursprüngliches Ereignis bestätigt, eine Tatsache, die am Beginn der Menschheitsgeschichte stattgefunden hat.“ ...

(Drewermann meint dazu:) „Bildhafte Geschichten“ können sehr tiefsinnig sein, doch nur, wenn man sie nicht dazu benutzt, die ganze Menschheit auf dem Niveau von „Wenigergebildeten“ zu halten!

Auch an anderen Stellen in der christlichen Tradition kommen missverständliche und deutungsbedürftige Vokabeln aus dem biblischen Sprachgut vor, z.B. in vielen Liedern, die in den Gesangbüchern stehen, auch in den aktuellsten. Wenn dort von Hölle, Teufel, Himmelsthron oder Drachen die Rede ist, muss man sich klar machen, dass die Bedeutung dieser „Worte“ sich in den Jahrhunderten gewandelt hat, und dass sie eigentlich immer erklärt werden müssten.

1.2.3.2.3 Historisch-kritisches Bibelverständnis

In der Theologie der großen christlichen Kirchen in Deutschland hat sich in den letzten Jahrzehnten weithin das so genannte „historisch-kritische Bibelverständnis“ durchgesetzt.

Im historisch-kritischen Verständnis wird davon ausgegangen, dass man sich mit der Bibel auch wissenschaftlich („kritisch“) als einem Zeitzeugnis („historisch“ überlieferte Textsammlung aus der Antike) auseinandersetzen kann.

Aus biblischen Texten können die zeitgeschichtlichen Umstände der Entstehung, ihr „Sitz im Leben“ für die damaligen Menschen, erschlossen werden.

In der Bibel legen verschiedene Menschen Zeugnis ab von ihren persönlichen Glaubenserfahrungen. Sie reden in einer konkreten Zeit und in einer konkreten Situation, die sie erleben und die sie geprägt hat. Sie wollen sich gegenüber anderen Menschen in

¹ Um nachvollziehen zu können, welche Assoziationen und Empfindungen ein Außenstehender (Atheist, Naturwissenschaftler) bei der wörtlichen Lektüre von Bibeltexten hat, sollte man Dawkins Buch doch einmal selbst gelesen haben. Er bringt in seiner schrillen Darstellung manchen von Christen verdrängten Aspekt biblischer Darstellungen erneut ins Bewusstsein – und das kann für das eigene Nachdenken nur förderlich sein.

ihrer Zeit verständlich machen, und sie verwenden dabei die damals (selbst-)verständlichen Weltvorstellungen.

Für das Verstehen der in der Bibel überlieferten Texte kann es hilfreich sein, die verschiedenen literarischen Ausdrucks-*Formen* von den übermittelten Glaubens-*Inhalten* zu unterscheiden. Das Reden von Gott ist für Menschen anders nicht möglich als in der unvollkommenen Sprache von Bildern, Metaphern, Gleichnissen. Die Art der literarischen Darstellung hat sich im Laufe der Entstehungsgeschichte der Bibel immer wieder gewandelt, es finden sich z.B. Lieder, Chroniken, Parabeln, Paradoxa und Lehrtexte. Der Kern der Glaubensaussagen, die tiefen Grundwahrheiten, die in immer neuer Weise erlebt und überliefert wurden, blieben dennoch zeitlos wichtig.

Die Bibel ist in diesem Verständnis ein Buch des Glaubens, das zum Leben helfen will, das Werte und Orientierung vermittelt. Die Bibel ist nicht geschrieben und geeignet als Lehrbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Hier wird das Reden von Gott als offenes Geschehen verstanden, das nie zu fertigen, endgültigen Antworten kommt. Man könnte sagen – vergleiche dazu die Aussagen zu den vorläufigen und revidierbaren Ergebnissen naturwissenschaftlichen Forschens im Kapitel 1.2.2.2 – dass auch der Glaube, auch die Theologie immer neue „Hypothesen

über Gott“² bilden, die stammelnd und stotternd und suchend in Gleichnissen, in (Sprach-)Bildern wiedergegeben und weitergegeben werden, die aber unvollkommene Annäherungen bleiben und nie endgültige Wahrheiten - verstanden als Gewissheiten über Gott und sein Handeln im Sinne von Definitionen - darstellen. Allerdings gibt es auch hier eine Prüfinstanz: Religiöser Glaube muss sich genauso wie eine physikalische Theorie im Leben bewähren, er muss zum Leben helfen.

Im historisch-kritischen Verständnis ist der Glaube kein abgeschlossenes, sondern immer ein offenes System. Nicht zu jeder Frage, die sich uns Menschen in dieser Welt stellt, steht eine endgültige und erschöpfende Antwort in der Bibel (zum Beispiel zu der Frage, ob wir Gentechnik oder Atomenergie nutzen dürfen). Die Bibel bietet grundsätzliche Wertmaßstäbe zur Orientierung an – aber der glaubende Mensch darf und muss in seiner konkreten Lebens-Situation selbst nach Antworten suchen, Entscheidungen treffen und auch die Verantwortung für sein Handeln übernehmen.

² Der Gedanke, dass religiöse Menschen in ihrem Glauben „Hypothesen über Gott“ bilden, ist nicht neu. Der Theologe Heinz Zahrnt hat ihn schon vor Jahren zum Titel eines Buches gemacht:

„Soll ich meinen Glauben als Christ auf einen kurzen Satz bringen, so kann ich sagen: Ich habe eine gute Vermutung zu Gott. Denke ich aber über diese gute Vermutung nach, so ergeben sich nur Mutmaßungen über Gott. Das geht jedoch nicht allein dem Theologen so, sondern jedem Christen, der über seinen Glauben nachdenkt - und wer täte dies nicht? ...

Dem Anliegen des Buches entspricht sein Titel »Mutmaßungen über Gott«. Der Ausdruck geht nicht auf Uwe Johnsons Roman »Mutmaßungen über Jakob« zurück, sondern stammt von Nikolaus von Kues (»coniecturae Dei«). Für den Kusaner ist Gott in seinem Wesen vom Menschen nicht zu erkennen und zu benennen. Weil er unsichtbar ist, gibt es nur Ansichten von ihm - Projektionen, je aus der Perspektive des Betrachters verschieden und entsprechend vielfältig und ungenau. Die Vielfalt und Ungenauigkeit bedeuten jedoch keine Beliebigkeit! Weil das Unendliche im endlichen Erkennen gegenwärtig ist, gibt die Welt dem Menschen Anhaltspunkte für seine Bilder von Gott an die Hand.

Mutmaßungen über Gott sind demnach keine grundlosen Behauptungen, sondern Aussagen mit Wahrheitsgehalt. Bieten sie auch keine endgültige Erkenntnis Gottes, so gewähren sie doch Teilhabe an seiner Wahrheit. Diese ständige Unfertigkeit aller Gotteserkenntnis versetzt den Menschen in Unruhe; sie nötigt ihn zu immer neuen Revisionen. Es gibt keine abgeschlossene kartographische Erfassung des Wesens Gottes - das Gelände muss immer neu erkundet und vermessen werden. ...“

(Quelle: Q56 Zahrnt, Heinz: Mutmaßungen über Gott, Piper Verlag München Zürich, Taschenbuch 1997, S.11ff.)

1.2.3.2.4 Es gibt so viele Bibelverständnisse, wie es Christen gibt

Mit dieser Überschrift soll nur darauf hingewiesen werden, dass die beiden vorstehend behandelten Bibelverständnisse nicht die einzigen sind und dass viele Christen ihre Erfahrungen und Einsichten im Umgang mit biblischen Texten dort nur in Ansätzen oder überhaupt nicht angemessen wiedergegeben finden würden. Manche würden sicher noch ganz andere Aspekte benennen, die ihnen den Zugang zur Bibel ermöglichen. Und viele haben wohl noch nie intensiv darüber nachgedacht, dass sie ein „Bibelverständnis“ haben und wie sie es charakterisieren würden.

1.2.3.3 Zum Begriff „Schöpfung“: Schöpfungsvorstellungen und Schöpfungsglaube

Fritzchen kommt aufgeregt aus der Schule nach Hause. Er berichtet vom Religionsunterricht: „Mutti, jetzt weiß ich, was Gott ist ...“ - Die Mutter guckt neugierig. - „Gott ist ein Trichter!“, sagt Fritzchen stolz. - Die Mutter ist ratlos: „Hast du da vielleicht was falsch verstanden?“ Der Sohn erzählt noch ein bisschen, und dann hat sie eine Vermutung: „Hat die Lehrerin vielleicht gesagt, dass Gott ein Schöpfer ist?“ Fritzchen stimmt zu: „Von mir aus Schöpfer, aber irgendetwas aus der Küche war’s doch!“

Nicht nur Fritzchen in diesem Witz dürfte seine Schwierigkeiten mit dem Wort und dem Phänomen „Schöpfer“ (und „Schöpfung“) haben. Es ist vor allem für Menschen, die nicht in einer religiös geprägten Umgebung aufgewachsen sind, ein schwieriges, fremdes Wort, es ist erklärungsbedürftig.

Hier dürfte auch mancher erwachsene „Fritz“, z.B. wenn er Biologie-Lehrer ist, zunächst überfordert sein.

„Schaffen“ ist in der Bibel ein Verb (hebräisch „bara“), das allein für das Handeln Gottes vorbehalten ist (daneben wird noch ein zweites Verb verwendet, „asah“, das etwa mit „machen“ im Sinne von handwerklicher Tätigkeit zu verstehen ist). „Bara“ wird nie im Zusammenhang mit Menschen als handelnden Subjekten verwendet - Menschen können nicht schaffen, sie können letztlich auch nicht verstehen, was sich ereignet, wenn Gott „schaffend“, „schöpferisch“ am Werk ist. Und wenn Menschen dennoch von dem reden oder schreiben, was sie selbst nicht (hervorbringen) können und verstehen, können sie nur stottern, stammeln, Vermutungen („Hypothesen“!) in menschlichen Bildern äußern. In diesem Sinne sind biblische Darstellungen immer unvollkommene und deutbare Versuche, Unverstehbares verständlich zu machen.

Das Verb, das im Deutschen zum Substantiv „Schöpfung“ und zum „Schöpfer“ gehört, heißt „schaffen“, und wird heute in diesem Zusammenhang nur noch stark konjugiert: „schuf“, „geschaffen“. Manchmal liest man auch in seriösen Publikationen noch die veraltete Sprachform, nach der Gott „schöpfte“ oder „geschöpft hat“.

Wenn in der Bibel von „Schöpfung“ die Rede ist, dann meint das ein Geschehen, das wohl am (und „im“) Anfang aller Dinge (als tragendes Fundament, als sinngebender Urgrund) eine Rolle spielt, aber „Schöpfung“ findet auch hier und heute statt und sie wird sich in alle Zukunft hinein weiter ereignen.

Die Vorstellung, dass es nur um einen einmaligen Akt des Hervorbringens in der Vergangenheit gehe, und dass seitdem keine grundlegenden Änderungen mehr stattgefunden haben (z.B. eine „Konstanz der Arten“ bei Lebewesen vorliegt), war in der Vergangenheit und ist auch heute noch bei vielen Menschen (glaubenden und nicht-glaubenden!) weit verbreitet. Sie verengt jedoch die Weite des Begriffes „Schöpfung“ und führt bestenfalls zu Missverständnissen.

Ein Beispiel:

(Quelle: B11 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klasse 10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2006, S.102ff.)

(Randspalte) Schon gewusst?

Schöpfungslehren gehen davon aus, dass die Lebewesen durch ein oder mehrere höhere Wesen geschaffen wurden.

Hier wird zunächst ausgesagt, dass (die Lebewesen) geschaffen wurden, Schöpfung demnach als ein Ereignis verstanden, das in der Vergangenheit liegt und abgeschlossen ist (zeitlich und im Ergebnis). Eine solche Vorstellung entsprach und entspricht tatsächlich dem Verständnis, das manche Christen haben und das auch so gelehrt wurde und wird. Aber: Nicht alle Schöpfungsvorstellungen sind in dieser Weise festgelegt. Es gab immer in der Tradition der Kirche auch das Reden von der „creatio continua“, der Schöpfung, die fort dauert, in der Gott in der Geschichte weiter handelt und in der fortwährend Neues entsteht.

Es sind auch nicht nur „die Lebewesen“, um die es in der „Schöpfung“ geht, im jüdisch-christlichen Verständnis gehört dazu die gesamte materielle Welt, also auch Wasser und Steine und Himmelskörper (Sonne, Mond und Sterne). Gott hat „Himmel und Erde“ geschaffen, damit ist die ganze Welt gemeint, auch der „Himmel“ gehört zu den Geschöpfen.

In den folgend wiedergegebenen Zitaten wird als Ursache für manche Missverständnisse zwischen Schöpfungsglaube und Naturwissenschaft vermutet, „dass die Naturwissenschaft wahrscheinlich von Anfang an einen falschen Schöpfungsbegriff“, dass man dort „eine „sehr defiziente Schöpfungstheologie“ hatte.

(Quelle: Q18 Horn, S.O., Wiedenhofer, S. (Hrsg.): Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo; Sankt Ulrich Verlag, Augsburg, 2007)

S.129

(Vincent Twomey in der Diskussion:)

Das Problem ist, glaube ich, dass die Naturwissenschaft wahrscheinlich von Anfang an einen falschen Schöpfungsbegriff hatte, dass nämlich Gott als Lückenbüßer verstanden wurde...

S.133

(Christoph Kardinal Schönborn in der Diskussion:)

Viele der Probleme, die in der jetzigen Diskussion aufgeworfen werden und die schon bei Darwin sehr deutlich zu sehen waren, rühren daher, dass man in diesen Kreisen eine sehr defiziente Schöpfungstheologie hatte, gegen die man dann zu Felde zog ...

Abgesehen von dem abschätzigen Tonfall („in diesen Kreisen“ – genannt wird Darwin): Das ist schon starker Toback! Denn wenn jemand für die (Auf-)Klärung des Verständnisses von „Schöpfung“ zuständig ist, kann das nur die Theologie sein. Und die Theolo-

gie war es doch, die (zu) lange ein wörtliches Schöpfungsverständnis hatte (inklusive Konstanz der Arten), es gelehrt und verteidigt hat, ein Verständnis, von dem sie heute meint, dass es falsch gewesen sei. Dann kann man aber nicht gemäß dem Motto „Haltet den Dieb!“ die Naturwissenschaftler für die Auseinandersetzungen um das neue Weltbild (Kopernikus) oder um die Geschichte der Lebewesen (Darwin) verantwortlich machen! Sie sind den (falschen) Vorgaben der Theologen in deren Zuständigkeitsbereich lange Zeit tapfer gefolgt und haben sich mit schlechtem Gewissen und in mühsamen Kämpfen dagegen zur Wehr gesetzt und das Missverständnis „aufgeklärt“.

Ein weit verbreitetes Verständnis, aus dem sich viele Kontroversen herleiten lassen, ist dennoch, dass unter „Schöpfung“ ein Datum verstanden wird, das in der Vergangenheit liegt, und ein Zustand, der von (einem) Gott einmal hergestellt worden ist und der sich grundsätzlich im Laufe der Geschichte nicht mehr ändert, und der auch die „Konstanz der Arten“, die Unveränderlichkeit der biologischen Arten, umfasst. Dieses Verständnis war (auch) unter Theologen lange Zeit weit verbreitet, und es ist von vielen Menschen, auch von Naturwissenschaftlern, von ihnen übernommen und als „sachlich richtig“ verstanden und akzeptiert worden.

Charles Darwin setzt sich übrigens nur unter diesem Gesichtspunkt kritisch mit den „Schöpfungsgläubigen“ auseinander:

(Q7 Darwin, Ch.: Die Abstammung des Menschen und die Zuchtwahl in geschlechtlicher Beziehung, Reclam, Leipzig o.J., Bd. II, S.92):

„... so habe ich doch wenigstens, ich hoffe es, ein gutes Werk verrichtet, indem ich dazu beigetragen habe, das Dogma der besonderen Schöpfungsakte zu stürzen.“

(Q8 Darwin, Ch.: Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, Reclam Leipzig 1980, S174ff.):

(Zebra, Esel, Pferderassen) „Wer da glaubt, dass alle Pferdearten unabhängig voneinander erschaffen wurden ... Dieser Ansicht huldigen, heißt meines Erachtens eine reale Ursache für eine un reale oder wenigstens unbekannte zu opfern. Sie würdigt die Werke Gottes zu Trug und Täuschung herab; ich möchte dann fast ebenso mit den alten unwissenden Kosmogonisten annehmen, dass die fossilen Muscheln nie Leben bargen, sondern im Stein erschaffen wurden, um die an der Seeküste lebenden Schalthiere nachzuahmen.“

Auch ein bedeutender christlicher Theologe der Gegenwart erschließt gerade aus dem Text der ersten „Schöpfungsgeschichte“, dass ein Gegensatz von Schaffen und Entstehen daraus nicht abzuleiten ist:

(Q36 Westermann, Claus: Genesis, Kapitel 1-11, Teil 2, Evangelische Verlagsanstalt Berlin 1985, S.172ff.)

(Zum ersten Kapitel der Bibel – zum dritten „Schöpfungstag“, an dem die Pflanzen geschaffen werden: Gen1,11):

„Und Gott sprach: Es ergrüne die Erde in Grünem!“ – Gottes Wort gibt jetzt die Schöpfermacht ab, d.h. das Wort wird zur Anordnung an das zuvor Geschaffene, selbst das weitere Neue entstehen zu lassen. ... (in Gen.1,12 geschieht es dann: „Und die Erde ließ frisches Grün sprossen ...“)

Damit aber, dass an dieser Stelle das Schaffen Gottes für das Entstehen offen ist, ist ein grundsätzlicher Gegensatz von Schaffen und Entstehen nicht mehr möglich und nicht mehr nötig. ...

„Die Erde brachte hervor“. Was als Gebot formuliert „es ergrüne die Erde in Grünem“ hieß, wird in der Ausführung mit einem anderen Verb genannt: „die Erde bringe hervor“. Dasselbe Verb wird mit dem gleichen Subjekt dann noch einmal Gen.1,24 gebraucht, hier in der Formulierung des Befehls: „Die Erde

bringe lebende Wesen hervor.“ Dieses „Hervorbringen“³ ist zunächst einfach so gemeint: „etwas, was darinnen ist, herauskommen lassen“. Die Pflanzen sind in der Erde, und die Erde lässt sie herauskommen ... Dahinter steht die über die ganze Erde verbreitete Vorstellung von der „Mutter Erde“, der Erde als Gebärerin alles Lebendigen und auch aller Vegetation; Die beiden Verse können beispielhaft zeigen, wie das Reden von der Schöpfung nur in der Folge verschiedener Darstellungsweisen möglich ist; die (in diesem Text) in der Mitte stehende und eigentlich gemeinte Darstellung der Erschaffung der Pflanzen durch das Wort des Schöpfers schließt weder die uralte Vorstellung des Entstehens (des Lebens) aus der Erde noch das später aufkommende Fragen nach der Art und Weise des Entstehens aus

Noch ein letzter interessanter „Zeuge“ sei benannt.

In seinem „Kleinen Katechismus“ von 1529 meditiert und erläutert Martin Luther, was für ihn der erste Artikel im christlichen Glaubensbekenntnis aussagt, der in knapper Form den Inhalt des ersten Kapitels der Bibel zusammenfasst:

(Q64 Martin Luther: Der Kleine Katechismus (1529), Erklärung zum ersten Artikel des christlichen Glaubensbekenntnisses)

Der erste Artikel: Von der Schöpfung

Ich glaube an Gott, den Vater, den Allmächtigen, den Schöpfer des Himmels und der Erde.

Was ist das?

Ich glaube, dass mich Gott geschaffen hat samt allen Kreaturen, mir Leib und Seele, Augen, Ohren und alle Glieder, Vernunft und alle Sinne gegeben hat und noch erhält; dazu Kleider und Schuh, Essen und Trinken, Haus und Hof, Weib und Kind, Acker, Vieh und alle Güter; mit allem, was not tut für Leib und Leben, mich reichlich und täglich versorgt, in allen Gefahren beschirmt und vor allem Übel behütet und bewahrt; und das alles aus lauter väterlicher, göttlicher Güte und Barmherzigkeit, ohn all mein Verdienst und Würdigkeit: für all das ich ihm zu danken und zu loben und dafür zu dienen und gehorsam zu sein schuldig bin.

„Schöpfung“ meint danach nicht, dass ich in einer alten Geschichte nachlesen kann, was sich „damals“ (vor langer Zeit und als einmaliges Geschehen) abgespielt hat (im Sinne einer dokumentarischen Schilderung). „Schöpfung“ ist etwas, was MICH HIER und HEUTE in meiner Existenz betrifft!

Überraschenderweise spielen beim Nachdenken über „Schöpfung“ für Martin Luther Kosmos, Gestirne, Tiere, Pflanzen oder „der“ Mensch überhaupt keine Rolle (wie sich das eigentlich vom Wortlaut des ersten Glaubensartikels her nahelegte).

Das Nachdenken über Schöpfer und Schöpfung beginnt bei Luther mit seiner eigenen Existenz, seinem ICH: „Schöpfung“ ist überhaupt nur spannend, weil ich sie erleben, dabei sein kann, es geht zentral um mich und nicht um große, aber letztlich abstrakte Dinge wie etwa die ganze Welt oder den Anfang von allem.

(Q68 Christian Schwarke / Roland Biewald: Weltbilder – Menschenbilder; Themenhefte Religion, Ev. Verlagsanstalt Leipzig, 2003, S.27)

„Für Luther ist Schöpfung vor allem eine Beziehungskategorie. Die Dinge erweisen sich insofern als Gottes Schöpfung, als sie von Gott für mich geordnet sind. Die Welt wird als Teil einer Dreierbeziehung (Gott – Mensch – Welt) zur „Schöpfung“, insofern ihr ein Sinn zukommt.“

³ Zum Wort „Hervorbringen“: Im Lateinischen bedeutet „evolvere“: „herauswälzen, herauswickeln, entströmen“ → hier ergibt sich eine interessante sprachliche und inhaltliche Nähe zwischen dem biblischen Text und dem Begriff „Evolution“!

Der Glaube bringt mir Vergewisserung, DASS Gott MICH gewollt hat (das ist eine Aussage des Vertrauens, des Glaubens – keine naturwissenschaftlich nachweisbare Tatsache).

Dann folgt aber gleich die Einordnung in den Zusammenhang. Es geht nicht allein um mich. Gott hat mich neben viele andere Geschöpfe gestellt, ich bin Geschöpf unter Millionen Arten von anderem Leben. Der Mensch ist Geschöpf - und kein Halbgott.

Nun folgt noch eine Ergänzung – dass Gott seine Schöpfung auch jetzt noch erhält. Das macht klar: das Nachdenken über Schöpfung ist nicht vorrangig an der Vergangenheit orientiert, an der Frage nach den Ursprüngen, sondern Schöpfung erlebe ich hier und heute. Schöpfung geschieht ständig neu. Wenn eine Knospe sich öffnet, wenn ein Kind geboren wird, kommt eine neue Farbe in die Welt.

Weiter ist Luther dankbar dafür, dass Gott ihm „Vernunft und alle Sinne gegeben hat“, seinen Verstand und seine Gefühle. Die forschende Neugier und der erklärende Verstand sind Begabungen, die auch Christen dankbar nutzen dürfen. Naturwissenschaft zu betreiben, wenigstens deren Erkenntnissen offen zu begegnen, ist für Christen nicht verboten.

Luther sagt, dass Gott ihm auch Kleider und Schuhe gegeben hat. Das ist natürlich Reden in Bildern, und es wäre in wörtlichem Verständnis miss-verstanden. Sicher wusste Luther, wo sein Schuster wohnt und wer seinen Mantel genäht hatte, ihm war klar, dass da menschliche Fertigkeiten unverzichtbar waren. Aber er wollte mit diesem Bild („gegeben von Gott“) deutlich machen, dass für ihn – in seinem Verständnis, in seiner Erfahrung - die Zuwendung Gottes bei allem Lebenswichtigen dazukommen muss, damit sein Leben gelingen kann.

Und das Bekenntnis zum Schöpfer mündet bei Luther in Dankbarkeit und Verantwortung - für sein eigenes Leben und für die Welt.

Dieses Schöpfungs-Verständnis Luthers ist bis heute das Verständnis der evangelischen Kirche geblieben:

(Quelle: Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008, S.10f.)

Der Dank für das gegenwärtige Wirken Gottes ist die in der Bibel bei weitem dominante Form des Bekenntnisses zum Schöpfer. ...

Beispielhaft ist die Sicht Martin Luthers in seiner Auslegung des Ersten Artikels im Kleinen Katechismus. Luther denkt – ganz auf der Linie der biblischen Texte – von der Aktualität des göttlichen Schaffens her ... die Erhaltung der Welt durch Gott realisiert sich als aktuelles Schaffen in einem nicht einfach als abgeschlossen zu betrachtenden Prozess (creatio continua). ...

Dass ich Gottes Geschöpf bin, erfahre ich nicht in Spekulationen über die erste Sekunde des Universums, sondern darin, dass ich mir des Geschenkcharakters meiner eigenen Existenz bewusst werde. ...

Im folgenden Lehrbuch-Zitat wird darauf aufmerksam gemacht, dass biblische Texte dem Geschehen in der Welt eine (Be-)Deutung geben wollen:

(Quelle: B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005, S.511)

Entstehung des Lebens – ein Rätsel?

Viele Wissenschaftler haben sich bemüht, die Entstehung des Lebens und die Existenz der Vielfalt der Arten aus z.T. sehr unterschiedlichen Ansätzen heraus zu erklären. Auch die in der Bibel dargestellte Schöpfungsgeschichte stellt eine Art Deutung dar.

Es ist richtig, dass die Schöpfungsgeschichte der Bibel „eine Art Deutung“ der Welterfahrung des Menschen darstellt. Das meint aber, dass mit diesem Text nicht vorrangig eine naturwissenschaftliche Erklärung der Zusammenhänge und Abläufe in der Natur vermittelt werden soll, sondern dass der Welt eine Bedeutung gegeben wird. Der Mensch erfährt, dass die Existenz der ganzen (wohl geordneten) Welt, aber auch sein eigenes Dasein, einen (tragenden) „Grund“, einen Sinn und ein Ziel haben, und dass ihm eine Aufgabe in dieser Welt zugewiesen ist. Das kann man nur „glauben“, aber nicht „wissen“ und „beweisen“. Eine solche Welt-Erfahrung und Welt-Deutung kann Vertrauen und Geborgenheit vermitteln.

(Quelle: Q78 chrismon 4/2008 S.11, Interview mit Friedrich Schweitzer)

In den Schöpfungserzählungen geht es um das Geschenk, das Gott den Menschen gemacht hat, und darum, dass ich mich Gott als meinem Schöpfer verdanke – nicht nur vor ewigen Zeiten, sondern immer. (Ist die Schöpfungserzählung also metaphorisch gemeint?)
Nein, sie stimmt so wie die Feststellung: Ich liebe dich. Da ist etwas tatsächlich geschehen, auch wenn es empirisch-rational nicht nachprüfbar ist.

Der Satz „Ich liebe dich“ ist grammatisch-logisch korrekt. Er hat ein handelndes Subjekt, einen Adressaten, und der beschreibt eine Beziehung zwischen beiden. Und doch lässt sich sein (objektiver) Wahrheitsgehalt nicht wissenschaftlich überprüfen und beweisen.

Dass in den biblischen Geschichten auch die Weltbildvorstellungen der damaligen Zeit - die biblischen Texte entstanden vor 2500 bis 3000 Jahren - ihren Niederschlag gefunden haben (müssen), ist klar. Zusätzlich muss man aber wissen, dass auch innerhalb der Bibel ganz unterschiedliche Weltbilder aufbewahrt sind, die nebeneinander stehen bleiben „durften“, eben weil es nicht wichtig war, hier zwischen „richtig“ und „falsch“ zu entscheiden, sondern die wichtigeren (Glaubens-)Aspekte aufzubewahren, die zeitlos gültig blieben, „verpackt“ in den unvollkommenen und zeitbedingten deutenden Erzählungen konkreter Menschen.

Ein Fachtheologe für das Verstehen des „Alten Testaments“ schrieb zu der Frage, wo die Kirche im Aufbruch der Naturwissenschaft versagt habe:

(Q48 Westermann, Claus: Schöpfung; Kreuz Verlag Stuttgart 1979, S.13f.)

Man hatte aus dem Erzählen von der Schöpfung und dem Lob des Schöpfers eine Lehre von der Schöpfung gemacht. Das bedeutete eine Festlegung, etwa auf die sieben Tage des Schöpfungswerkes oder auf bestimmte Vorstellungen, wie etwa des Himmels als eines festen Körpers. Dies war ein schweres Missverstehen des Redens von Schöpfer und Schöpfung in der Bibel. Für dieses ist gerade charakteristisch, dass es erzählend ist, und zwar von verschiedenen Standorten her, die verschiedene Vorstellungen ermöglichen ...

Niemals wird im Alten Testament vom Glauben an den Schöpfer gesprochen, niemals begegnet ein Satz wie etwa: „Ich glaube, dass die Welt von Gott geschaffen ist“ ...

Der Grund dafür ist leicht zu sehen: Eine andere Möglichkeit der Weltentstehung gab es für die Menschen des Alten Testaments nicht. Die Schöpfung war für sie kein Glaubenssatz, weil es dafür keine Alternative gab. Anders gesagt: Sie hatten darin ein anderes Wirklichkeitsverständnis als wir, dass es für sie eine andere als von Gott gesetzte Wirklichkeit nicht gab. Sie brauchten nicht zu glauben, dass die Welt von Gott geschaffen ist, weil das eine Voraussetzung ihres Denkens war.

Dass der biblische Text über „Schöpfung“ in seiner Entstehungszeit durchaus auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft war, wird in folgendem Zitat aus einem Biologie-Lehrbuch in Erinnerung gerufen:

(Quelle: B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005, S.514)

Der Schöpfungsbericht war aber dennoch für seine Zeit eine enorme Erkenntnis, denn die Reihenfolge der Schöpfung von Erde und Lebewesen beruht schon auf einer „wissenschaftlichen Auseinandersetzung“ mit der Entstehung des Lebens (Erde und Gestirne, Atmosphäre und Wasser, Wasserlebewesen, Lebewesen des Landes, Mensch)

Die Abfolge, in der das Schöpfungsgeschehen in der Bibel geschildert wird, erinnert (ahnungsvoll) in groben Zügen durchaus an die Geschichte der Welt, wie sie uns auch die moderne Naturwissenschaft erzählt (Licht, dann Himmel und Erde, später Wasser, Pflanzen, Tiere, Menschen).

Das Verständnis von „Schöpfung“ wird in manchen Lehrbüchern verengt auf das wörtliche Verständnis der Darstellungen im ersten Kapitel der jüdisch-christlichen Bibel. Dort ist zu lesen, dass Gott im Laufe von sechs Schöpfungs-„Tagen“ am Anfang der Welt zunächst die kosmische Ordnung gestaltet, Lebensräume wie Land und Meer und Luftraum einrichtet, und dann Lebewesen in die Welt bringt, Pflanzen, Tiere und Menschen, jedes „nach seiner Art“. Aber kann man diesen Text als scheinbaren „Dokumentarbericht“ direkt in unsere Zeit übertragen?

Man muss z.B. sehr vorsichtig sein, den hier verwendeten Artbegriff gleichzusetzen mit der modernen Definition von „Art“ in der Biologie (die auch heute noch umstritten ist). Und wenn die Bibel vom Rhythmus von „Tagen“ spricht, in denen sich die Schöpfung vollzieht, dann ist auch hier Vorsicht angesagt: An anderer Stelle in der Bibel, im Psalm 90, steht z.B., dass für Gott „tausend Jahre wie ein Tag“ sind – vielleicht darf hier also auch an lange Epochen in der Weltgeschichte gedacht werden ...

Die Ausführungen im ersten Kapitel der Bibel sind nicht alles, was in der Bibel zu „Schöpfung“ gesagt wird. Die Schönheit der Welt und die Bedrohung durch Naturgewalten, der Auftrag an den Menschen, die Erde zu erforschen und zu nutzen („Macht euch die Erde untertan“ – das beinhaltet auch die Ermutigung, Naturwissenschaft zu betreiben!), aber auch Verantwortung für die Mitgeschöpfe zu übernehmen - diese und viele andere Aspekte begegne(te)n Menschen beim Lesen der Bibel und stellen ihnen Fragen im täglichen Leben hier und heute.

Der Begriff „Schöpfung“ wird heute oft auch in einer nicht religiösen Öffentlichkeit in einem sehr allgemeinen Verständnis gebraucht, wenn es etwa um ethische Fragen oder um Umweltverantwortung geht. Dann stellt er oft ein (gehobenes) Synonym dar für das Reden von Natur, Erde, Welt oder Leben.

Verfassung des Freistaates Sachsen vom 27.Mai 1992, Präambel

..von dem Willen geleitet, der Gerechtigkeit, dem Frieden und der Bewahrung der Schöpfung zu dienen...

Die in vielen Lehrbüchern vermittelte Vorstellung von (religiös verstandener) „Schöpfung“ ist einseitig, geprägt allein aus der Geschichtserfahrung und dem Blickwinkel des christlichen Europas.

Es gibt wichtige Weltreligionen, die nicht von einer (einmaligen) Schöpfung erzählen. Der Lauf der Welt wird zum Beispiel im Hinduismus nicht als eine geschichtliche „Linie“ verstanden, auf der Entwicklung stattfindet (wie etwa im jüdisch-christlich-abendländischen Denken), sondern vollzieht sich in ewigen Kreisläufen. Und viele Schöpfungserzählungen aus anderen Kulturkreisen und Religionen befassen sich allein mit der Herkunft des Menschen. Das Entstehen der Pflanzen und der Tiere wird nur selten dargestellt:

(Quelle: Q45 Claus Westermann: Schöpfung und Evolution, Zeitwende 53 (1982) 3, S.146ff.

... bei den Naturvölkern wird fast nur von der Menschenschöpfung erzählt, die Welterschöpfung kam erst in den Hochkulturen zur Bedeutung. Auf diesem Unterschied beruht die Gliederung in Naturwissenschaften und Humanwissenschaften. ...

... ist zu beachten, dass die Gliederung von Pflanzen und Tieren in Arten nicht zu den überkommenen Schöpfungsstraditionen gehört; sie begegnet außerhalb der Bibel nirgends. ...

Pflanzen wurden in den Kulturen des Altertums gar nicht als „richtige“ Lebewesen verstanden (Sonne, Mond und Sterne dagegen schon, weil sie sich „bewegen“). Und die Fülle der mikroorganismischen Lebewesen ist überhaupt nicht „im Blick“: Sie waren vor der Erfindung des Mikroskops schlicht nicht zu sehen.

Der Glaube daran, dass die Welt Schöpfung Gottes ist, von ihm gewollt und getragen ist, das Vertrauen darauf ist im christlichen Glauben tief verwurzelt. WIE Gott wirkt und handelt, können Menschen nicht verstehen und auch naturwissenschaftlich nicht „wissen“. Und so stellt der Schöpfungsglaube keine Theorie dar, die eine naturwissenschaftliche Alternative sein könnte, um die Geschichte der Natur besser und „richtiger“ zu erklären, als das die Biologie in aller Vorläufigkeit und Unsicherheit versucht.

(Quelle: Q50 Heller, Bruno: Naturwissenschaft und die Frage nach der Religion; EZW-Texte Impulse Nr.28, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart 1989)

Die Vorstellung von „der Natur“ ist dem Alten Testament völlig fremd; es besitzt nicht einmal ein Wort für das, was die Griechen als „physis“ bezeichneten.

1.2.3.4 Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“

Unter „Konstanz der Arten“ versteht man die Vorstellung, dass alle ganz unterschiedlichen Formen („Arten“) in der Tier- und Pflanzenwelt von Anfang an bis heute unverändert so existiert haben, wie wir sie heute erleben. Wirkliche Veränderungen oder „Entwicklung“ habe es in der Geschichte der Lebewesen nicht gegeben.

Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“ war nie Bestandteil einer spezifischen kirchlichen „Lehre“, eines „Bekenntnisses“ oder ein „Dogma“!

Diese Ansicht war weit verbreitet.

Sie legte sich zum einen von der Alltagserfahrung her nahe: Die Nachkommen von Lebewesen ähnelten immer mehr oder weniger stark ihren Eltern.

Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“ vertrat die Kirche genauso wie der „heidnische“ Philosoph Aristoteles, wobei dessen Vorstellungen sicher eigenen Überlegungen entstammten und *nicht* von jüdischen Schöpfungsvorstellungen beeinflusst waren. Diese waren Jahrhunderte älter und in einem ganz anderen Kulturkreis beheimatet.

Und nicht nur die Kirche, sondern auch die Biologen waren bis ins 19. Jahrhundert hinein von dieser Vorstellung überzeugt.

(Quelle: Q17 Ernst Haeckel: *Die Welträthsel*, Alfred Kröner Verlag Stuttgart, 1903, S.33)

Carl von Linné (1735):

„Es gibt so viel verschiedene Arten, als im Anfange vom unendlichen Wesen verschiedene Formen erschaffen worden sind.“

(Quelle: B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; *Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe*, Berlin, 2005, S.358ff.)

Bis zu Beginn des 19. Jh. herrschte auch bei Biologen die **Lehre von der Konstanz der Arten** vor.

1.2.4 Ideologien mit Alleinerklärungsanspruch

In der Geschichte der Naturwissenschaft und der Kirchen hat in den letzten 150 Jahren eine Frage immer wieder hohe Wellen geschlagen: Wie begegnen sich christlicher Schöpfungsglaube und die Evolutionstheorie der Naturwissenschaften? Sind sie wie Feuer und Wasser als einander feindliche Elemente, und ist Kampf und Auseinandersetzung unausweichlich? Geht es dabei um die *Wahrheit*, um die Entscheidung für die *richtige* Sicht der Welt? Oder können die beiden Erfahrungsbereiche auch nebeneinander bestehen und sich in einem sinnvollen (wenn auch manchmal streitbar zu führenden) Gespräch gegenseitig anregen und bereichern?

Immer wieder wird die Meinung vertreten, hier gebe es nur ein Entweder/Oder, es gehe um einen heiligen Krieg über Gut ODER Böse, Richtig ODER falsch.

Das Thema dieser Auseinandersetzung nimmt auch in den betrachteten Biologie-Lehrbüchern einen relativ breiten Raum ein.

Im Folgenden sollen zwei Extrempositionen, der „Kreationismus“ wie auch sein Widerpart, der „Evolutionismus“, dargestellt und eingeordnet werden.

Zunächst seien jedoch einige Erläuterungen zum Begriff „Ideologie“ gegeben:

1.2.4.1 Zum Begriff „Ideologie“

(Quelle: Q51 Ewald, Günter: *Naturwissenschaftliche und religiöse Ideologien; EZW-Texte Impulse Nr.35*, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart 1993)

S.2

Die Bezeichnung „Ideologie“ taucht zum ersten Mal in Frankreich zur Zeit der französischen Revolution auf. Eine Gruppe von Gelehrten und Philosophen versuchte im Gefolge der Aufklärung, eine Psychologie des Menschen aus biologischen und physiologischen Tatsachen abzuleiten. Die Bewusstseinsinhalte oder Ideen eines Menschen entstehen danach aus wissenschaftlich beschreibbaren „Empfindungen“, aus bloßer Sinnlichkeit.

Religiöse Bezüge spielen dabei keine Rolle mehr. Von einem der Gelehrten, Destutt des Tracy, stammt die Bezeichnung „Ideologie“. Er nennt Ideologie ausdrücklich einen Teil der Zoologie. Die Gruppe der „Ideologen“ wollte nicht nur eine akademische naturwissenschaftliche Psychologie entwickeln, sondern auch Grundlagen für politisches Handeln schaffen. ... Allgemeiner sollte ein Weltbild geschaffen und in das Erziehungswesen eingebracht werden, durch das ein gesellschaftlicher Konsens und soziale Harmonie verbürgt wird. ...

Marx verstand sich nicht in erster Linie selbst als Ideologe, sondern betrieb Ideologiekritik. Er sagte:

Ideologie ist nicht die Bemühung von Einzelpersonen um Natur- und Gesellschaftsverständnis. Sie ist der geistige Überbau einer Klassengesellschaft, die entfremdete Bewusstseinsform, die in der jeweiligen Stufe gesellschaftlicher Entwicklung die sozialen Widersprüche aufrechterhält, begründet und legitimiert. Ideologie ist nicht falsches Bewusstsein eines richtigen Seins, sondern richtiges Bewusstsein eines falschen Seins. Geändert werden muss das Sein, dann wird auch das Bewusstsein neu ...

Allerdings sieht Marx die Aufgabe der Philosophen nicht nur in einer Interpretation, sondern in der Veränderung, im Überwinden von ideologischem Überbau, letztlich im Durchsetzen einer Ideologie der klassenlosen Gesellschaft. Das heißt, er möchte zu einer Art Erlösungs-ideologie beitragen, die in der Überwindung der Klassengesellschaft zur Identität von Sein und Bewusstsein führt, zur Überwindung der Entfremdung des Menschen von den Produkten seiner Arbeit. Ideologie und Wahrheit werden dann identisch ... Marx ist Ideologiekritiker und Ideologe zugleich ...

Lenin ... forderte eine von der Partei verfasste Weltanschauung, nach der sich nicht nur Ökonomie, gesellschaftliches Leben und Kultur zu richten hatten, sondern auch die Wissenschaft. Bürgerliche Wissenschaft ist nach Lenin an den Bewusstseinszustand des Bürgertums gebunden, dialektische Wissenschaft hat dagegen andere Grundlagen und kommt zu anderen Ergebnissen. ...

S.4

Ideologie ist der Versuch, Wahrheit in intellektuell verstehbaren Sätzen zu formulieren und die formulierte Wahrheit für absolut und verbindlich zu erklären ...

Normen, die man setzt, politische Grundsatzentscheidungen, die man trifft, werden auch ohne Ideologie immer Ausdruck von nichtrationalen Überlegungen sein. Ideologisch werden sie erst dann, wenn sie sich auf unabdingbare wissenschaftliche Notwendigkeit berufen. Meist ist das verbunden damit, dass Wissenschaft selbst als Instrument verstanden wird, mit dem man absolute Wahrheit formulieren kann, das heißt, Wissenschaft wird selbst ideologisiert.

S.6

Physiker St. Hawking, 1988 Buch „Eine kurze Geschichte der Zeit“;

Der Untertitel des Buches lautet: „Die Suche nach der Urkraft des Universums“ ...

„Mein Ziel“, sagt Hawking, „ist ein vollständiges Verständnis des Universums, warum es so ist, wie es ist, und warum es überhaupt existiert.“ Die Antwort zu finden, „wäre der endgültige Triumph der menschlichen Vernunft.“

Mit seiner wissenschaftlichen Autorität strahlt Hawking eine Hoffnung aus, die nicht durch die Physik selbst gedeckt ist. Wendet man radikal kritisches Denken an, so lautet, wie ich meine, das Fazit: Es wird keine Weltformel geben, und die Rede von ihr ist Ideologie. Der erhoffte Triumph, sie zu finden, ist Illusion und zeigt eine Hybris, einen Machtanspruch naturwissenschaftlichen Denkens an, der sich niemals einlösen lässt.

Penrose⁴ weist zunächst auf die Schwierigkeiten hin, die schon in der mathematischen Seite einer Theorie verborgen liegen. Bereits 1931 hatte der österreichische mathematische Logiker Gödel bewiesen, dass jedes formale mathematische System mit ausgefeilten Axiomen und Ableitungsregeln Aussagen hervorbringt, die sich im System weder beweisen noch widerlegen lassen. Dieser Satz ist bereits für die Mathematik eine Katastrophe. Viele ahnen nicht, auf welchem wackeligem logischem Fundament die Mathematik aufgebaut ist, entgegen der verbreiteten Vorstellung, in der Mathematik sei doch alles klar.

S.8

Bemerkenswert ist, wie das fundamentalistisch-kreationistische Wissenschaftsverständnis dem Leninischen sehr ähnlich ist. Für Lenin liegt das Paradigma in der Klassenzugehörigkeit, die als Sein das Bewusstsein bestimmt, für die Kreationisten liegt es in der Zugehörigkeit zur Gruppe der (in ihrem Sinne) Bibelgläubigen bzw. Nichtbibelgläubigen, mit erleuchtetem oder nicht erleuchtetem Bewusstsein. In beiden Fällen handelt es sich um blanke Ideologie. ...

„Ideologie“ ordnen wir zunächst politischen, naturwissenschaftlichen und religiösen Versuchen zu, absolute Wahrheiten zu formulieren und Herrschaft daran zu knüpfen. ...

Ideologien sind ... niemals von vornherein als Unterdrückungsinstrument erfunden worden; sie waren stets vom Willen geprägt, Wahrheit und Klarheit zu schaffen, Wege zum Besseren anzubieten. Die Rigosität aber, mit der sie erschienen, verkehrte die guten Absichten in ihr Gegenteil. Die Mächte, die Hilfe anbieten sollten, begannen ein Zerstörungswerk ...

(Quelle: Q51 Ewald, Günter: Naturwissenschaftliche und religiöse Ideologien; EZW-Texte Impulse Nr.35, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart 1993)

⁴ Lehrer und Physiker-Kollege von Hawking

Hier sei noch eine zweite Stimme zur inhaltlichen Bestimmung des Begriffes „Ideologie“ wiedergegeben:

(Quelle: Q60 BROCKHAUS ENZYKLOPÄDIE in 24 Bd., 19., völlig neu bearb. Aufl., Bd. 10 (Herr – Is), Mannheim: Brockhaus, 1989, S. 374)

Ideologie

... in den allgemeinen Sprachgebrauch aufgenommener Begriff, der in wörtl. Entsprechung zunächst Wissenschaft von den Ideen, dann aber auch System oder Menge von Ideen, schließlich die Anordnung und das Hervorbringen von Vorstellungen zur Interpretation der Welt in einer bestimmten (z. B. interessegeleiteten und damit verfälschten) Sichtweise bedeutet.

Schon diese versch. Schattierungen weisen darauf hin, dass es für die Begriffsbestimmung von I. keine eindeutige Definition gibt, dass es sich hierbei vielmehr um ein operatives Konzept handelt, das in jeweils unterschiedlichen histor. und polit. Situationen, in der allgemeinen Sprache und in und in unterschiedl. wiss. Fragestellungen und gesellschaftstheoret. Entwürfen eine jeweils eigene Gestalt, einen eigenen Begriffsumfang und eine je nach Standort versch. Wertzuschreibung erfahren kann. Eine allen Verwendungsweisen von I. mag darin bestehen, dass es sich bei der Beschäftigung mit I. jeweils um die Betrachtung des Verhältnisses einer Vorstellungswelt zu einer - wie immer aufgefassten - wirklichen Welt handelt; es geht also um die Betrachtung von Ideen, Aussagen, Welt- und Denkmodellen im Hinblick auf ihre gesellschaftl. (gruppenspezifischen) histor., polit. oder ökonom. Grundlagen und Auswirkungen, wobei die Zuordnungen und Erklärungen, nicht zuletzt die Bewertungen dieser Relation (anhand von Kriterien wie Wahrheit, Angemessenheit, Notwendigkeit oder Plausibilität) große Unterschiede aufweisen können. Die Frage nach der I. zielt also auf >den Zusammenhang von Bewusstsein und Gesellschaft< (H.-J. Lieber) ...

Im allgemeinen Sprachgebrauch hat der Begriff I. eine negative Färbung, insoweit als unter I. eine un begründete, willkür. oder durch Interesse verzerrte, keineswegs also allgemeingültige (gar >richtige<) Deutung der Wirklichkeit im Lichte des jeweils eigenen (also partikularen) Ideensystems verstanden wird. In diesem Sinn werden als I. auch die weltanschaul. Lehren bezeichnet, deren Anerkennung durch die Bevölkerung in totalitären Systemen erzwungen wird. Mitunter dient der Begriff I. auch zur Bez. einer praxisfernen, an einer >reinen Lehre< orientierten und deshalb unzureichenden oder verfälschenden Auffassung der Wirklichkeit.

Im wissenschaftsorientierten, aber auch im polit. Gebrauch lassen sich dagegen ein krit., ein neutraler und ein positiver I.-Begriff unterscheiden. ...

(Quelle: Q60 BROCKHAUS ENZYKLOPÄDIE in 24 Bd., 19., völlig neu bearb. Aufl., Bd. 10 (Herr – Is), Mannheim: Brockhaus, 1989, S. 374)

In der hier vorliegenden Studie wird ein kritisches Verständnis von Ideologie zugrunde gelegt.

eine Ideologie

- ist allein zuständig für die Erklärung und Deutung der Wirklichkeit
- hat erschöpfende und absolut gültige, endgültige Antworten auf *alle* Fragen, verwaltet *ewige Wahrheiten*
- vertritt immer die *richtige* Sicht der Dinge – das ist für sie eine Frage des „Standpunktes“ (oder es ist z.B. „Glaubenssache“)
- sieht die ganze Welt als **ENTWEDER/ODER**, etwas ist entweder schwarz ODER weiß, etwas kann nur richtig sein ODER es ist falsch
- hat eine *erstarrte Weltanschauung*, die nicht (mehr) offen ist für neue Einsichten und Fragen nicht zulässt; entgegenstehende Tatsachen müssen ausgeblendet, Widersprüche ignoriert werden

einige Kennzeichen für Ideologien

- verräterisch: „...ISMUS“
- Berufung auf wichtige Schriften, Lehrsätze (Dogmen), Autoritäten (Lehrer, Führer)
- Feindbilder (gut ODER böse)
- Kompromisslosigkeit, Polemik, Kampf (Herrschaft, Macht)

1.2.4.2 „Kreationismus“ und „Intelligent Design“

1.2.4.2.1 Kreationismus

Da der Begriff „Kreationismus“ sicher für manche Leser ein Fremdwort ist, sei mit zwei Definitionsversuchen aus Biologielehrbüchern begonnen:

Kreationismus (lat. creatio Schöpfung):

Annahme, dass die einzelnen Arten getrennt erschaffen worden seien und eine Evolution nicht stattgefunden habe ...

(B32 S.541 Glossar)

Kreationismus:

Weltbild, das auf dem Axiom beruht, dass die Schöpfungsgeschichte der Bibel einen tatsächlichen Ablauf beschreibt

(B29 S.453 Glossar)

Andere Glossar-Definitionen (**B25 S.458; B28 S.482**) geben pauschal als Konfliktlinie die Alternative „Evolution“ ODER „Schöpfung“ an. Das geschieht auch in dem folgend zitierten Lehrbuch:

(Quelle: B14 DUDEN / PAETEC; Biologie, Gymnasium, 10, Sachsen, Berlin 2007, S.157)

Gegenwärtig ist in den USA der Kreationismus (als „intelligent design“) weit verbreitet. Er basiert auf der Schöpfungsgeschichte der Bibel.

Der amerikanische Kreationismus wird dadurch charakterisiert, dass er „auf der Schöpfungsgeschichte der Bibel basiert“. Genauer müsste aber mitgeteilt werden: Er basiert auf einem bestimmten, am Wortlaut orientierten Bibelverständnis, mit dem Aussagen zur Schöpfung in der Bibel gelesen werden. Dies aber nicht etwa das einzig mögliche Schöpfungs- und Bibelverständnis ist – es handelt sich hier um eine von vielen Auffassungen (siehe dazu Kapitel 1.2.3), und diese spezielle „Lesart“ ist auch innerhalb der christlichen Kirchen heftig umstritten.

Dem „Kreationismus“ wird – in der öffentlichen Diskussion wie auch in vielen Biologie-Lehrbüchern - übermäßig viel Interesse entgegengebracht, was vielleicht auch aus der aktuellen Debatte zu erklären ist.

Dahinter kann übersehen werden, dass christlicher Schöpfungsglaube nicht nur vom Kreationismus vertreten wird und sich viele Christen und die großen Kirchen in Deutschland auch ganz anders zur Evolutionstheorie positionieren.

Der „Kreationismus“ im engeren Sinne ist ein Phänomen vor allem in christlichen und hier der protestantischen Kirchen. Weniger reflektiert gibt es ihn aber auch im Judentum und im Islam.

Die Auseinandersetzung mit dem „Kreationismus“ spielte schon vor dreißig Jahren eine ähnliche Rolle wie heute. In der DDR erschien z.B. 1983 eine 60-seitige Ausarbeitung:

- **Q69 Boost, Ch., Gensichen, H., Pfeiffer, G.: Ist der Kreationismus haltbar? Thesen gegen einen neuen Anti-Evolutionismus in der Kirche; Kirchliches Forschungsheim Wittenberg, 1983, Selbstverlag**

In Westdeutschland ging ein für Hochschulen erarbeiteter Lehrbrief des Deutschen Instituts für Fernstudien an der Universität Tübingen zum Thema EVOLUTION (1982) ausführlich mit etwa 40 Druck-Seiten auf das Phänomen ein:

- **Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986, S.18ff., 191ff.**

„Kreationismus“ ist ein „Etikett“, das (zu) schnell allen Menschen „aufgeklebt“ wird, die aus Glaubensgründen (Bibelverständnis) und von ihren theologischen Überzeugungen her kritische Anfragen an das moderne naturwissenschaftliche Weltbild haben.

Nicht alle von ihnen sind aber wirklich „Kreationisten“.

Mit einigen Originalzitaten, die von deutschen (gemäßigten) Kreationisten aufgeschrieben wurden, soll zunächst versucht werden, wichtige Charakteristika zu benennen:

(Quelle: Q38 Junker, R.; Scherer, S.: Evolution – Ein kritisches Lehrbuch, Weyel-Verlag Gießen, 1998, S.273f.)

Die Schöpfungslehre („Kreationismus“) ... geht davon aus, das die Heilige Schrift nicht nur in Fragen Schöpfung, sondern auch bezüglich des Ursprungs von physischem Tod, Leid und Katastrophen in der Schöpfung für die Rekonstruktion der Geschichte der Lebewesen relevant ist. Die in den ersten 11 Kapiteln des Genesisbuches (dem ersten Buch der Bibel) geschilderte „biblische Urgeschichte“ wird als reale Menschheitsgeschichte verstanden und für das Verständnis der Geschichte des Lebens vorausgesetzt. Demzufolge werden Adam und Eva nicht nur als historische Personen, sondern auch als die Stammeltern der Menschheit aufgefasst. Ebenso werden der Sündenfall und die Sintflut als geschichtliche Ereignisse angesehen ...

Die Lebewesen sind in getrennten taxonomischen Einheiten erschaffen worden ...

Den Tod - auch in der Tierwelt - gibt es erst seit dem Sündenfall des Menschen ...

Die biblisch bezugte Sintflut war eine weltumspannende Überflutung ...

Wo sich die Bibel konkret äußert (Geschehensabläufe, Zeiträume, naturkundliche Mitteilungen), ist das nicht nur heilsgeschichtlich verbindliche Wahrheit, die zu glauben ist, sondern solche Angaben sind auch als naturwissenschaftlich zu lesende Aussagen verbindlich. Für alle in der Bibel genannten Fakten können naturwissenschaftliche Beweise gesucht (und gefunden) werden.

In der Lesart des sogenannten „Kurzzeit-Kreationismus“ beträgt das Alter des Universums etwa 6000 Jahre. Die Errechnung erfolgt anhand der Lebensdaten der Menschen und geschichtlicher Ereignisse, die in der Bibel vorkommen (nach der Berechnung des christlichen Bischofs Ussher fand die Schöpfung der Welt 4004 v.Chr. statt, der jüdische Gelehrte Hillel legte das Datum des Welt-Beginns auf das Jahr 3761 v.Chr. fest.).

Adam und Eva waren die ersten Menschen.

Kosmos, Erde, Pflanzen, Tiere und Menschen sind „am Anfang“ in sechs Kalendertagen geschaffen worden.

Verschiedentlich wurde (auf diesem Hintergrund konsequent) in den USA gefordert, im Biologie- und Physikunterricht in der Schule alternativ zu den gängigen Theorien zur Entstehung der Welt und des Lebens auch die Schöpfungsgeschichten der Bibel zu behandeln – als wissenschaftlich aus-gedeutete Vorstellungen.

Die (gemäßigten) deutschen Kreationisten gehen mit ihrem in einem wörtlichen Bibelverständnis verankerten Denkansatz nicht nur auf Distanz zum Entwicklungsgedanken in der Biologie, sondern auch zum etablierten Bibelverständnis der modernen Universitätstheologie und vieler Christen in Kirchgemeinden (andere stehen zumindest in ihrem Bibelverständnis den Kreationisten sehr nahe):

Hier einige aktuelle Aussagen deutscher gemäßigter „Kreationisten“ zu ihrem Verständ-

nis von Bibel und Natur:

(Quelle: Q73 Ullrich, Henrik; Junker, Reinhard (Hrsg.): Schöpfung und Wissenschaft – Die Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN stellt sich vor; Hänssler Verlag Holzgerlingen 2008)

Bei WORT UND WISSEN ist die biblische Schöpfungslehre Bestandteil des Fundaments der ersten unbewiesenen Voraussetzung, der verbindlichen Wahrheit biblischer Gottesoffenbarung. Dieses Fundament steht für sie unverrückbar fest. Hierin kann es keine Annäherung an naturalistische Evolutionslehren geben.

Die biblischen Schilderungen der Urgeschichte im Buch Genesis (1.Mose) sind historisch zuverlässig. ... Die biblische Urgeschichte beinhaltet allgemeinverständliche, wirkliche Beschreibungen grundlegender Ereignisse der Schöpfung und Urzeit.

Biblische Schöpfungsaussagen enthalten naturwissenschaftlich relevante Elemente ...

... Alter des Lebens in der Größenordnung von ca. 10.000 Jahren

Wir gehen davon aus, dass Grundtypen aller Lebewesen als klar voneinander getrennte Formen in der Schöpfungswoche erschaffen wurden.

Die Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN vertritt eine Schöpfungslehre, die nicht nur gegenüber der Evolutionslehre, sondern darüber hinaus auch gegenüber einer historisch-kritischen Textauslegung der Bibel in der modernen Theologie eine kritische Position einnimmt.
Dadurch sind zwangsläufig viele Konflikte zwischen Theologen und Gemeinde oder zwischen Religionslehrer und Schüler vorprogrammiert.

Einige neuere Äußerungen aus der katholischen und der evangelischen Kirche sollen abschließend deutlich machen, dass hier in der Auseinandersetzung mit dem Kreatio- nismus durchaus kritische Töne überwiegen – und Offenheit gegenüber den Einsichten der Evolutionsforschung da ist.

Zunächst einige Stimmen aus dem katholischen Bereich:

(Quelle: Q34 die tageszeitung Berlin 25.10.96)

Papst Johannes Paul II.:

(Botschaft an die Mitglieder der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften:)

„Neue Erkenntnisse führen zu der Feststellung, dass die Evolutionstheorie mehr als eine Hypothese ist.“

(Quelle: P23 PAETEC; Dieter B. Herrmann; Faszinierende Astronomie; Paetec, Berlin, 2000)

Unter Papst JOHANNES PAUL II. wurde eine Überprüfung des Falls GALILEI eingeleitet, die 1992 – im 350. Todesjahr des Gelehrten – zu dessen Rehabilitation durch die Kirche führte.

Der Papst erklärte in diesem Zusammenhang vor der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften, der Fall GALILEI könne der Kirche die bleibend aktuelle Lehre für ähnliche Situationen sein: „Galilei, der praktisch die experimentelle Methode erfunden hat, hat dank seiner genialen Vorstellungskraft als Physiker und auf verschiedene Gründe gestützt verstanden, dass nur die Sonne als Zentrum der Welt, wie sie damals bekannt war, ... infrage kam. Der Irrtum der Theologen von damals bestand dagegen am Festhalten an der Zentralstellung der Erde in der Vorstellung, unsere Kenntnis der Strukturen der physischen Welt wäre irgendwie vom Wortsinn der Heiligen Schrift gefordert. ... Tatsächlich beschäftigt sich die Bibel nicht mit den Einzelheiten der physischen Welt, deren Kenntnis der Erfahrung und dem Nachdenken des Menschen anvertraut wird.“

(Quelle: Q18 Horn, S.O., Wiedenhofer, S. (Hrsg.): Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo; Sankt Ulrich Verlag, Augsburg, 2007, S.149)

Papst Benedikt XVI.:

... zu zeigen, wo die Fragen sind: dass es nicht darum geht, sich entweder für einen Kreationismus zu entscheiden, der sich der Wissenschaft grundsätzlich verschließt, oder für eine Evolutionstheorie, die ihre eigenen Lücken überspielt und die über die methodischen Möglichkeiten der Naturwissenschaft hinausreichende Fragen nicht sehen will. Es geht vielmehr um dieses Zusammenspiel von verschiedenen Dimensionen der Vernunft, in dem sich auch der Weg zum Glauben öffnet.“

(Quelle: Q18 Horn, S.O., Wiedenhofer, S. (Hrsg.): Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo; Sankt Ulrich Verlag, Augsburg, 2007, S.84ff.)

(Vortrag Kardinal Schönborn)⁵

Die „kreationistische“ Position basiert auf einem Bibelverständnis, das die katholische Kirche nicht teilt. Die erste Seite der Bibel ist nicht ein kosmologischer Traktat über die Weltentstehung in sechs Sonnentagen. Die Bibel lehrt uns nicht, „how the heavens go, but how to go to heaven“. ...

Das im Folgenden zitierte Lehrbuch für den Religionsunterricht, das von der Lehrbuchkommission der Deutschen Bischofskonferenz zugelassen wurde, stellt gewissermaßen eine „kirchen-amtliche“ katholische Stellungnahme für den Schulgebrauch dar.

(Quelle: R3 PATMOS; Zeichen der Hoffnung, Patmos Düsseldorf, 2002, S.40)

Außer ein paar Fundamentalisten – vor allem in den USA – glaubt heute niemand mehr, dass die Welt vor ca. 6000 Jahren in sechs Tagen geschaffen wurde, dass Gott den Menschen aus Ackerboden geformt und Eva aus der Rippe des Adam gebildet hat oder dass der Tod erst durch die Sünde in die Welt gekommen sei. Aber das verlangen die Texte auch nicht. Sie sind nicht das Zeugnis einer restlos **veralteten** Auffassung, die Christen heute noch für richtig ansehen sollen. Sie sind nicht Dokumente vergangener Weltbilder, die wider besseres Wissen zu akzeptieren wären. Die biblischen Texte konkurrieren nicht mit den **Naturwissenschaften**. Sie tun etwas, was die Naturwissenschaften nicht leisten können und wollen. Sie entwerfen **Bilder des Glaubens**, die nicht Realität exakt beschreiben, sondern Sinn erschließen. Es geht ihnen nicht um Entstehung, Alter, Größe und Gesetze dieser Welt, sondern um Welt und Mensch in der Perspektive Gottes.

Hier seien noch einige Beiträge aus evangelischer Sicht aufgeführt:

(Quelle: Q19 Huber, Wolfgang (Bischof und Ratsvorsitzender der Evangelischen Kirche in Deutschland), Bericht des Rates der EKD - Teil A, (6. Tagung der 10. Synode der EKD, Dresden, 04. - 07. November 2007)

Heute hat man manchmal den Eindruck, das Rad solle in die Zeit der Entdeckungen der "Himmelsphysik" zurückgedreht werden. Unter den Namen "Kreationismus" und "Intelligent Design" werden Debatten angestoßen, die längst überwunden schienen. Dabei wird mit biblischen Texten in einer Weise umgegangen, als habe es die Entwicklung der Theologie insbesondere in ihrer durch die Reformation angestoßenen wissenschaftlichen Gestalt nie gegeben. Das geschieht unter anderem auf die Weise, dass die biblischen Schöpfungsberichte zu einer quasiwissenschaftlichen Welterklärungstheorie gemacht werden. ... Der "Kreationismus" tritt mit der Forderung auf, dass in den Schulen nicht die Evolutionstheorie, sondern eine biblische Weltanschauung unterrichtet wird. Der Glaube an den Schöpfer wird so zu einer pseudo-wissenschaftlichen Weltanschauung; dieser Glaube selbst soll nämlich das zutreffende Wissen über die Entstehung und Entwicklung der Welt vermitteln. Mit dieser Verkehrung des Glaubens an den Schöpfer in eine Form der Welterklärung hat die Christenheit immer wieder Schiffbruch erlitten. Indem ein zur Weltanschauung missdeuteter Glaube an die Stelle der wissenschaftlichen Vernunft treten sollte, wurde in Wahrheit das Bündnis von Glaube und Vernunft aufgekündigt. Deshalb ist aus Gründen des Glaubens ein klarer Widerspruch notwendig, wenn die biblischen Schöpfungserzählungen in einem solchen "kreationistischen" Sinn missbraucht werden. ...

⁵ Kardinal Schönborn war nach einem Zeitungsinterview von Medien als „Kreationist“ verstanden worden – er selbst sieht das offenbar anders.

... ideologischer Missbrauch des christlichen Schöpfungsglaubens, wie er im Kreationismus und in der Lehre vom "Intelligent Design" vorliegt ...

(Quelle: Q4 Bohl, Jochen, Bischof der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Pastor@lbrief Februar 2008)

Im Pastor@lbrief vom vergangenen August hatte ich mich mit dem Verhältnis von Schöpfungsglauben und naturwissenschaftlichen Aussagen zur Entstehung der Welt beschäftigt und geschrieben: „Glaube und Wissenschaft konkurrieren eben nicht in dem Sinne, dass man sich entscheiden müsste, ob man das eine oder das andere zur Grundlage der Welterkenntnis erklärt. Vielmehr geht es um sich ergänzende Zugänge zu unterschiedlichen Aspekten einer umfassenden Wirklichkeit. Die Wissenschaft sucht sie zu erkennen, der Glaube will sie deuten.“ Diese Formulierung richtete sich gegen eine radikale Naturalisierung des Menschen, wie sie von einigen Vertretern der Evolutionsbiologie (so z. B. Richard Dawkins, dessen Buch sich seit einigen Monaten sehr gut verkauft) propagiert wird; und gegen die „Mutation“ naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zu einer Weltanschauung.

Nun wird man andererseits aber sagen müssen, dass auch der aus den USA kommende Kreationismus die Unterscheidung der Sphären von Glauben und Wissen nicht zu akzeptieren bereit ist. Es gibt ihn in verschiedenen Erscheinungsformen, denen es gemein ist, dass ein unüberwindlicher Gegensatz zwischen dem Schöpfungsglauben und naturwissenschaftlicher Welterkenntnis gesehen wird, weil die biblischen Texte über die Erschaffung der Welt als göttliche Offenbarung und zugleich als naturwissenschaftliche Aussagen verstanden werden. So kommt man zu Behauptungen, die den Erkenntnissen der Naturwissenschaften, wie sie an den Universitäten getrieben werden, diametral entgegenstehen: die Erde sei weniger als 10000 Jahre alt, die Lebewesen seien von Gott so geschaffen worden, wie sie noch heute sind (evolutionäre Entwicklungsprozesse habe es also nicht gegeben) und die Sintflut sei ein Ereignis in Raum und Zeit gewesen, ein Datum der Erdgeschichte.

Weil der Kreationismus unter unseren Gemeindegliedern in den letzten Jahren einige Aufmerksamkeit gefunden hat, erscheint theologische Klärung nötig.

Die dahinter stehenden Argumente sind m. E. nicht überzeugend und führen in unauflösbare Widersprüche. Überdies würden sie einen Abbruch des Gesprächs mit den Naturwissenschaften bedeuten. Das wäre aber in Anbetracht des konstruktiven Dialogs der letzten Jahrzehnte äußerst bedauerlich - denn ein wichtiges Ergebnis ist ja, dass es mit dem Glauben der Kirche Jesu Christi unvereinbares Naturwissen nicht gibt. ...

Nach meiner Auffassung liegt dem Kreationismus eine theologische Fehlentscheidung zugrunde. Der Bibel geht es nicht in erster Linie um Weltwissen; darauf deutet schon die Tatsache hin, dass in Gen. 1 verschiedene Vorstellungen von der Erschaffung der Welt relativ unvermittelt nebeneinander stehen. Wir sehen an dieser Stelle zu Recht keine Spannung, denn die Schrift ist uns ein Zeugnis vom Handeln Gottes, das wir im Glauben annehmen. Ihr geht es um den Glauben, dass die Natur von dem Gott geschaffen ist, der jedem Menschen eine unverlierbare Würde verleiht, der als ein Gegenüber wahrgenommen werden kann und in Jesus Christus Mensch geworden ist. Dieser Glaube trägt seine Bedeutung in sich; er ist unterschieden von den naturwissenschaftlichen Erklärungen der Welt und also nicht gefährdet oder in Frage gestellt durch deren Fortschritt. Der Glaube steht auch nicht in „Konkurrenz“ zu den Naturwissenschaften; eine solche kann erst entstehen, wenn diese meinen, die Welt deuten zu müssen – oder wenn Gläubige meinen, deren Erkenntnisse zensieren zu müssen.

Aus der Philosophie wissen wir, dass Gott durch die Vernunft nicht zu beweisen ist – und die Theologie lehrt, dass er eines solchen Beweises auch nicht bedarf; im Gegenteil: er ist „höher als alle Vernunft“. Er wohnt nicht in den Lücken menschlicher Erkenntnisse; und ist auch nicht zu finden hinter den Fragen, an deren Beantwortung die Wissenschaften arbeiten. Darum werden dem Gebrauch der menschlichen Vernunft im Glauben keine Grenzen gesetzt; wir dürfen wissen wollen, was unserem Erkenntnisvermögen zugänglich ist. ...

Ein Glaubender wird nicht sein wollen wie Gott; aber er ist frei, nach seinen Möglichkeiten einen vernünftigen Beitrag zur Erkenntnis der Natur zu leisten und ist – in Verantwortung vor Gott – auch frei, dieses Wissen anzuwenden, lenkend und gestaltend in den natürlichen Gang der Dinge einzugreifen. In dieser Freiheit liegt letztlich der Grund, warum in der westlich-abendländischen Kultur die Wissenschaften die staunenswerten Höhen der Gegenwart erreicht haben. Dass es auch erhebliche Kontroversen und Widerstände gegeben hat – „und sie bewegt sich doch“ – gehört in das Bild, ändert aber nicht die Bewertung.

Der Anklang an Galilei mag eine Warnung sein: der Kreationismus wechselt den Schöpfungsglauben in allzu kleine Münze und wird der ausgreifenden Dimension des biblischen Zeugnisses nicht gerecht. Übrigens: schon 1989 hat sich in unserer Landeskirche der Beirat für Glaube und Naturwissenschaft mit dem Kreationismus beschäftigt (vgl. Amtsblatt 1990, B 57 → **Text siehe Teilband 4 = Kapitel 4 unter Q37**). Ich komme heute zu keiner anderen Bewertung.

(Quelle: Q4 Bohl, Jochen, Bischof der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Pastor@lbrief Februar 2008)

(Quelle: Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008)

S.7

Es wäre ... unangemessen, die Erforschung von Evolutionsprozessen als Bekenntnis zum Atheismus zu verstehen, wie es umgekehrt verfehlt wäre, den in den USA verbreiteten Kreationismus einfach mit dem christlichen Schöpfungsglauben gleichzusetzen. Der Kreationismus ist vielmehr eine Verkehrung des Glaubens an den Schöpfer in eine Form der Welterklärung, die letztlich dazu führt, dass das Bündnis von Glaube und Vernunft aufgekündigt wird ...

S.13

Das Realitätsfeld der Naturwissenschaften ist so aufgebaut, dass sich hier die Gottesfrage weder wissenschaftlich stellen noch wissenschaftlich beantworten lässt. Das eröffnete der Theologie die Möglichkeit, die freie Entwicklung der Naturwissenschaften und die damit verbundenen Erkenntnisfortschritte bewusst zu bejahen. ...

S.14

2.5. Die Irrwege des Kreationismus

„Kreationismus“ ist eine Sammelbezeichnung für – von Minderheiten im Christentum vertretene – Auffassungen, die sich vehement gegen die Annahmen der Evolutionstheorie wenden. Ausgehend von der wörtlichen Inspiriertheit der biblischen Texte verteidigt der Kreationismus die Irrtumslosigkeit der biblischen Texte. ...

Der Kreationismus stützt sich auf die ungeklärten Fragen der Evolutionstheorie und ist auf den Nachweis von Ungereimtheiten bedacht ... Indem der Kreationismus auf die weltanschauliche Ideologisierung evolutionstheoretischer Annahmen reagiert, wie sie ein antikirchlicher „Ultradarwinismus“ verfochten hat, nimmt auch er den Charakter einer Wissenschaftsideologie an ...

S.15

Wie jede ernstzunehmende wissenschaftliche Hypothese muss natürlich auch die Evolutionstheorie der Kritik zugänglich bleiben. Viele ihrer Annahmen sind auch nach den Maßstäben der Biologie weniger gesichert, als es in populärwissenschaftlichen Darstellungen zum Ausdruck kommt. Die Evolutionstheorie ist freilich nicht dadurch widerlegt, dass man ihre offenen Stellen aufzeigt. Es gibt starke Argumente, die für sie sprechen. Als wissenschaftlicher Erklärungsversuch zur Entstehung des Lebens, der Arten und der Artenvielfalt besitzt sie höchste Wahrscheinlichkeit und Erschließungskapazität ...

S.20

Im Religionsunterricht hat das christliche Bekenntnis eine grundlegend andere Bedeutung als in anderen Fächern. Zu diesem Bekenntnis gehört der Glaube an Gott, den Schöpfer, nicht jedoch der Kreationismus. Ein evangelischer Religionsunterricht ... kann deshalb den Kreationismus zwar thematisieren, ihn jedoch nicht vertreten ...

(Quelle: Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008)

1.2.4.2.2 „Intelligent Design“

Vertreter der Idee des „Intelligent Design“ gehen etwa von folgender These aus:

„Die Komplexität im Aufbau von Lebewesen und in der Funktion von Lebensprozessen ist so groß, dass es dafür keine innerweltliche naturwissenschaftliche Erklärung gibt. Das ist der Beweis dafür, dass ein intelligenter Designer die Welt nach einem Plan gestaltet hat.“ Der postulierte Designer muss nicht unbedingt religiös und als Gott ge-

dacht werden, darunter kann auch abstrakter eine kosmische Intelligenz, ein universales Prinzip verstanden werden.

Die hier zugrunde liegenden Vorstellungen wurden schon vor 200 Jahren vertreten.

(Quelle: Q55 Steinmüller,A., Steinmüller,K.: Charles Darwin – vom Käfersammler zum Naturforscher, Verlag Neues Leben Berlin, 1985, S.86f.)

Zu Charles Darwins Pflichtlektüre (während seines Theologiestudiums in Cambridge ab 1827) gehören die theologischen Werke des 1805 verstorbenen Archidiakonus William Paley. ...

Besonders beeindruckt Charles die „Natürliche Theologie“ von Paley. ... eine Auffassung, die Gottes Wirken überall in der belebten Natur sehen will und durch die Zweckmäßigkeit der Organismen begründet. Paley benutzt dabei das althergebrachte Bild von der Uhr und dem Uhrmacher, um die Existenz Gottes zu beweisen. Angenommen, wir finden eine Uhr auf dem Wege liegen, argumentiert er, „wenn wir die Uhr aufheben und genau betrachten, bemerken wir ..., dass ihre Teile für einen speziellen Zweck erfunden und zusammengefügt wurden ... Der Mechanismus lässt unausweichlich darauf schließen, dass die Uhr einen Konstrukteur hat ... der sie für diesen Zweck entworfen hat.“

Genauso, lehrt Paley, stehe es mit der belebten Natur. All ihre Teile griffen ineinander, jedes einzelne sei der Umwelt und den anderen Teilen sinnvoll angepasst. Allein durch die Weisheit und Güte ihres Schöpfers, sagt Paley, könne man die Zweckmäßigkeit der Organismen erklären.

Darwin selbst schreibt: „Ich war von Paleys Argumentation ... begeistert ... überzeugt“

(Quelle: Q72 Darwin, Charles: Mein Leben, Insel Taschenbuch, Frankfurt/Main, 2008, S.67f.)

Zu diesem Denkansatz ist kritisch anzumerken:

1. Die Anhänger der Idee machen indirekt eine Aussage über sich selbst: „Ich kann mir einen bestimmten Zusammenhang nicht erklären, ich verstehe das nicht.“ Und daraus wird geschlussfolgert: „Es gibt keine natürliche Erklärung dafür (z.B. mit den Mitteln und Methoden der Naturwissenschaft), es gibt sie heute nicht und kann und wird sie auch nie geben!“ Hier ist zu etwas mehr Bescheidenheit bei der Verallgemeinerung zu mahnen, und es ist zu erinnern an die Beschränktheit menschlicher Erkenntnis. Wieso muss ich als Mensch die Natur umfassend verstehen können? Was ist von zukünftiger Forschung zu erwarten? Wird Gott (der „Designer“) in dieser Denkweise vielleicht zu schnell und immer wieder als „Lückenbüßer“ dort eingesetzt, wo ich mir etwas nicht erklären kann; und damit „klein“ gemacht?

Eine in der Vergangenheit oft in schmerzlichen Prozessen immer wieder gewonnene Einsicht für Christen lautet, **dass Gott nicht zum „Lückenbüßer“ gemacht werden darf**, als Erklärung immer dort herhalten soll, wo die Naturwissenschaft (vermeintlich) keine rationale Erklärung für einen Sachverhalt geben kann.

2. Zum zweiten wird aus meiner Unfähigkeit, einen bestimmten Zusammenhang zu verstehen und zu erklären, zwingend die Existenz eines „Designers“ abgeleitet. Diese Aussage ist grundsätzlich nicht „verboten“, denn die Frage nach einer letzten Ursache geht über den Geltungsbereich der Naturwissenschaften hinaus. ABER: Es gibt keine Beweiskette, dass naturwissenschaftliche Befunde (oder das – bisherige - Scheitern naturwissenschaftlicher Erklärungen) zwingend auf GOTT verweisen. Die Existenz GOTTES lässt sich mit naturwissenschaftlichen Mitteln und Methoden nicht widerlegen, seine Existenz lässt sich aber ebenso wenig beweisen! Gott gehört nicht zum Arbeitsgegenstand der Naturwissenschaften.

3. Eine letzte Schlussfolgerung: Ein „Designer“ wäre natürlich nicht nur für das Komplexe und Staunenswerte, das Gute und Schöne in der Welt verantwortlich. In dieser Denkweise wäre ein perfekter „Designer“ (der gleiche?) auch „haftbar“ zu machen für alle unzulänglichen oder zerstörerischen und leidbringenden „Konstruktionen“ in der

Welt („perfekt“ arbeitende Killerbakterien, ideal angepasste Parasiten ...).

Auch hier begegnet also **eine alte und immer schmerzliche Frage für glaubende Menschen (Theodizee): „Wenn Gott doch ein guter Gott ist – warum lässt er all das Leid, all die Krankheit, all die Naturkatastrophen zu?“**

1.2.4.3 „Evolutionismus“

Während dem Phänomen des „Kreationismus“ in vielen Lehrbüchern breiter Raum eingeräumt wird, habe ich nur an einer Stelle einen Hinweis darauf gefunden, dass es auch einen intoleranten, oft atheistisch orientierten „Evolutionismus“ gibt. Er wird im folgenden Text beschrieben und charakterisiert.

(Quelle: B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000, S.344f.)

... dass die Antworten auf die Fragen nach dem Ursprung und der Entwicklung des Lebens sehr unterschiedlich ausfallen, beeinflusst vom religiösen, weltanschaulichen und philosophischen Standpunkt des Antwortenden. Die Palette reicht von der völligen Ablehnung jeglicher naturwissenschaftlichen Erklärung auf diesem Gebiet durch Menschen mit bestimmten, festgefügtten religiösen Überzeugungen bis zur intolerant atheistischen Argumentation anderer, in deren Vorstellungswelt kein Platz für einen Gott, eine übergeordnete Macht ist und die (deshalb?) in einem naturwissenschaftlichen Machbarkeitsglauben danach streben, alles Geschehen in der Welt ausschließlich durch die Gesetze der Physik zu erklären ...

Diese „wissenschafts-gläubige“, mit Allein-Erklärungs-Anspruch auftretende, darauf beharrende Weltansicht, allein „recht zu haben“ – sie ist eine genauso problematische Ideologie wie der „Kreationismus“. Ihr Glaubenssatz „Es gibt keinen Gott!“ ist genauso wenig beweisbar oder widerlegbar wie der Satz „Es gibt Gott!“. Manche Anhänger dieses „Aufklärungs-Fundamentalismus“ (*Der Spiegel* 22/07 S.56ff) haben von moderner Wissenschaftstheorie wohl wenig verstanden! Und wenn sich dann ein ähnlich kämpferischer Ideologe auf der Gegenseite findet, dann kann schnell ein heftiger „Glaubenskrieg“ ausbrechen.

(Quelle: Q19 Huber, Wolfgang (Bischof und Ratsvorsitzender der Ev. Kirche in Deutschland), Bericht des Rates der EKD - Teil A, (6. Tagung der 10. Synode der EKD, Dresden, 04. - 07. November 2007)

„Es kann nicht verwundern, dass dem ideologischen Missbrauch des christlichen Schöpfungsglaubens, wie er im Kreationismus und in der Lehre vom "Intelligent Design" vorliegt, spiegelbildlich ein Missbrauch entspricht, der meint, aus den Einsichten der modernen Naturwissenschaften zwingend eine Leugnung Gottes und die Verpflichtung auf einen kämpferischen Atheismus ableiten zu können. Beispielhaft ist dafür der Evolutionsbiologe Richard Dawkins, der sich mit seinem Buch "Der Gotteswahn" ("The God Delusion") an die Spitze dieser Bewegung gesetzt hat. Dawkins restauriert ein Weltbild, nach welchem Religion einem vorwissenschaftlichen Zeitalter angehört und mit dem Siegeszug des wissenschaftlichen Bewusstseins zum Verschwinden kommt. Weil sich dieses Verschwinden nicht von selbst einstellt, muss es durch einen weltanschaulichen Kampf vorangetrieben werden, für den man sich der Unterstützung durch vermeintlich wissenschaftliches Handeln zu verschern versucht. Das Gottesverständnis soll auf dem Weg destruiert werden, dass danach gefragt wird, ob man auf die Gotteshypothese angewiesen sei, um die Entstehung der Welt und des Lebens zu erklären. Die Auseinandersetzung mit dem Gottesbegriff wird also ganz und gar auf dem Missverständnis eines "Lückenbüßergottes" ("God of the gaps") aufgebaut. Dafür sind Kreationismus und "Intelligent Design" willkommene Gegner; Richard Dawkins überhöht deren Vertreter deshalb zu den maßgeblichen Repräsentanten des Christentums, ja der Religion überhaupt. Er verbindet – ebenso wie Hitchens – das zugleich mit einer maßlosen Polemik, die religiöse Erziehung mit Kindesmisshandlung gleichsetzt und das alttestamentliche Gottesbild in einer Weise beschimpft, die historischen Sinn und moralische Proportion in gleicher Weise vermissen lässt.“

„Evolutionismus“ muss sich nicht deutlich als militante antireligiöse Ideologie zeigen. Er kann auch versteckter auftreten in der Einseitigkeit und Arroganz, mit der manche Naturwissenschaftler darauf beharren, dass allein ihr Blick auf die Natur sinnvolle Fragen ermöglicht, und dass alle Fragen, die für Menschen wichtig sind, von der Naturwissenschaft (wenn auch vielleicht erst in Zukunft) erschöpfend beantworten können.

Charles Darwin kann übrigens nicht als Kronzeuge dafür aufgerufen werden, dass das Vertreten der naturwissenschaftlichen Evolutionstheorie folgerichtig und zwangsläufig hin zum Atheismus führen muss:

(Quelle: Q75 Charles Darwin: Mein Leben, Insel TB S.102f.)

„Ein anderer Grund für den Glauben an die Existenz Gottes, der mit der Vernunft, nicht mit Gefühlen zusammenhängt, scheint mir mehr ins Gewicht zu fallen. Dieser Grund ergibt sich aus der extremen Schwierigkeit oder eigentlich Unmöglichkeit, sich vorzustellen, dieses gewaltige, wunderbare Universum einschließlich des Menschen mitsamt seiner Fähigkeit, weit zurück in die Vergangenheit und weit voraus in die Zukunft zu blicken, sei nur das Ergebnis blinden Zufalls oder blinder Notwendigkeit. Wenn ich darüber nachdenke, sehe ich mich gezwungen, auf eine Erste Ursache zu zählen, die einen denkenden Geist hat, gewissermaßen dem menschlichen Verstand analog; und ich sollte mich wohl einen Theisten nennen. Wenn ich mich recht erinnere, beherrschte diese Schlussfolgerung mein Denken in der Zeit, als ich *Über die Entstehung der Arten* schrieb; seither schien sie mir ganz allmählich immer weniger überzeugend; ich schwankte jedoch sehr ...
Das Mysterium vom Anfang aller Dinge können wir nicht aufklären; und ich jedenfalls muss mich damit zufrieden geben, Agnostiker zu bleiben.“

Agnostizismus

Der Agnostizismus ist eine Weltanschauung, die insbesondere die prinzipielle Begrenztheit menschlichen Wissens betont. Die Möglichkeit der Existenz transzendenter Wesen oder Prinzipien wird vom Agnostizismus nicht bestritten. Agnostizismus ist sowohl mit Theismus als auch mit Atheismus vereinbar, da der Glaube an Gott möglich ist, selbst wenn man die Möglichkeit der rationalen Erkenntnis Gottes verneint. Die Frage „Gibt es einen Gott?“ wird vom Agnostizismus dementsprechend nicht mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet, sondern mit „Es ist nicht geklärt“, „Es ist nicht beantwortbar“.

Unabhängig davon ist die Frage „Glauben Sie an einen Gott?“. Diese ist auch von einem Agnostiker mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortbar.

(Quelle: Wikipedia 23.2.2009)

1.2.5 „Schöpfungsvorstellungen“ dürfen nicht als naturwissenschaftliche Konkurrenz zu „Evolutionstheorien“ verstanden werden

Ein verbreitetes Missverständnis, das auch in manchen Lehrbüchern seinen Niederschlag gefunden hat, ist die Behandlung von „Schöpfungsmythen“ als konkurrierende „wissenschaftliche“ Erklärungsmodelle zur Evolutionstheorie.

(Quelle: B16 SCHROEDEL; Netzwerk Biologie 10, Braunschweig, 2006, S.140)

Aufgabe 3

Es gibt verschiedene Theorien zur Evolution

1. Die von den Vorfahren erworbenen Eigenschaften werden von Generation zu Generation weitergegeben.
2. Durch natürliche Auslese verändern sich die Arten im Laufe der Generationen.
3. Alle Lebewesen, die heute leben, sind durch einen Schöpfungsakt von Gott geschaffen worden.
 - a) Wie heißen die zitierten Theorien?
 - b) Welche der genannten Theorien ist heute allgemein anerkannt?

Hier begegnen gleich einige Missverständnisse:

+ unter Punkt 3. wird unterstellt, Schöpfungsglaube sei gleichzusetzen mit der Ansicht, die Welt und alle Lebewesen seien in einem einmaligen Schöpfungsakt ins Dasein gebracht worden und die damals geschaffenen Arten hätten sich seitdem nicht verändert. Oben wurde schon deutlich gemacht, dass man das wohl aus dem Wortlaut des Bibeltextes so herauslesen kann, dass aber die großen Kirchen und viele Christen heute die Schöpfungsdarstellungen nicht (mehr) als einen historisch und im sachlichen Detail zutreffenden Dokumentarbericht verstehen, sondern in ihnen Begründung und Orientierung und Maßstäbe für ihre Existenz hier und heute suchen.

+ Der Schöpfungsglaube – konkreter: das hier vorausgesetzte wörtliche Verständnis des Bibeltextes in 1. Buch Mose 1 - wird zu einer naturwissenschaftlich zu lesenden Theorie gemacht, die mit den beiden hier vorgestellten Theorien aus der Biologie verglichen werden und gegen sie abgewogen werden kann. Dabei ist auch das Ergebnis eigentlich schon vorgegeben mit der Formulierung der Frage: „Welche der genannten Theorien ist heute allgemein anerkannt?“ Die Anerkennung einer naturwissenschaftlichen Theorie (auch durch Mehrheiten) ist keine Garantie für ihre Richtigkeit! Das Wörtchen „heute“ deutet immerhin auf das fließende Verfallsdatum aller naturwissenschaftlichen Erkenntnis hin ...

In diesem Lehrbuch wird – fahrlässig oder bewusst? - die Schöpfungsvorstellung zu einer „Evolutionstheorie“ gemacht!

Ähnlich geschieht das auch anderswo:

Der Verlag Duden/Paetec brachte in den Jahren 2005 bis 2007 drei Biologie-Lehrbücher in neuer Bearbeitung heraus.

- **B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005 (S.514f.)**
- **B14 DUDEN / PAETEC; Biologie, Gymnasium, 10, Sachsen, Berlin 2007 (S.86f.,102)**
- **B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005 (S.358ff.,381)**

In diesen Büchern wird die „Schöpfungsgeschichte“ (gemeint ist damit exklusiv das erste Kapitel der jüdisch-christlichen Bibel, die Darstellungen werden z.T. auch als „Schöpfungsmythen“ bezeichnet) unter der Hauptüberschrift „Evolutionstheorien“ behandelt.

Diese Ein- und Zuordnung ist in mehrfacher Hinsicht irreführend!

Einmal gehen ja die - zur Erläuterung auch dargestellten - Ansichten von der „Konstanz der Arten“ gerade davon aus, dass sich in der Natur nichts verändert und entwickelt (hat). Damit wären sie bestenfalls als Gegenentwurf zum Entwicklungsgedanken einzuordnen, als „Anti-Evolutions-Theorie“ zu betrachten und zu behandeln.

Zum zweiten wird in den gleichen Lehrbüchern an anderer Stelle durchaus angedeutet, dass die biblischen Texte die Weiterführung des Menschen nicht rational erklären wollen („Mythen ... sind keine wissenschaftlichen Theorien“), sondern eine „Deutung“ anbieten, Antworten versuchen auf die Fragen nach dem Sinn und dem Ziel des menschlichen Daseins. Das Buch **B24** wählt zwar zunächst die zutreffende Überschrift „Zur Geschichte des Evolutionsgedankens“, behandelt dann aber doch im weiteren Text Schöpfungsmythen (falsch) als Unterpunkt zu „Evolutionstheorien im Wandel der Zeiten“, und stellt damit den „Kreationismus“ in eine Reihe mit (anderen) naturwissenschaftlichen Theorien zur Entwicklung des Lebens. Das entspricht zwar der Rolle, die der Kreationismus nach seinem Selbstverständnis einnehmen möchte, aber es könnte so der – falsche - Eindruck entstehen, der Kreationismus stelle eine typische oder gar die einzig mögliche Lesart und Interpretation biblischer Schöpfungsvorstellungen dar.

Wenn in diesen Lehrbüchern „Schöpfungsgeschichten“ auf der gleichen Ebene wie die naturwissenschaftlichen Vorstellungen und Erkenntnisse etwa von Lamarck und Darwin als „Evolutionstheorien“ abgehandelt werden, beruht das vielleicht auf einem gravierenden Missverständnis - es ist in jedem Fall ein gewichtiger Kategorienfehler. Es gibt weitere Beispiele dafür.

Im Biologielehrbuch

- **B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000, S.344f.)**

wird gefragt: „War das Werden des Lebens ein Schöpfungsakt Gottes oder doch eine Art Urzeugung?“

Auch hier wird die Fragestellung im Raster ENTWEDER – ODER, als Alternativen stehen "Schöpfung Gottes" oder "naturwissenschaftlich erklärbare Entwicklung" zu Auswahl, den unterschiedlichen Kategorien nicht gerecht.

Aber auch ein Lehrbuch für den Religionsunterricht „tappt“ in die gleiche Falle:

- **R2 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): Religion – entdecken, verstehen, gestalten - 9/10; Ein Unterrichtswerk für den evangelischen Religionsunterricht, Göttingen 2002 (S.89)**

Dort stehen auf einer Druck-Seite zwei Texte, zum einen das „Bekenntnis der Creation Research Society“ (es handelt sich hier um ein sehr verengtes, am Wortlaut der Bibel festhaltendes christliches Schöpfungsverständnis) und zum anderen eine naturwissenschaftliche Zusammenfassung von „Grundzügen der Evolutionstheorie“. Im zugehörigen Lehrerhandbuch (**Quelle R1, S.79**) wird vorgeschlagen, die beiden auf dieser Seite (ohne weiteren Kommentar) abgedruckten Texte zu vergleichen. Die Schüler sollen Positionen erarbeiten. Aber – abgesehen davon, dass der „kreationistische“ Text ohnehin

polarisiert und der „evolutionsbiologische“ Text (ohne Quellengabe) fachlich ungenau formuliert ist: Sollten Schüler im Religionsunterricht sich nicht sinnvoller mit unterschiedlichen theologischen Ansichten auseinandersetzen?

Mit dem „Vergleichen“ von Bekenntnis-Aussagen und einer naturwissenschaftlichen Theorie werden „Apfel mit Birnen“ verglichen. Das ist genau der gleiche Kategorienfehler, der in den oben erwähnten Biologielehrbüchern gemacht wird, indem man die Schöpfungsgeschichte Gen.1 als konkurrierende Theorie zu Evolutionstheorien behandelt.

In dieser Gegenüberstellung sind Missverständnisse vorgegeben und Konflikte vorprogrammiert!

Im Jahre 2000 war ein Buch aus dem Verlagshaus Paetec/Duden für die Sekundarstufe 1 herausgegeben worden. Darin wurden den Schülern folgende Aufgaben gestellt:

(Quelle: B15 PAETEC; Biologie 10, Sachsen, Gymnasium, Berlin, 2000, S.91)

„Aufgaben“

1. Inwieweit hatte die Kirche Einfluss auf die Vorstellung über die Artenentstehung?

2. Lies die nachstehenden Aussagen über die Evolution und stelle diese den Aussagen der darwinschen Abstammungstheorie gegenüber!

“Die natürliche Zuchtwahl oder das Überleben des Tüchtigsten kann im besten Falle nur die Trennung der Starken von den Schwachen bedeuten. Aber niemals entsteht allein als Folge des Überlebens des Tüchtigsten eine neue Pflanzen- oder Tierart.

Und da auch durch Mutationen keine neuen Arten entstehen, fehlen der Evolution die Mechanismen, mit denen sie erklärt werden könnte.“

“Die wahren wissenschaftlichen Tatsachen weisen nicht auf eine Entwicklung des Menschen aus dem Tier hin, sondern darauf, dass der Mensch als eine Art erschaffen wurde, die sich von Tieren klar und deutlich unterscheidet.“

(Aus: Wachturm, Bibel- und Traktatgesellschaft 1968)“

Die Aufgabenstellung soll knapp kommentiert werden:

Zu 1.

„Die Kirche“ des Mittelalters hatte sich zwar die damals allgemein akzeptierte Vorstellung von der Konstanz der Arten zu eigen gemacht und sah sie auch im (wörtlich verstandenen) Text der Bibel bestätigt. Ob und wie sie dabei aber gezielt Einfluss ausüben musste und wollte und ihn auch ausgeübt hat, ist fraglich. Auf jeden Fall ist es ein Missverständnis, wenn durch die Fragestellung nahegelegt werden soll, „die Kirche“ sei auch heute noch dieser Ansicht – das trifft für die großen christlichen Kirchen in Deutschland und für viele Christen nicht zu

Zu 2.

In Aufgabe 2 soll ein Text gelesen und seine Aussagen der darwinschen Abstammungstheorie gegenübergestellt werden.

Im Anschluss an Aufgabe 1 legt sich nahe, hier eine Stimme aus dem kirchlichen Bereich zu vermuten. Tatsächlich steht ja darunter in der Quellenangabe etwas von „Bibel“. Dass zusätzlich auch noch das altertümlich anmutende Wort „Traktat“ auftaucht, verstärkt den muffigen Eindruck, bestätigt wird das auch durch eine mehr als 30 Jahre zurückliegende Jahreszahl (1968). Der Begriff „Wachturm“ dürfte nur Eingeweihten etwas sagen. Daraus wird nämlich deutlich, dass es sich hier um ein Pamphlet der „Zeugen Jehovas“ handelt. Deren hier abgedruckte Aussagen könnten nun in diesem Kontext – fahrlässig oder bewusst – als aktuelle Argumente „der Kirche“ missverstanden werden.

1.2.6 Ist Kirche, ist der christliche Glaube grundsätzlich wissenschaftsfeindlich?

Ist Kirche, ist der christliche Glaube vom Grundsatz her wissenschaftsfeindlich?

Glaube und Naturwissenschaft schließen einander nicht automatisch aus.

Jedoch wird in den Lehrbüchern nur selten darauf hingewiesen, dass viele Wissenschaftler glaubende Menschen waren und sind – wenn auch mit sehr unterschiedlichen Gottesvorstellungen - und dass auch in kirchlichen Einrichtungen naturwissenschaftliche Forschung betrieben und gefördert wurde:

(Quelle: B31 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 1993, S.10f.)

Die Klöster erwiesen sich als besonders fruchtbare Zentren des geistigen Lebens.

Die Klöster – Einrichtungen der (mittelalterlichen) Kirche! – waren über viele Jahrhunderte hinweg wichtige Orte wissenschaftlicher Arbeit. Bedeutsame Entdeckungen in den Naturwissenschaften wurden von Christen gemacht: Nikolaus Kopernikus stand als Domherr im Dienst der Kirche, Galileo Galilei schrieb, dass er Gott für seine Entdeckungen dankbar war, für Johannes Kepler war Wissenschaft nur „eine andere Form von Gottesdienst“, Isaac Newton meinte, in der Ordnung des Weltalls den Plan Gottes zu finden, der Mönch Gregor Mendel entdeckte die Regeln der Vererbung, der katholische Priester Lamaitre begründete die Theorie vom kosmischen Urknall ...

Diese „wissenschaftsfreundliche“ Seite der biblisch-kirchlichen Tradition wird manchmal unterschätzt oder schlicht vergessen. Hier einige weitere Hinweise:

a) Schon im ersten Kapitel der Bibel steht die Auftrag Gottes an den Menschen, sich „die Erde untertan“ zu machen. Wenige Zeilen weiter ist der Auftrag zu lesen, dass er die Erde (sie wird im Bild eines fruchtbaren Gartens vorgestellt) „bebauen und bewahren“ solle. Das aber beinhaltet die Ermutigung und die Aufgabe, dass der Mensch seine Begabungen, seine Neugier nutzt, um die Welt zu erkunden, sie zu verstehen und sie auch zu verändern – der glaubende Mensch darf nicht nur, er soll sogar Natur-Wissenschaft betreiben!

b) Wenn im ersten Kapitel der Bibel mitgeteilt wird, dass der Himmel und die Erde, die anderen Lebewesen und der Mensch Geschöpfe sind, zur (natürlichen) „Welt“ gehören, dann geschieht in der Bibel etwas ganz Neuartiges für das antike Weltverständnis: In den dem Volk Israel benachbarten Kulturen wurden Sonne, Mond und Sterne, Blitz und Donner, Tiere und Steine als Götter verehrt. Damit verbunden waren Ehrfurcht und die Angst, sich ihnen zu nähern, sie zu untersuchen, sie zu „hinter“-fragen. Im jüdisch-christlichen Verständnis ist die Welt, die Natur „entgöttert“, sie ist damit frei für die angstfreie Annäherung, Untersuchung, Inbesitznahme durch den Menschen. Gerade erst dieses Denken – niedergelegt in den uralten Texten z.B. in den ersten Kapiteln der Bibel - hat später den Aufbruch der Naturwissenschaft im christlichen Abendland möglich gemacht!

c) Des weiteren sei daran erinnert, dass das Schulwesen in Deutschland im 19. Jahrhundert maßgeblich von den Kirchen mit begründet und getragen wurde, und dass dort selbstverständlich modernste Naturwissenschaft vermittelt wurde.

d) Und zuletzt soll darauf hingewiesen werden, dass im Auftrag des Papstes seit Jahrhunderten zwei leistungsfähige Sternwarten betrieben werden, eine in der Nähe von Rom, die andere in Nordamerika.

Manchmal wird der Weg zur naturwissenschaftlichen Denkweise als mühsamer Fortschritt beschrieben:

(Quelle: P8 WESTERMANN; Kuhn: Physik 1.1, Braunschweig, 2002, S.5ff.)

Die erkannten Regelmäßigkeiten im Ablauf der Naturerscheinungen schrieben die Menschen damals Göttern, Geistern und Dämonen zu, deren Absichten und Launen man erkennen musste. Sie suchten nicht nach „physikalischen“ Erklärungen, d.h. nach grundlegenden Naturgesetzen. Der erste Schritt zu einer physikalischen Denkweise vollzog sich im 6. Jahrhundert v.Chr. bei den griechischen Naturforschern. Naturbeobachtung und Sammeln von Erfahrungen allein genügten ihnen aber nicht. Die tieferen Zusammenhänge wollten sie verstehen. Dabei hatten sie die kühne Idee, dass nicht dunkle und unergründliche Mächte, sondern unveränderliche Naturgesetze die Natur regieren, und dass es dem Menschen möglich wäre, diese durch den Gebrauch seines Verstandes herauszufinden

Diese Sichtweise, die einen Kontrast und Widerspruch zwischen „altem“ (falschem) und „neuem“ (richtigen) Denken nahe legt, muss ergänzt werden um den Hinweis, dass schon in alten Texten der Bibel Forscherdrang und das Verstehen-Wollen und Verstehen-Können von Naturzusammenhängen durchaus positiv gesehen wurden, und sie wurden in eins gedacht mit dem Glauben an einen (Schöpfer-)Gott.

(Quelle: Die Bibel, Buch der Weisheit 7,15.17-20; 13,5)

*„Mir aber gewähre Gott, nach meiner Einsicht zu sprechen
und zu denken, wie die empfangenen Gaben es wert sind ...*

*Gott verlieh mir untrügliche Kenntnis der Dinge,
sodass ich den Aufbau der Welt und das Wirken der Elemente verstehe,
Anfang und Ende und Mitte der Zeiten,
die Abfolge der Sonnenwenden und den Wandel der Jahreszeiten,
den Kreislauf der Jahre und die Stellung der Sterne,
die Natur der Tiere und die Wildheit der Raubtiere,
die Gewalt der Geister und die Gedanken der Menschen,
die Verschiedenheit der Pflanzen und die Kräfte der Wurzeln ...*

Denn von der Größe und Schönheit der Geschöpfe lässt sich auf ihren Schöpfer schließen“

Im Mittelteil dieses Textes ist der Stolz des Autors deutlich zu spüren auf die großartigen Entdeckungen, die ihm in der Beschäftigung mit der Natur möglich geworden sind (hier spricht der Natur-„Forscher“). Gerahmt werden diese Aussagen aber zum einen im „Vorspruch“ durch einen Dank an Gott, der ihm die Begabungen seines Verstandes geschenkt hat, verbunden mit der Aufgabe und dem Auftrag, sie auch zu nutzen, und zum zweiten macht der Autor im „Nachsatz“ deutlich, dass die Beschäftigung mit Zusammenhängen in der Natur ihn nicht etwa von Gott weg, sondern näher zu ihm hingeführt hat.

Die notwendige Trennung der Ebenen – die Ebene der Beobachtung und des Experiments von der ganz anderen der Deutung und Bewertung der Dinge – war schon zu Beginn der Neuzeit klar bewusst:

Die „Royal Society of London“, eine der ältesten naturwissenschaftlichen Akademien (gegründet 1660), hat sich den Wahlspruch gegeben: **„nullius in verba“**. Das wäre

etwa zu übersetzen mit: „nach niemandes Worten“ oder „auf niemandes Worte schwören“ (nullius in verba iurare). Dahinter steht zum einen der stolze Anspruch, sich von jetzt an nicht mehr nur damit zu begnügen, nur in würdiger Verehrung die von Autoritäten ererbte Weltsicht zu zitieren (was etwa der verehrte Aristoteles oder die Bibel dazu sagen), sondern durch eigene Erkenntnis Sachverhalte zu hinterfragen, durch eigenes Vermögen und eigene Anstrengung selbst ein besseres Verständnis der Zusammenhänge erlangen.

Aber damit legt die Naturwissenschaft auch eine Grenze ihrer Zuständigkeit fest: Sie vertraut fortan ausschließlich auf die Mittel und Möglichkeiten des menschlichen Verstandes und beschränkt sich auf die Untersuchung der durch Beobachtungen und Messungen fassbaren Natur. Das Fragen nach Gründen und Bedeutungen gehört nicht zu ihrem Arbeitsbereich – dieses Feld bleibt den Philosophen und Theologen überlassen.

Die so vorgenommene Trennung der „Zuständigkeiten“ ist manchmal wichtig, um unnötige Konflikte zu vermeiden.

1.2.7 Die Unterscheidung der Betrachtungsebenen löst nicht alle Konflikte zwischen Glaube und naturwissenschaftlichem Weltbild

Man muss aber auch darauf achten, dass nicht zu schnell eine „Schein-Harmonie“ hergestellt wird. Auch dafür ein Beispiel:

(Quelle: B25 KLETT; Biologie für Gymnasien, Oberstufe, Stuttgart, 2005, S.412ff.)

Die Evolutionstheorie versucht, die Entwicklung der Lebewesen allein durch natürliche Vorgänge zu erklären. Dieser Naturalismus, der u.a. mithilfe von zufälligen Mutationen und Selektionsvorgängen die Entwicklung beschreibt, ist auf gegenwärtige und vergangene Ursachen bezogen und verzichtet auf ein zukünftiges Entwicklungsziel. Dies schließt menschliche Evolution mit ein und gesteht ihm keine Sonderrolle zu. Dies wird vielfach als Verletzung menschlicher Würde gesehen und widerspricht dem gewohnten Selbstverständnis, denn in einer Entwicklung auf ein Ziel hin wird vielfach ein Sinn gesehen und der Weg dorthin kann dann nicht auf Zufall gegründet sein. Die Evolutionstheorie gerät damit leicht in Konflikt mit der Religion.

Die großen christlichen Kirchen sehen sich auf einer anderen Ebene als die Naturwissenschaften, nämlich einer geistigen. Insofern besteht heutzutage kein Widerspruch zur Evolutionslehre, solange die Wissenschaft ihre materielle Domäne und die Theologie ihre geistige nicht verlassen.

Der Konflikt zwischen einer Evolution des Lebens, für die aus naturwissenschaftlicher Sicht kein Ziel angegeben werden kann, und dem religiösen Verständnis, dass alles Geschehen in der Welt gewollt, gelenkt und auf ein Ziel hin orientiert ist (auf Gott hin, auf die Vollendung der Welt), bleibt. Die Argumentation mit zwei unterschiedlichen Ebenen des Zugangs zur Wirklichkeit führt hier nicht zu einer Lösung, denn die Wirklichkeit des Glaubens kann nur die gleiche Welt meinen wie die Naturwissenschaft. Hier gibt es Klärungsbedarf für die Theologie!

1.3 Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube – als Thema im Schulunterricht ?!

Wer im christlich geprägten Abendland aufwächst und lebt, begegnet nicht nur in der Schule, sondern überall in seinem Alltag sowohl religiösen Bezügen als auch dem Komplex Naturwissenschaft/Technik.

Um sich in diesem Umfeld wenigstens einigermaßen zurechtzufinden, ist es unverzichtbar, sich mit diesen beiden Erfahrungsbereichen - ihrer geschichtlichen Entwicklung und ihrer gegenwärtigen Bedeutung – auseinanderzusetzen.

Oft werden Glaube und Naturwissenschaft als Bereiche betrachtet (und behandelt), die vermeintlich nichts miteinander zu tun haben. Oder ihre Einsichten und Erfahrungen werden (etwas gewaltsam) auf einer Ebene verhandelt, mit der Konsequenz, dass entweder die Evolutionstheorie dem Schöpfungsglauben oder der Schöpfungsglaube der Evolutionstheorie weichen müsse. Dieses Entweder-Oder wird jedoch der – durchaus konfliktreichen – Beziehung zwischen den beiden Parteien nicht gerecht. Es geht um ein Gespräch, um gegenseitiges Akzeptieren, Verstehen (was tut, was will der andere wirklich) und wie ich meine, sogar um eine sinnvolle und notwendige wechselseitige Ergänzung. Dieses Gespräch sollte auch in der Schule gesucht und geführt werden. Die Evangelische Kirche in Deutschland hat kürzlich eine „Orientierungshilfe“ zu diesem Themenbereich herausgegeben, in der unter anderem Folgendes ausgeführt wird (Kommentare dazu siehe in den Fußnoten):

(Quelle: Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008)

S.6

So wird auch hierzulande die Frage erörtert, ob im Biologieunterricht auf den biblischen Schöpfungsglauben und ob im Religionsunterricht auf die Evolutionstheorie Bezug zu nehmen sei. Auf der Linie der hier vorgelegten Überlegungen liegt es, das Verhältnis zwischen beiden Betrachtungsweisen vorzugsweise in interdisziplinären Unterrichtsprojekten⁶ zu klären ...

es wird deutlich, dass man die Beziehung zwischen diesen beiden Betrachtungsweisen nur dann zureichend bestimmen kann, wenn man zuvor gelernt hat, sie voneinander zu unterscheiden. Das setzt aber voraus, dass sowohl hinsichtlich der biologischen⁷ als auch hinsichtlich der theologischen Fragen die gebotene Sachkenntnis⁸ gegeben ist und in den Schulen auf angemessene Weise zum Ausdruck kommt. Das gilt auch für die Fälle, in denen im Biologie- oder im Religionsunterricht über das Verhältnis von Schöpfungsglauben und Evolutionstheorie gesprochen werden soll. ...

⁶ Verweise auf andere Unterrichtsfächer finden sich in den Lehrplänen des Freistaates Sachsen immer wieder (z.B. für das Fach RELIGION auf BIOLOGIE oder PHYSIK – und umgekehrt). Die Frage ist nur, ob ein Biologie-Lehrer sich mit manchen philosophisch-weltanschaulichen Fragestellungen nicht überfordert sieht und der Verweis auf die Behandlung solcher Fragen in einem anderen Fach nicht auch eine Form der „Verdrängung“ ist. Die Betonung müsste wirklich auf „interdisziplinären Projekten“ liegen, also auf von Vertretern verschiedener Unterrichtsfächer gemeinsam konzipierten, vorbereiteten und durchgeführten Veranstaltungen. Für solche Projekte, die den Rahmen des normalen Stundenrasters im schulischen Alltag sprengen, müsste gezielt Raum vorgesehen werden (Block-Wochen u.ä.).

⁷ Hier muss ergänzt werden: es geht nicht nur um biologische, sondern auch um physikalische und astronomische Fragestellungen

⁸ Es ist kaum zu erwarten, dass ein Fachlehrer für PHYSIK auch ausreichend „fit“ ist, um befriedigende Auskünfte zu Geschichte und Stand von RELIGION zu geben, genauso wie von seinem Kollegen im Fach RELIGION nicht verlangt werden kann, sich in Detailfragen der Urknall-Hypothese(n) sicher zu bewegen.

Hier müssten Lehrer zum einen zwar zugestehen, dass sie nicht ALLES wissen können (und wissen müssen), dass aber das Gespräch über Fachgrenzen hinweg hier eine wichtige Ergänzung und Bereicherung darstellen kann.

S.18

Nach evangelischem Verständnis ist Bildung mehr als Wissen oder Können. Bildung umfasst auch die Fragen nach dem Grund allen Wissens sowie nach dem Ziel allen Erkennens. Wissenschaftstheoretische und erkenntnistheoretische Fragen gehören deshalb ebenso zur Bildung wie die nach dem Woher und Wohin des menschlichen Lebens. Wissen und Wissenschaft tragen nur dann zur Bildung bei, wenn sie auch im ethischen Horizont wahrgenommen werden. Bildung bedeutet Wertschätzung von Wissen, Erkenntnis und Vernunft, schließt aber auch die Einsicht in deren Grenzen ein⁹ ...

S.19

Die Einrichtung spezialisierter Unterrichtsfächer beispielsweise für Biologie, Physik und Religion gewährleistet die Wahrnehmung entsprechender Perspektiven auf die Wirklichkeit, kann jedoch auch zu einer (Selbst-)Isolierung der verschiedenen Weltzugänge führen. Für eine nach Fächern organisierte Schule sind fächerverbindende Einheiten oder Arbeitsweisen deshalb besonders wichtig. ...

Bei der bildungstheoretisch und schulisch wünschenswerten Auseinandersetzung mit Schöpfungsglauben und Evolutionstheorie, aber auch mit dem Kreationismus sowie deren Verhältnis zueinander stoßen die einzelnen Unterrichtsfächer notwendigerweise an die Grenzen ihrer Kompetenz ... In der Regel empfindet sich ... ein fächerverbindender Unterricht, in den zwei oder mehr Lehrkräfte ihre unterschiedlichen Kompetenzen einbringen können ...

S.21

Ein angemessener Umgang mit Schöpfungsglauben und Evolutionstheorie setzt Einsichten in erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Zusammenhänge voraus ... Als besonders klärungsbedürftig müssen dabei häufig von populären Missverständnissen begleitete Begriffe wie „Tatsache“, „Beweis“ und „Widerlegung“ (Verifikation und Falsifikation), „Hypothese“, „Theorie“, „Erkenntnisfortschritt“ usw. gelten¹⁰.

Darüber hinaus sollten die unterschiedlichen Zuordnungsmodelle für unterschiedliche Weltzugänge, insbesondere im Sinne eines komplementären Denkens, eingeführt werden.

Weiterführende Klärungen lassen sich nur erzielen, wenn beide, Schöpfungsglaube und Evolutionstheorie, nicht von ihren problematischen Verzerrungen, sondern von einem ihnen jeweils angemessenen differenzierten Verständnis her aufgenommen werden. Der Bezug auf den Ultradarwinismus oder auf den Sozialdarwinismus eignet sich dazu ebenso wenig wie der auf den Kreationismus, so wichtig die kritische Auseinandersetzung mit ihnen im Übrigen ist. Ähnlich verhindert eine Einführung der Evolutionstheorie als wissenschaftliche Kritik am Schöpfungsglauben oder gar als Ersatz für diesen von vornherein ein sachliches Verständnis der Eigenart beider Weltzugänge in ihrer Unterschiedenheit¹¹.

S.22

Die Auseinandersetzungen zwischen Evolutionstheorie und Kreationismus sowie ihre Auswirkungen auf die Schule haben in der Öffentlichkeit große Aufmerksamkeit gefunden. Darüber sollte nicht übersehen werden, dass tatsächlich andere Probleme, vor die sich Naturwissenschaften und Schöpfungstheologie gestellt sehen, eine weit höhere Dringlichkeit besitzen. Die Frage, ob und wie Leben und Überleben in einer auf viele Weisen gefährdeten Welt gesichert werden können, mit welchen Mitteln etwa den Folgen eines durch menschliches Handeln mitverursachten Klimawandels begegnet werden soll und wie die Rechte zukünftiger Generationen im Blick auf endliche Ressourcen gewahrt werden können, ist ebenso offen wie die Frage nach den Grenzen für menschliche Eingriffe im Bereich der Humangenetik. Diese und viele andere Herausforderungen betreffen Naturwissenschaften und Theologie gleichermaßen; die größte

⁹ Das hier - aus evangelischer Sicht - skizzierte Bildungsverständnis könnte auch das einer modernen, auf Allgemeinbildung und Lebensauglichkeit orientierten Schule sein. Naturwissenschaftliche Fächer sollten neben der Vermittlung von Fachwissen immer auch erkenntnistheoretische Fragen und ethische Implikationen des Fachgebietes aufnehmen und mit behandeln.

¹⁰ Wenn man sich wechselseitig verstehen will, sind solche „Klärungen“ zu missverständlichen, missverstandenen oder mehrfach deutbaren Begriffen eine unverzichtbare Voraussetzung. Das sollte dann aber in allen Fächern angegangen werden.

¹¹ Extreme Positionen, Irrwege und Entgleisungen können erst dann sinnvoll eingeordnet und behandelt werden, wenn man sich zunächst mit den Positionen, die die meisten glaubenden Menschen und Naturwissenschaftler tatsächlich vertreten, bekannt gemacht und nüchtern und kritisch auseinandergesetzt hat.

Herausforderung besteht darin, wie sie gemeinsam zu einem Leben und Überleben in Humanität beitragen können¹² ...

(Quelle: Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008)

Aus der Auswertung der Lehrbücher in dieser Studie sollen nur noch wenige weitere Schlussfolgerungen ergänzt werden.

- Die Beschäftigung mit erkenntnistheoretischen Fragen sollte in den naturwissenschaftlichen Fächern auch schon gegenüber Schülern bis zur Klassenstufe 10 erfolgen. Die meisten Lehrbücher für die Sekundarstufe 1 gehen darauf nicht oder nur an wenigen Punkten ein.
Die Beschäftigung mit solchen Fragen wird in Lehrplänen und Lehrbüchern für die gymnasiale Oberstufe zwar viel ausführlicher aufgenommen (manchmal nur in „Anhängen“ oder für Leistungskurse) – aber solche Einsichten sind wichtig für alle Menschen, die sich in unserer von Naturwissenschaft und Technik so nachhaltig geprägten Welt zurechtfinden sollen, nicht nur für eine Elite.
- In den naturwissenschaftlichen Fächern werden manchmal Vorstellungen von Religion im Allgemeinen und von christlichem Glauben im Besonderen vermittelt, die falsch, einseitig oder nicht aktuell sind. So besteht die Gefahr, dass Missverständnisse bestehen bleiben oder aufgebaut werden, die ein echtes Gespräch erschweren.
- Manche wichtigen Ereignisse aus der Vergangenheit (verbunden z.B. mit den Namen Kopernikus, Galilei, Darwin) sollten im Lichte neuer Erkenntnisse differenzierter dargestellt werden – ohne dabei auf die notwendige (selbst-)kritische Auseinandersetzung zu verzichten.

¹² Hier wird noch einmal in wünschenswerter Klarheit dargelegt, wo die wirklich dringlichen Prioritäten liegen, Fragen, zu denen Naturwissenschaft und Theologie versuchen müssen, gemeinsame Antworten zu finden.

*Wenn es in der Schule
um Schöpfung, Evolution und Urknall geht ...*

Naturwissenschaft in der Begegnung mit philosophischen und religiösen Fragen

In welcher Weise nehmen in Sachsen zugelassene Lehrbücher für die Fächer Biologie, Physik, Astronomie und Religion solche Grenzfragen auf ?

Teilband 2.1: Auswertung der Lehrbücher für das Fach BIOLOGIE (Sachsen 2007/2008)

Teilband 2.1: Auswertung der Lehrbücher für das Fach BIOLOGIE (Sachsen 2007/2008)		
Kapitel	Inhalt	Seite
2.1	Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE im Freistaat Sachsen - 2007/2008	63
2.1.1	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (BIOLOGIE)	64
2.1.1.1	Grundsätzliches zu den Lehrplänen	64
2.1.1.2	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (BIOLOGIE)	65
2.1.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	68
2.1.2.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 1	68
2.1.2.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 2	69
2.1.3	Annäherung an eine Grenzfrage: Die Entstehung des Lebens auf der Erde	83
2.1.3.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 1	83
2.1.3.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe	86
2.1.4	Schöpfung contra Evolution ? Umgang mit Schöpfungsvorstellungen in BIOLOGIE-Lehrbüchern	90
2.1.4.1	Exkurs: Zur Verwendung von Begriffen aus der religiösen und theologischen Tradition in Biologie-Lehrbüchern	90
2.1.4.2	Lehrbücher aus dem Verlag PAETEC / Duden	94
2.1.4.3	Lehrbücher aus dem Verlag SCHROEDEL	99
2.1.4.4	Lehrbücher aus dem Verlag KLETT	107
2.1.4.5	Lehrbücher aus dem Verlag CORNELSEN / VOLK UND WISSEN	109
2.1.4.6	Lehrbücher aus weiteren Verlagen (BSV, C.C.BUCHNER)	110

2.1 Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE im Freistaat Sachsen - 2007/2008

Es ist wahrlich etwas Erhabenes um die Auffassung, dass das Leben mit seinen verschiedenen Fähigkeiten vom Schöpfer ursprünglich nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht wurde, und dass, während dieser Planet nach dem ehernen Gravitationsgesetz seine Kreise zieht, aus einem so schlichten Anfang unzählige der schönsten und wunderbarsten Formen entwickelt wurden und immer weiter entwickelt werden.

(Charles Darwin: The origin of species ..., Collins Clear Type Press, London & Glasgow, o.J.; S.507, letzter Satz des Buches)⁶³

In diesem Kapitel werden zunächst die Lehrpläne des Freistaates Sachsen für das Fach BIOLOGIE in Auszügen vorgestellt.

Anschließend sind Aussagen aus den für das Schuljahr 2007/2008 zugelassenen Schul-Lehrbüchern zusammengestellt.

Dabei werden die Bücher nacheinander unter drei Gesichtspunkten ausgewertet:

Werden erkenntnistheoretische Fragen aufgenommen?

Was sagen die Lehrbücher zum Beginn des Lebens auf der Erde?

Wie gehen die Lehrbücher mit dem Konfliktbereich „Schöpfung contra Evolution?“ um?

Zu jeder Fragestellung werden zunächst Lehrbücher betrachtet, die bis zur Klassenstufe 10 im Gebrauch sind, danach gesondert solche für die gymnasiale Oberstufe.

Zum „Umgang mit Schöpfungsvorstellungen in Biologie-Lehrbüchern“ erschien eine andere Zuordnung sinnvoll: Hier wurden jeweils Bücher aus den gleichen Verlagen zusammen untersucht.

In den einzelnen Kapiteln werden die Lehrbücher stets in der Reihenfolge vorgestellt, in der sie im Quellenverzeichnis erfasst sind.

2.1.1 Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (BIOLOGIE)

2.1.1.1 Grundsätzliches zu den Lehrplänen

In den staatlichen Lehrplänen werden (verbindliche) Vorgaben gemacht, welche Inhalte in den jeweiligen Unterrichts-Fächern zu vermitteln sind. Zusätzlich sind Vorschläge und Anregungen für die konkrete Ausgestaltung des Unterrichts enthalten (z.B. Querverweise zu anderen Unterrichtsfächern).

Schon mit den Lehrplänen werden Weichen gestellt und Schwerpunkte für Lehrer und Schüler gesetzt - und indirekt auch für die Verlage und die Lehrbuch-Autoren.

Für die Kapitel „Lehrpläne für den Freistaat Sachsen“ sind in dieser Studie Auszüge erstellt worden in dem Bemühen, für die hier interessierenden Gesichtspunkte wesent-

liche Aussagen zu erfassen.

Zusätzlich werden manche Passagen durch Unterstreichungen hervorgehoben oder auch in Fußnoten kommentiert.

In den Lehrplänen werden unter anderem folgende Abkürzungen verwendet:

MS	= Mittelschule
GY	= Gymnasium
LB	= Lernbereich
Gk	= Grundkurs
LK	= Leistungskurs
WG	= Wahlgrundkurs
AST	= Astronomie
BIO	= Biologie
ETH	= Ethik
PH	= Physik
RE/e	= evangelische Religion
RE/k	= katholische Religion

2.1.1.2 Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (BIOLOGIE)

(Quelle: Lehrpläne des Freistaates Sachsen 2004)

A) Mittelschule Biologie (MS-BIO)

S.2

Ziele und Aufgaben des Faches Biologie

... trägt ... zur Entwicklung eines differenzierten Weltbildes bei und fördert vernetztes Denken ...

... Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines Weltbildes hinsichtlich der Evolution¹³ der Organismen

...

S.23

Klassenstufe 8

Ziele

... die Schüler können Vorzüge und Grenzen von Modellen darstellen

S.26

Klassenstufe 9

Lernbereich 1: Grundlagen der Genetik

... Humangenetik ... Projekt in Zusammenarbeit mit ETH und RE¹⁴ ...

Lernbereich 2: Grundlagen der Evolution

... Beobachten, Hypothesen bilden, Theorie ...

... Werteorientierung: Weltanschauungen und Wertesysteme ...

(Verweis¹⁴ auf ETH Kl. 7, LB3 und Kl.8, LB2 und auf RE/k Kl. 8, LB 2 und Kl.9, LB2)

... Kennen von Belegen zur Evolution der Organismen ...

¹³ Warum wird hier bei der Entwicklung des Weltbildes der Aspekt „Evolution“ hervorgehoben? Biologie hat doch noch viel mehr weltbildrelevante Aspekte ... Oder ist hier schon der Lehrplan auf den (alten, klassischen) Konflikt fixiert?

¹⁴ Hier und an anderen Stellen in den Lehrplänen wird immer wieder auf die Möglichkeiten interdisziplinär Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Fächern hingewiesen. Die Chancen sind deutlich, wenn es um Grenzfragen geht, die die Kompetenz einzelner Unterrichtsfächer übersteigen.

S.29

Klassenstufe 10

S.30

Lernbereich 2: Biologische Probleme der Globalisierung und biologische Forschungen

... Einblick in einzelne Aspekte der modernen biologischen Forschung gewinnen ...

Ziele, Methoden und Bedeutung der Forschung ...

Chancen und Risiken biologischer Forschung ...

Hypothese, Experiment, Analyse, Vergleich ...(Verweis auf RE/e¹⁴ Kl.10, LB 1)**Gymnasium Biologie (GY-BIO)**

S.2

Ziele und Aufgaben des Faches Biologie

Als beschreibende und experimentelle Naturwissenschaft erschließt die Biologie in ihrer Komplexität einerseits vielfältige alltagsrelevante Sachverhalte und liefert andererseits wesentliche Beiträge zur Bewältigung und sachgerechten Wertung wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Probleme. ...

Die Schüler erfahren, dass biologische Vorgänge physikalische und chemische Grundlagen haben und mathematisch beschreibbar sind ...

... Leisten eines Beitrages zur Entwicklung eines naturwissenschaftlich fundierten Weltverständnisses hinsichtlich der Mechanismen und Tendenzen der Evolution ...

S.30

Klassenstufe 10**Ziele**

... die Schüler ... erlangen ... Einblicke in die Wissenschaftsgeschichte. Sie erkennen, dass wissenschaftliche Evolutionstheorien zur Erklärung der Entwicklung der Organismen angewendet werden können ...

S.31

Lernbereich 2: Entstehung der Artenvielfalt... historische Vorstellungen zur Evolution ...

Linné ... Lamarck ... Darwin ...

(Verweis auf RE/e¹⁴ Gk11, LB1) ...Kennen von Belegen für die Evolution ...

S.32

Lernbereich 3: Stammesgeschichte des Menschen

(Verweis auf ETH KI10, LBW1 und RE/k Lk11, LB1) ...

Antirassismus als Gebot des Humanismus ...

S.33

Wahlpflicht 2: Entstehung des Lebens auf der ErdeKennen unterschiedlicher Hypothesen zur Entstehung des Lebens auf der Erde ...

Bedingungen der Uratmosphäre

chemische und biologische Evolution, Schöpfungslehren ...Oparin ... Miller ... Fox ...¹⁵

S.34ff.

Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs

¹⁵ Mit den Namen dieser drei Forscher und ihren Hypothesen zur Entstehung des Lebens argumentieren Biologie-Lehrbücher seit einigen Jahrzehnten. Inzwischen wird aber manches an den damaligen Konzepten ziemlich kritisch gesehen, andererseits gibt es neue Hypothesen (z.B. Bildung erster Lebensbausteine in der Nähe unterseeischer Vulkane = „Schwarze Raucher“, durch Katalyse an mineralischen Oberflächen oder durch Import aus dem Kosmos). Auf diese müsste mindestens hingewiesen werden.

S.42

Lernbereich 6: Evolution und Zukunft des Menschen

Übertragung evolutionsbiologischer Kenntnisse auf die Stammesentwicklung des Menschen ...
(Verweis auf: Interdisziplinarität und Mehrperspektivität)

S.44ff.

Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs

Ziele

... Schüler erweitern ihre Kenntnisse zur Wissenschaftsgeschichte ...
erörtern die Notwendigkeit und die Grenzen biologischer Forschung¹⁶ ...

S.53

Jahrgangsstufe 12

Lernbereich 4: Synthetische Evolutionstheorie

... Beurteilung einer weiteren Evolutionstheorie ...

Sozialdarwinismus¹⁷, Gould'sche Theorie

(Verweis auf: Reflexions- und Diskursfähigkeit)

S.54

Lernbereich 6: Evolution und Zukunft des Menschen

Übertragung evolutionsbiologischer Kenntnisse auf die Stammesentwicklung des Menschen ...
(Verweis auf: RE/e Gk12, LB1; Werteorientierung; Interdisziplinarität und Mehrperspektivität)

S.55

Wahlpflicht 2: Evolution des Stoffwechsels

... Evolution der Ernährungsweisen ...

Ursuppe ... Oparin ... Miller ... Fox¹⁵ ...

(Quelle: Lehrpläne des Freistaates Sachsen 2004)

¹⁶ Sind hier (nur) ethische oder sind (auch) Erkenntnis-Grenzen gemeint?

¹⁷ Ob man dem Sozialdarwinismus wirklich den Rang einer Evolutionstheorie zuerkennen sollte? Handelt es sich hierbei nicht vielmehr um einen ideologischen Missbrauch, um eine sehr einseitige Miss-Deutung von biologischen Befunden? Das Einführen von Extrempositionen (Sozialdarwinismus, nazistische Rassentheorie, militanter Ultradarwinismus, Kreationismus) kann eine sinnvolle Diskussion von wichtigen Fragen unter Umständen erheblich erschweren.

2.1.2 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie

*Der achtjährige Jakob kommt nach Hause.
Er ist beunruhigt. Aufgeregt sprudelt aus ihm heraus,
was er heute in der Schule erfahren hat:
„Mutti, weißt du was ... die Ur-Oma war mal ein Affe!“*

2.1.2.1 Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 1

Eine Reflexion über die Arbeitsweise (naturwissenschaftliche Methode) und über die Begrenzungen naturwissenschaftlicher Erkenntnis findet in den aktuellen Biologie-Lehrbüchern für die Sekundarstufe 1 - erwartungsgemäß entsprechend der Alterstufe - meist nicht oder nur in Andeutungen statt.

ABER: Schüler, die nach der Sekundarstufe 1 (10. Klasse) von der Schule abgehen, oder solche, die im Gymnasium die Fächer Biologie und/oder Physik nach der 10. Klasse „abgewählt“ haben, erfahren unter Umständen nie mehr in ihrem Leben etwas darüber, wie „wissenschaftliche“ Erkenntnisse gewonnen werden und wie sie zu interpretieren sind!

Unsicherheiten im derzeitigen Erkenntnisstand und der Hinweis auf die Vorläufigkeit vieler naturwissenschaftlicher Erkenntnisse sind in den Lehrbüchern manchmal an zurückhaltenden sprachlichen Formulierungen erkennbar.

Hier sind einige wenige „Funde“ zusammengestellt:

(Quelle: B11 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klasse 10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2006, S.102)

Die Entwicklung unseres Planeten begann vermutlich vor etwa 4,6 Milliarden Jahren. ...

(Quelle: B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005, S.502)

Eine heute anerkannte Theorie ist die Abstammungslehre.¹⁸

(Quelle: B16 SCHROEDEL; Netzwerk Biologie 10, Braunschweig, 2006)

S.105:

So könnten die Bausteine des Lebens entstanden sein ...

Wie es weiterging und wie mit Bakterien und Blaualgen die biologische Evolution begann, ist unbekannt

...

S.132:

Mit Stammbäumen versucht man, mögliche Wege der Evolution aufzuzeigen ...

(Fossilfunde) Es lassen sich viele Stücke nur schwer in den bisherigen Stammbaum einordnen. ...

Fossil nicht belegte und vermutete Wege sind gestrichelt dargestellt ...

Der dargestellte Stammbaum ... ist einer unter vielen und kann mit jedem neuen Fund eine Änderung erfahren ...

¹⁸ Vgl. die Ausführungen zu diesem Satz am Ende von Kapitel 3.1

S.141:

Der Stammbaum der Entwicklung zum Menschen ist noch mit vielen Fragezeichen versehen.

(Quelle: B17 VOLK UND WISSEN; Biologie Band 3, Sachsen, Volk und Wissen, Berlin, 2002, S.132)

Wie sich dieser Schritt (Übergang von unbelebter Materie zu Leben) vollzog, wissen wir nicht. ... Die Entstehung des Lebens auf der Erde ist schwierig zu erforschen. Es gibt keine fossilen Reste aus der Zeit der Entstehung der frühesten Lebensformen. Die experimentellen Ergebnisse vermitteln uns aber Modellvorstellungen, die durch die Forschungen der letzten Jahrzehnte immer mehr an Wahrscheinlichkeit gewonnen haben.

2.1.2.2 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 2

In den Biologie-Lehrbüchern für die Sekundarstufe 2 werden - angemessen entsprechend der Alterstufe - die Arbeitsmethodik und die Begrenzungen naturwissenschaftlicher Erkenntnis wesentlich ausführlicher und differenzierter thematisiert als in denen für die Sekundarstufe 1.

Die im Folgenden wiedergegebenen Zitate sollen im Wesentlichen für sich selbst sprechen:

(Quelle: B21 BSV (Bayerischer Schulbuch Verlag); Meyer, H. / Daumer, K.: Biologie für die gymnasiale Oberstufe, München 1999)

S.6

Die darwinsche Hypothese einer Evolution bezieht sich auf Vorgänge in der Vergangenheit, die nicht wiederholbar und deshalb einer experimentellen Überprüfung prinzipiell nicht zugänglich, also nicht direkt beweisbar sind. Sie erlaubt aber die umfassende und logische Verknüpfung der Beobachtungen und Experimentalbefunde aus allen Wissensgebieten der Biologie und findet in der experimentellen Bestätigung von Voraussagen immer wieder ihre Bestätigung. Bis heute gibt es keine einzige biologische, paläontologische oder geologische Einzeltatsache, die sich nicht widerspruchsfrei in dieses Gedankengebäude einfügen ließe.

Die Hypothese einer Evolution wurde so zur Evolutionstheorie, der umfassendsten und bestbegründeten Theorie der Biologie überhaupt ...

Welche Indizien sprechen für eine gemeinsame Abstammung der Lebewesen? ...

S.108ff.

Möglichkeiten und Grenzen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns ...

Es entspricht unserer Erfahrung, dass einer Wirkung eine von ihr verschiedene Ursache zugrunde liegt und dass gleiche Ursachen unter gleichen Bedingungen auch gleiche Wirkungen hervorrufen. Ob solche Kausalzusammenhänge für alle Naturerscheinungen bestehen, ist prinzipiell unbeweisbar, wenngleich höchst wahrscheinlich und wird deshalb a priori angenommen (Kausalitätspostulat). ...

Auf diesen Grundlagen gewonnene Ergebnisse werden zu so genannten reproduzierbaren (objektiven) Aussagen, wenn sie erstens mit naturwissenschaftlichen Methoden (d. h. streng logisch und unabhängig vom Beobachter und von ideologischen, religiösen, weltanschaulichen und sonstigen Einflüssen) und zweitens mehrfach und von verschiedenen Personen erhalten wurden. ...

Je größer die Anzahl der untersuchten Einzelfälle mit gleichem Ergebnis ist, desto sicherer ist die daraus abgeleitete Regel. Solche Regeln mit sehr hohem Gewissheitsgrad werden auch Naturgesetze genannt.

...

Eine vielfach bestätigte und verfeinerte Hypothese, in die sich möglichst viele und vielfältige Einzeltat-

sachen widerspruchsfrei einfügen lassen, erhält den Rang einer Theorie. Auch wenn Theorien die Ebene höchster Gewissheit naturwissenschaftlicher Erkenntnis darstellen, so geben doch auch sie immer nur den Stand des augenblicklichen Wissens wieder und sind der Veränderung und Anpassung an neue Erfahrungen und Ergebnisse unterworfen. Gelegentlich erweisen sie sich sogar als falsch ...

Beschreibungen, objektive Aussagen, Kausalbeziehungen, Regeln, Hypothesen und Theorien sind die Ergebnisse unserer Bemühungen, die reale Welt zu erkennen, d.h. unsere Erfahrungen und die daraus gebildeten Vorstellungen mit den Naturerscheinungen in Übereinstimmung zu bringen. Sie bilden in ihrer Gesamtheit das, was man das „naturwissenschaftliche“, oder, auf biologische Sachverhalte reduziert, das „biologische Weltbild“ nennt. Ein solches „Weltbild“ kann niemals vollständig, fertig, endgültig sein. ... Fragen nach dem Beginn einer Ursachenkette wie auch nach der finalen (Zweck-)Ursache sind mit naturwissenschaftlichen Methoden nicht zu fassen. Sie wurden zu allen Zeiten und in allen Kulturen mit Vorstellungen von den zweckvollen Absichten sich selbst erklärender Schöpfer beantwortet. Da sich solche Begründungen einer Überprüfung mit naturwissenschaftlichen Mitteln entziehen, sind sie in ¹⁹ den Naturwissenschaften nicht zulässig. ...

(Quelle: B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000)

S.353

Die Paläontologie liefert mit Fossilien wertvolle Hinweise auf die Existenz von früheren Arten ...

S.364f.

Widersprüche und Schwächen der Evolutionstheorie

Es gibt Schwachstellen in der Evolutionstheorie DARWINS und der daraus hervorgegangenen, verbesserten synthetischen Evolutionstheorie. ...

Viele Erkenntnisse der Evolutionsforschung werden noch kontrovers diskutiert. Welches Fazit kann man am Ende dieses Kapitels ziehen? – Es ging nicht darum, Sie zu verunsichern und alles, was Sie bisher über Evolution erfahren haben, in Frage zu stellen. Festzuhalten ist aber, dass viele Bereiche der Evolutionsforschung kontrovers beurteilt werden. Für die Ursachen der Evolution gibt es z.B. bisher keine widerspruchsfreie, gültige Theorie. Es ist deshalb vernünftig, auch Erkenntnisse, die als gesichert gelten, mit Umsicht zu beurteilen und zu verwenden.

Ob die Evolution wohl jemals alle ihre Geheimnisse preisgeben wird?

(Quelle: B23 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie Oberstufe, Gesamtband, Berlin, 2006)

S.12f.

(Wahrnehmung, Erfahrung, Wissenschaft) ... Dieser dreistufige Prozess der Erkenntnis beruht jedoch letztlich auf hypothetisch postulierter Realität. Er kann nie zu völlig sicherem, endgültigem Wissen führen. Auch auf der Stufe der Wissenschaft gewonnenes Wissen ist daher immer nur „Vermutungswissen“ und damit vorläufiges Wissen. ...

Jede Beobachtung wird durch die Leistung der Sinne oder der Instrumente gefiltert und begrenzt. ...

Der wissenschaftliche Vergleich ermöglicht es, diese Evolutionskette teilweise zu rekonstruieren. ...

S.254

Wie Forschung funktioniert: Die synthetische Theorie der Evolution

Die naturwissenschaftliche Theorie. Eine Theorie ist eine umfassende widerspruchsfreie Modellvorstellung der Wirklichkeit. ...

Offene Fragen. Wie jede naturwissenschaftliche Theorie ist auch die synthetische Theorie der Evolution nicht abgeschlossen. Sie wird an immer neuen Fakten auf ihre Gültigkeit geprüft und dabei ständig weiterentwickelt. Stets sind einzelne Fragen ungelöst. So ist immer noch offen, welches Gewicht verschiedenen Evolutionsfaktoren zukommt, beispielsweise der Bedeutung von Gendrift und Zufall im Vergleich mit den Wirkungen der Selektion.

Auch der Verlauf der Stammesentwicklung wird im Detail kontrovers diskutiert. Verläuft die Entwicklung kontinuierlich in kleinen Schritten, wie dies der Gradualismus annimmt, oder erfolgt der Wandel punktuell

¹⁹ Das Wörtchen „in“ im letzten Satz signalisiert eine Begrenzung. Der Satz insgesamt könnte zum einen verstanden werden als Abwehr von „äußeren“ (vielleicht unwichtigen) Anfragen und Einflüssen; er könnte aber auch mitteilen: Es gibt spannende Fragen, für die die Naturwissenschaft nicht zuständig ist, die innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches, mit ihren Methoden nicht bearbeitet werden können.

schubweise zu bestimmten Epochen, wie der Punktualismus meint?

S.268

Die Tatsache der Evolution

DARWINS Abstammungs- und Selektionstheorie, meist als Evolutionstheorie zusammengefasst, berücksichtigt zahlreiche Fakten und erklärt die Vielfalt des Lebens durch natürliche Ursachen. Wie jede andere Theorie wird sie durch neue Tatsachen erweitert oder eingeengt und ist niemals eine endgültig beweisbare Wahrheit. ...

S.269

(Überblick)

... Die Tatsache der Evolution ergibt sich aus der Evolutionstheorie²⁰ ...

(Quelle: B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005)

S.32

Modell: stimmt mit einem Teil der Wirklichkeit überein ...

Theorie: System von Gesetzen, Modellen und Regeln, das sich mit einem bestimmten Teil der Realität beschäftigt. Theorien beruhen meist auf einem Modell ...

S.33

Der **reduktionistische Forschungsansatz** beinhaltet, dass jeder Lebenserscheinung ein Bedingungskomplex aus Materie, Information und Organisation zugrunde liegt.

Gesetze der exakten Naturwissenschaften reichen aus, um damit eine Lebenserscheinung zu erklären.

...

S.380

Indizien für die Evolution der Organismen ...

weisen hin ... sind Belege ... verdeutlichen ... ermöglichen ... Indiz ...

(Quelle: B25 KLETT; Biologie für Gymnasien, Oberstufe, Stuttgart, 2005)

S.412

Die Evolutionstheorie versucht, die Entwicklung der Lebewesen allein durch natürliche Vorgänge zu erklären. ...

Ein häufiger Vorwurf lautet, dass die Evolution nicht sicher bewiesen sei. Dies zielt eigentlich auf den Hypothesencharakter aller naturwissenschaftlichen Theorien. Theorien sind prinzipiell nicht positiv beweisbar, nicht verifizierbar. Die Forderung nach völliger Sicherheit ignoriert also den Hypothesencharakter und kann generell nicht eingelöst werden. Theorien sollten aber widerspruchsfrei (interne Konsistenz) und überprüfbar sein, und die Prüfung sollte auch negativ ausfallen können. Ein positives Ergebnis ist aber kein Beweis, sondern „nur“ eine bestandene Bewährungsprobe. ...

Weiterhin ist Naturwissenschaft und damit auch die Evolutionstheorie eine menschliche Tätigkeit. Als solche enthält sie die menschlichen Schwächen wie z.B. die Möglichkeit des Irrtums, auch ist sie unfertig, nicht abgeschlossen. ...

S.413

²⁰ Vorsicht ist hier geboten bei der Verwendung des Begriffs „Tatsache“: das könnte missverstanden werden als „bewiesene Tatsache“, und die endgültige Beweisbarkeit von Hypothesen ist eben grundsätzlich nicht möglich (vgl. die eben zitierte Quelle **B25 S.412**).

Hier sei auch verwiesen auf die Mehrdeutigkeit des Begriffes „Evolution“ (ausführlicher dazu siehe Kap. 1.2.2.3). Zum einen versteht man darunter die Abstammungsforschung. Hier hat man es mit Beobachtungen zu tun. Es liegen (allerdings sehr lückenhaft) handfeste Befunde, mit Date und Faktes vor, und die allgemeinste Aussage würde lauten, dass die Lebewesen auf der Erde nicht immer in Gestalt der Arten existiert haben, die wir heute kennen; Veränderungen lassen sich feststellen, manche Arten sind im Laufe der Erdgeschichte ausgestorben, andere sind neu aufgetaucht.

Etwas anderes ist das Aufstellen von Theorien, die erklären wollen, welche Ursachen gewirkt haben und heute bewirken, dass neue Eigenschaften entstehen (z.B. durch Mutationen), wie sie sich durchsetzen und wie es zur Entstehung neuer Arten kommt. Das ist der sehr viel „theoretischere“ Aspekt von Evolutionsforschung.

(vorher Zitate zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Religion)

AUFGABE:

Zeigen Sie, an welchen Stellen der Texte auf verschiedenen Ebenen argumentiert wird und wo Überschreitungen der Domänengrenzen erfolgen.²¹

(Quelle: B27 KLETT; Natura, Biologie für Gymnasien Band 2, Klett, Stuttgart, 1997, S.367)

Die Wurzeln der Menschheit

Da auch heute noch beträchtliche Lücken in den vorliegenden Fossilfunden bestehen, bleibt jeder Stammbaum des Menschen unsicher. Kommen neue Fossilfunde und weitere Erkenntnisse dazu, muss der Stammbaum überarbeitet werden. Dies kann bei einzelnen Wissenschaftlern, je nach unterschiedlicher Bewertung der Funde, zu verschiedenen Ergebnissen führen.

Zu einer genau entgegengesetzten Bewertung der Befundlage bei Fossilien kommt das folgende Lehrbuch:

(Quelle: B28 SCHROEDEL; Biologie heute entdecken S II; Braunschweig, 2004, S.413)

... Fossilgeschichte ...

Aufgrund zahlloser derartiger Belege gilt Evolution heute nicht mehr „nur“ als Theorie, sondern als Tatsache²⁰

Das nächste Lehrbuch stellt zwar zunächst fest, dass sich die Aussagen der Evolutionstheorie grundsätzlich „nicht direkt beweisen“ lassen, biologische Forschung nur gewichtige Hinweise liefern kann, dann aber wird sofort anschließend in den Kapitelüberschriften doch ständig von „Beweisen“ geschrieben.

(Quelle: B29 SCHROEDEL; Biologie heute S II; Braunschweig, 2004)

S.286

Da sich die Aussagen der Evolutionstheorie auf Vergangenes, Unwiederholbares beziehen, lassen sie sich grundsätzlich nicht direkt beweisen. Die verschiedenen biologischen Disziplinen wie Anatomie und Morphologie, Stoffwechselphysiologie, Entwicklungsphysiologie, Genetik, Ethologie, Paläontologie sowie Tier- und Pflanzengeografie liefern aber eine Fülle von Hinweisen, die allein durch die Annahme einer gemeinsamen Abstammung der Lebewesen zu erklären sind.

S.387

2 Argumente für die Evolutionstheorie

2.1 Anatomische und morphologische Beweise

(weiter: 2.2 Entwicklungsphysiologische Beweise, 2.3 Paläontologische Beweise)

S.442

7 Kontroversen über die Evolutionstheorie ...

Lücken in der Evolutionstheorie ...

2. Die Zeit, in der Evolution abgelaufen ist, umfasst mehr als vier Milliarden Jahre. Es ist unmöglich, Einzelvorgänge, die Hunderte von Millionen Jahren zurückliegen, exakt zu rekonstruieren, da in der Zwischenzeit unzählige Einflüsse auf das Ergebnis eingewirkt haben, die nicht mehr nachvollzogen werden können. Man ist dann, wie in jeder historischen Wissenschaft, auf Indizienbeweise angewiesen. Vor einer ähnlichen Situation steht beispielsweise die Geomorphologie, deren Aufgabe die Erklärung von Geländeformen mit physikalisch-chemischen Mitteln ist. Nicht immer ist es möglich, eine Struktur in der Landschaft kausal zu erklären, da im Laufe der Zeit zu unterschiedliche Einflüsse nacheinander einwirkten,

²¹ Wichtig ist der Hinweis, die unterschiedlichen Argumentations- und Betrachtungsebenen von Naturwissenschaft und Religion zu beachten – und die damit verbundene Warnung vor unzulässigen Grenzüberschreitungen! Solche Grenzüberschreitungen können natürlich nicht „verboten“ werden, aber man betritt damit gefährliches Terrain. Man sollte solche Grenzüberschreitungen zumindest immer besonders kenntlich machen.

Dort aber, wo solche „Domänengrenzen“ nur dazu dienen, die Einzelteile eines gespaltenen Weltbildes zu stabilisieren, können (müssen?) sie durchaus auch hinterfragt werden.

sodass einzelne Strukturen ausgelöscht oder verändert wurden. Niemand wird aber deswegen der Geomorphologie die Existenzberechtigung absprechen oder sie für unseriös erklären.

3. Die Beziehungen der Lebewesen untereinander und zu ihrer Umwelt sind von einem Komplexitätsgrad, den das menschliche Gehirn, wenn überhaupt, dann nur äußerst schwer, zu bewältigen vermag.

Wenn man diese Schwierigkeiten bedenkt, ist es erstaunlich, dass in verhältnismäßig kurzer Zeit eine Theorie so gut abgesichert werden konnte, wie es bisher geschehen ist. Dass es trotzdem noch Lücken gibt und wahrscheinlich immer geben wird, ist kein Beweis gegen ihre Richtigkeit. Nur wenn eine Theorie gefunden wird, die die Erscheinungen der lebenden Welt auf andere Weise und besser als die Evolutionstheorie erklärt, wird die heute aktuelle Abstammungslehre überholt sein. ...

S.444

(Der Kreationismus ...)

Eine fundierte, lückenlose Argumentation dagegen ist aber mit gewissen Schwierigkeiten verbunden: Die Evolutionstheorie beruht zu einem großen Teil auch auf den Voraussetzungen, die die Geologie liefert, denn die Fossilien finden sich in geologischen Schichten und die Datierungsmethoden, die die Zeittafel der Evolution bestimmen, sind Datierungsmethoden der Geologen. Diese Verfahren beruhen aber auf der Annahme, dass die Naturgesetze, die heute wirksam sind, auch schon vor Zeiten wirksam waren. Naturgesetze haben immer in unveränderter Form gegolten und werden immer in unveränderter Form gelten. Dieses Prinzip wird als **Aktualismus** oder Aktualitätsprinzip bezeichnet und geht auf den englischen Geologen CHARLES LYELL zurück, der damit zu DARWINS Zeiten die Geologie in neue Bahnen lenkte. Für uns ist dieses Prinzip heute selbstverständlich. Es ist aber - und das ist der Ansatzpunkt für den Kreationismus - nicht beweisbar.

Der Aktualismus ist ein **Axiom**, d. h. ein Satz, der zwar als unmittelbar einsichtig gilt, aber nicht beweisbar ist. Auch die Schöpfungstheorie beruht auf einem Axiom, denn auch sie ist nicht beweisbar. Wenn man also das Axiom des Aktualismus bezweifelt, entzieht man der Evolutionstheorie die Grundlage.

Ohne das Aktualitätsprinzip ist es durchaus denkbar, andere, wie auch immer geartete Zeiträume für die Entstehung der Erde und ihre Bewohner anzusetzen. Man stellt sich damit aber auf eine Position außerhalb der heute für wahr gehaltenen naturwissenschaftlichen Prinzipien.

Akzeptiert man dagegen das Aktualitätsprinzip und nimmt man weiterhin an, dass auch die Datierungsmethoden nicht völlig falsch sind, so kommt die Evolutionstheorie zur Zeit als einzige Erklärungsmöglichkeit für die Vielfalt der Lebewesen auf der Erde in Frage. Die überwiegende Mehrzahl²² der heute lebenden Biologen und der anderen Naturwissenschaftler ist dieser Meinung.

(Quelle: B29 SCHROEDEL; Biologie heute S II; Braunschweig, 2004)

(Quelle: B30 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W. / Paul, B.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 2004)

S.16ff.

2.7 Der Streit um DARWINS Theorie

S.19

Kasten:

Wie Wissenschaft funktioniert

... Eine Theorie ist also ein Erklärungsmodell, das sich auf durch Fakten begründete Hypothesen stützt. Ein Erklärungsmodell ist natürlich etwas anderes als die „absolute Wahrheit“: Naturwissenschaftliche Hypothesen lassen sich im streng mathematischen Sinn nämlich nicht „beweisen“. Das liegt daran, dass – so plausibel uns eine Hypothese erscheint – immer auch alternative Erklärungen möglich sind, auf die wir einfach noch nicht gekommen sind. Allerdings sollten sich Hypothesen dadurch auszeichnen, dass sich aus ihnen Vorhersagen ableiten lassen, die *prinzipiell überprüfbar* sind. ...

S.47

Kasten:

Die Synthetische Theorie der Evolution – ein Jahrhundertirrtum?

(im Weiteren werden hier kritische, alternative Erklärungs-Ansätze dargestellt)

²² „Die überwiegende Mehrzahl der heute lebenden Biologen ... ist dieser Meinung“: Das klingt beeindruckend, aber Mehrheiten müssen (auch in der Naturwissenschaft) nicht recht haben – wobei „einer Meinung sein“ und „recht haben“ nicht das gleiche ist.

S.52ff.

4 Spurensuche – Indizien für die Evolution

(im Weiteren wird in Kapitelüberschriften immer wieder der Begriff Hinweise verwendet, es geht dabei um solche aus der Biogeografie, aus der vergleichenden Anatomie und Morphologie, aus der vergleichenden Embryologie, aus der Parasitologie, Cytologie, Molekularbiologie)

(Quelle: B31 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 1993)

S.7

1. Einführung

... Viele Teilwissenschaften der Biologie liefern Argumente zur Stützung der Evolutionstheorie. Allen aber ist gemeinsam, dass sie nur Teile zu einem Puzzle beitragen. Die Entwicklung der Lebewesen lässt sich nicht im Experiment wiederholen. Die Teilbeiträge der Einzelwissenschaften sind „Indizien“ in einer Be-weiskette ...

S.106

7.2. Probleme bei der Rekonstruktion der Stammesentwicklung

... Der Biologe, der sich das Nachzeichnen dieses Weges zur Aufgabe macht, ist in der Lage eines Kriminalisten, der ein Verbrechen rekonstruieren soll, für das es keine Zeugen gibt. Er hat eine Reihe von Hinweisen ... die Verknüpfung der Indizien zu einer zusammenhängenden Kette erfordert aber viel Fingerspitzengefühl und Erfahrung ... Unser Stammbaum wird deshalb an vielen entscheidenden Stellen notgedrungen gestrichelte Linien oder sogar Fragezeichen aufweisen.

S.127

8.5. Der Ablauf der Entwicklung zum Menschen

(Kasten:)

Die Problematik des menschlichen Stammbaums

... 1. Ein Stammbaum ist nur der Versuch, den jeweiligen Stand der Forschung im Zusammenhang dar-zustellen ...

4. Die Liniendarstellung in einem Stammbaum täuscht über die Lücken hinweg, die zwischen den einzelnen Funden bestehen. Diese sind häufig beträchtlich.

S.140ff.

9. Kontroversen über die Evolutionstheorie

(Im Weiteren folgen zunächst Ausführungen zu Präadaptation und Makroevolution)

S.142f.

9.3. Lücken in der Evolutionstheorie

... Man ist dann, wie in jeder historischen Wissenschaft, auf Indizienbeweise angewiesen ...

Dass es noch Lücken (in der Evolutionstheorie) gibt und wahrscheinlich immer geben wird, ist kein Beweis gegen ihre Richtigkeit. Nur wenn eine Theorie gefunden wird, die die Erscheinungen der lebenden Welt auf andere Weise oder besser als die Evolutionstheorie erklärt, wird die Abstammungslehre überholt sein.

Sehr anspruchsvoll und in einem geschlossenen Beitrag informiert das folgende Lehrbuch über Arbeitsweise, Erkenntnismöglichkeiten und Begrenzungen der Naturwissenschaften am Beispiel der Biologie.

Allerdings drängen beim Lesen eines so ausführlichen und tiefgründigen Artikels einige Fragen auf:

Ist es in den Lehrplänen überhaupt Raum vorgesehen, damit auf solche Problembereiche gründlich und systematisch eingegangen werden kann?

Haben Lehrer und Schüler Zeit und Mut und Lust, sich auf solche Fragen einzulassen, die ja auch die eigene Existenz berühren, und auf die es vor allem keine „richtigen“ Antworten gibt, die man auswendig lernen, abfragen und bepunkten kann?

Es ist vielleicht symptomatisch, dass das Kapitel auch in diesem Lehrbuch ganz am Ende steht, damit am Rande und nicht richtig eingebunden in den Lehrstoff?

Meine Position ist hier ganz eindeutig:

**Genau solche Kapitel, mit ausführlichen Darlegungen und in geschlossener Darstellung, gehören in die Lehrbücher und in die Lehrpläne - und nicht erst in der gymnasialen Oberstufe und nicht nur exklusiv in Leistungskursen!
Wegen seiner geschlossenen und gediegenen Darstellung wird das entsprechende Kapitel aus dem Lehrbuch hier vollständig wiedergegeben:**

(Quelle: B32 SCHROEDEL; Linder Biologie, Lehrbuch für die Oberstufe, Braunschweig, 2005)

S.541ff. (Textumfang 8 Buchseiten)

Erkenntniswege der Biologie

Erkenntnisse werden erst dann vollständig verstanden, wenn man weiß, wie sie zustande kommen, d.h. welche Methoden verwendet werden. Die Kenntnis der Methoden befähigt zum Urteil über den Wert und die Grenzen der damit gewonnenen Ergebnisse. Die Biologie als Naturwissenschaft baut auf reproduzierbaren Aussagen auf, die aufgrund von Beobachtungen, Vergleichen und Experimenten gewonnen werden. Von ihnen ausgehend bildet man Hypothesen und Theorien.

1 Reproduzierbare Aussagen

Unter einer reproduzierbaren (objektiven) Aussage versteht man eine Feststellung, die wiederholt in unabhängiger Weise und von verschiedenen Personen getroffen werden kann. Um zu ihr zu gelangen, muss die strenge Gültigkeit der Logik vorausgesetzt werden. Außerdem werden folgende Forderungen erhoben: Unabhängigkeit vom jeweiligen Beobachter, von Übereinkünften und von Glaubens- und Wertvorstellungen. Diese Forderungen können letztlich nicht begründet werden; sie sind die „Spielregeln“ der Naturwissenschaft. Sie erweisen sich durch die erfolgreiche Anwendung der von der Naturwissenschaft gewonnenen Ergebnisse als sinnvoll, z. B. Pflanzen- und Tierzüchtung als Anwendung der Genetik. Eine weitere wichtige „Spielregel“ (Postulat) für die Naturwissenschaften ist das Kausalitätsprinzip: Jeder Wirkung muss eine Ursache zugrunde liegen, und gleiche Ursachen haben unter gleichen Bedingungen gleiche Wirkungen. Ein Ziel der Naturwissenschaften ist es, Kausalbeziehungen festzustellen. Die Erkenntnisse sind stets abhängig vom Stand der Arbeitsmittel. Dies zeigt z. B. die Geschichte der Zellforschung (s. Cytologie 1.1). Sie sind aber auch abhängig von der Interessenlage in der Wissenschaft. So wurden die MENDELschen Regeln zunächst als unwichtig angesehen; ebenso erging es dem von MCCLINTOCK entdeckten Vorgang der Transposition (s. Exkurs Transposons, S. 363).

Beobachten. Manche Teilgebiete der Biologie beschränken sich auf das Beobachten und Beschreiben nach bestimmten Kriterien, z. B. die Anatomie. Eine Beobachtung kann in Form einer Aussage, z. B. der Beschreibung eines Verhaltens, in Form einer Abbildung, z. B. bei einer anatomischen Beschreibung, oder in Form einer graphischen Darstellung bei messenden, quantitativen Beobachtungen niedergelegt werden. Auf die Beschreibung der Erscheinungen folgt der Versuch ihrer Erklärung. Dazu stellt man Überlegungen an, wie eine Erklärung aussehen könnte, d.h. man stellt eine Hypothese auf (siehe unten). Diese überprüft man häufig mithilfe von Experimenten.

Vergleichen. Vergleichen lassen sich Gegenstände, z.B. DNA-Moleküle, Organismen (Eidechse - Salamander), oder Vorgänge (Fotosynthese - Atmung). Beim Vergleich zweier Erscheinungen wird anhand festgelegter Kriterien das Unterschiedliche und das Gemeinsame herausgestellt. So erkannte man z. B. durch den anatomischen Vergleich der Blutkreisläufe sowie der Ausscheidungsorgane verschiedener Wirbeltiergruppen, dass sie gemeinsame Grundbaupläne aufweisen. Durch Ordnen und Vergleichen wurde das natürliche System der Organismen gefunden. Auch Vergleiche führen zunächst zu Hypothesen, die dann weiter geprüft werden.

Experimentieren. Will man feststellen, wie eine bestimmte Größe, z.B. die Erregung einer Sinneszelle, durch eine andere Größe, z.B. die Reizintensität, beeinflusst wird, bedient man sich des Experiments. Ein Experiment muss so angelegt sein, dass es eine bestimmte Fragestellung eindeutig beantwortet. Es ist also immer das Ergebnis einer Vorüberlegung, die als Arbeitshypothese bezeichnet wird. In der Regel wird darin eine Kausalbeziehung angenommen. Will man z. B. klären, ob eine bestimmte Drüse das Wachstum fördert, so entfernt man sie einigen Versuchstieren und beobachtet, ob deren Wachstum dann aufhört. Ist dies der Fall, sucht man nach dem wachstumsfördernden Stoff, indem man aus der Drüse Inhaltsstoffe isoliert und getrennt nacheinander den Versuchstieren einspritzt. Derjenige Inhaltsstoff, der das Wachstum anregt, ist der gesuchte. Häufig sind bei biologischen Experimenten nicht alle Faktoren wirklich konstant zu halten, oft schon deshalb nicht, weil man gar nicht alle kennt. Um den Einfluss sol-

cher nicht genau bestimmbarer oder nicht konstant zu haltender Faktoren auszuschalten, wird ein Experiment mehrmals wiederholt. Die Folge ist, dass zwei gleiche Versuche an biologischen Objekten oft nicht identische quantitative Messwerte liefern. Weil die Messwerte biologischer Versuche stärker streuen als diejenigen physikalischer Versuche (s. z.B. Abb. 89.1), spielen mathematische Verfahren der Statistik in der Biologie zur Sicherung der Versuchsergebnisse eine wichtige Rolle.

2 Hypothesen und Theorien

Beobachtungen und Vergleiche führen zu Hypothesen.

Die Aufstellung einer Hypothese erfordert zunächst eine Überlegung über mögliche Zusammenhänge zwischen einzelnen Befunden oder Beobachtungstatsachen. Es liegt ihr also eine Idee zugrunde (Abb. 515.1). Daran schließt sich sofort die Prüfung auf Widerspruchsfreiheit und auf Vereinbarkeit mit allen den Themenbereich betreffenden objektiven Aussagen an. Daraus resultiert eine Arbeitshypothese, die als Grundlage für Experimente dient. Fallen diese positiv aus, so liegt eine etablierte Hypothese der Wissenschaft vor. Ein Beispiel soll diese Vorgehensweise erläutern: MENDEL fand durch seine Experimente die in der Uniformitätsregel und der Spaltungsregel niedergelegten objektiven Aussagen. Er bildete die Hypothese, es gebe selbständige Erbinheiten, die in den Körperzellen paarweise, in den Keimzellen aber nur in Einzahl vorhanden seien. Diese Hypothese ergibt sich nicht zwangsläufig aus den objektiven Aussagen. Auch eine andere Hypothese wäre mit den gleichen Tatsachen vereinbar. Man könnte die von MENDEL gefundenen Spaltzahlen auch damit erklären, dass die Gene in den Körperzellen nicht doppelt, sondern in großer Zahl vorliegen und bei der Geschlechtszellenbildung in zwei nur ungefähr gleiche Hälften geteilt werden.

Eine Hypothese ist normalerweise ein (Gedanken-)Modell, das man sich von der Wirklichkeit macht. Dieses Modell muss sich in experimentellen Situationen wie das reale System verhalten. Ein solches Modell kann sehr einfach sein, z. B. das Modell der selbständigen Erbinheiten von MENDEL. Es kann aber auch sehr komplex sein, wie die Modellvorstellung von der Regulation der Proteinsynthese (s. Abb. 367.1) oder der Steuerung aktiver Bewegungen (s. Abb. 255.1). Jedes Modell soll aus Gründen der Denkökonomie das einfachst mögliche (sparsamste) sein, das zur Erklärung ausreicht (Minimalmodell). Dies ist das »Rasiermesserprinzip«, das auf den scholastischen Philosophen W. VON OCKHAM (gest. um 1349) zurückgeht. Stehen zwei Hypothesen zur Auswahl, von denen keine eindeutig als falsch nachgewiesen werden kann, so ist diejenige zu wählen, die mehr Beobachtungen und Aussagen unter einem Gesichtspunkt zusammenfasst und erklärt.²³

Prüfung von Hypothesen. Eine Hypothese muss geprüft und, falls nötig, weiter verfeinert werden. Dazu werden aufgrund der Hypothese Vorhersagen abgeleitet, die experimentell nachprüfbar sind. Man bezeichnet dieses Verfahren der Herleitung als Deduktion (Abb. 515.1). Die Deduktion bedient sich ausschließlich der Logik. Je nach Ausgang des Experiments wird die Hypothese bestätigt oder als falsch erkannt (falsifiziert). Eine einzige objektive Aussage, die mit der Hypothese unverträglich ist, führt zu deren Ablehnung. Dagegen kann eine Hypothese nie endgültig verifiziert werden, d. h. ihre Wahrheit erwiesen werden; durch jede Bestätigung wird ihre Richtigkeit nur wahrscheinlicher. Diese Aussage gilt nicht für Sätze der Art:

„Es gibt . . .!“ (Existenzsätze). Sie können durch eine entsprechende Beobachtung verifiziert, aber kaum je falsifiziert werden. Beispiele: „Es gibt schwarze Schwäne!“ oder „Es gibt einen angeborenen auslösenden Mechanismus (AAM), der das Verhalten x hervorruft!“. Solche Existenzsätze sind in der Wissenschaft daher von geringem Wert.

Da Hypothesen nie verifiziert werden können, folgt daraus der hypothetische Charakter aller naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Die Annäherung an die Wahrheit erfolgt durch Falsifizierung möglichst vieler alternativer Vorstellungen. Eine vielfach bestätigte Hypothese hat sich dann bewährt.

Als Beispiel für die Prüfung einer Hypothese seien nochmals die MENDELschen Gesetze erwähnt: Aus der Hypothese, dass die Gene unabhängige Erbinheiten sind, die in den Körperzellen doppelt, in den Keimzellen aber einfach vorliegen, wird deduktiv das Experiment der Rückkreuzung und das erwartete Ergebnis abgeleitet. Die experimentellen Ergebnisse bestätigen die Hypothese (s. Genetik 3).

Induktion. Die Ansicht, dass man aus einer großen Zahl bisheriger Beobachtungen auf den nächsten Beobachtungsfall oder sogar auf alle Fälle schließen könne, ist unzutreffend. So lässt sich aus der Tatsache, dass alle bisher beobachteten Schwäne weiß sind, nicht folgern, dass alle Schwäne weiß sind. Ein solcher Schluss ist logisch nicht zu rechtfertigen, denn es gibt kein logisches Verfahren, das eine Anwendung auf weitere Fälle (Verallgemeinerung) erlaubt. Dennoch werden im Alltagsleben ständig solche Überlegungen verwendet. Man bezeichnet sie als Induktion. So ist man überzeugt, dass die Sonne mor-

²³ Das ist eine vernünftige, aber „außerwissenschaftliche“ Annahme. Es gibt keine Sicherheit und Gewähr dafür, dass man damit der Wahrheit wirklich immer näher ist.

gen wieder aufgeht, obwohl man das nicht sicher wissen kann. Diese Überzeugung beruht auf Erfahrung: Naturvorgänge erwiesen sich bisher als konstant. Möglicherweise besteht auch eine erbliche Disposition, Vorgänge soweit möglich als konstant anzusehen („Gleiche bzw. gleichartige Dinge verhalten sich gleichförmig!“). Wenn alle bisher untersuchten Organismen aus Zellen aufgebaut sind, wird dies bei den nicht daraufhin untersuchten ebenso sein. Wenn die MENDELschen Gesetze für die bisher geprüften Arten zutreffen, so werden sie auch für die anderen gültig sein. Da der Energieerhaltungssatz bisher nie durchbrochen wurde, ist an seiner Allgemeingültigkeit nicht zu zweifeln.²⁴ Induktiv gewonnene Voraussetzungen haben keine logische, aber eine praktische Rechtfertigung. Nur mit ihrer Hilfe kann der Mensch planen und handeln sowie Gefahren vermeiden (Selektionsvorteil).

Wissenschaftliche Theorien. Erlaubt eine Schritt um Schritt ausgebaute Hypothese die widerspruchsfreie Einfügung vieler objektiver Aussagen und ist sie vielfach bestätigt, so erhält sie den Rang einer Theorie. Die Bestätigung erfolgt so, dass die Hypothese an deduzierten Folgerungen experimentell vielfach überprüft oder auch verbessert wird (hypothetisch-deduktives Verfahren).

Die naturwissenschaftliche Theorie hat vier Funktionen:

1. Erfassung eines Themenbereichs durch Schaffung und Handhabung von Begriffen. Diese müssen definiert sein, d. h. ihre Bedeutung und Verwendung muss genau festgelegt sein. Beispiel: In der Evolutionstheorie werden bestimmte Bauplanähnlichkeiten als Homologie bezeichnet.
2. Zusammenfassung vieler objektiver Aussagen unter einer einheitlichen Hypothese, die sich vielfach bewährt hat. Beispiel: Homologien werden erklärt durch Abstammungszusammenhänge.
3. Möglichkeit von Voraussagen. Je mehr Voraussagen eingetroffen sind, umso mehr hat sich die Theorie bewährt. Beispiel: Weitere Homologien lassen weitere Abstammungszusammenhänge erkennen.
4. Aufwerfen neuer Fragen. Gelegentlich führen Theorien zu Voraussagen, die sich nicht vereinbaren lassen. Es entstehen neue Forschungsfragen (Fruchtbarkeit der Theorie). Beispiel: Das Problem des Gradualismus/Punktualismus in der Evolutionstheorie (s. Evolution 2.1.3).

Durch fortgesetzte Fehlerkorrektur hofft man, sich der Wahrheit zu nähern. Man weiß aber nicht, ab wann eine Hypothese als hinreichend bewährt angesehen werden darf, um Theorie genannt zu werden. Theorien sind nie endgültig, sondern immer nur richtig nach dem augenblicklichen Stand des Wissens.

Es kann auch vorkommen, dass eine bisherige Theorie nicht infolge Falsifizierung aufgegeben, sondern einfach verlassen wird, weil eine ganz neue, viel überzeugendere Hypothese (ein neues Paradigma) zur Erklärung der Tatsachen gefunden wird. Eine solch entscheidende Änderung der Auffassungen (Paradigmenwechsel) kommt einer „wissenschaftlichen Revolution“ (TH.S.KUHN) gleich.

Beispiele:

1. DARWINsche Theorie. Sie begründet in überzeugender Weise die Evolution und gibt die Regeln an, nach denen sie abläuft. Sie tritt an die Stelle der Vorstellung von einer einmaligen Schöpfung aller Lebewesen und an die Stelle der Katastrophentheorie von CUVIER.²⁵
2. Theorie vom Gen als Teil der DNA. Sie ist Grundlage der ganzen Molekularbiologie und tritt an die Stelle der Vorstellung, Gene seien Proteine oder sogar nicht stofflicher Natur.

Für fast alle Paradigmenwechsel gilt: Die neue Theorie ist umfassender, d.h. sie erklärt mehr Tatsachen als die vorhergehende und ist daher überzeugender. Die neue Theorie entspricht dem erreichten allgemeinen Bewusstseins- und Erkenntnisstand besser als die alten Theorien.

²⁴ Der Wissenschaftstheoretiker Gerhard Vollmer geht hier sogar noch weiter:

„Biologie ist, wie alle Wissenschaft, fehlbar, vorläufig, hypothetisch. Allerdings sollte man aus dieser Einsicht nicht den Schluss ziehen, wissenschaftliche Erkenntnis sei, weil nicht sicher, im Grunde nur spekulativ und darum wertlos. Zwischen Sicherheit und bloßer Spekulation liegt ein weites Spektrum ...

Selbst ein so gut bewährter, bisher nie widerlegter und in die gesamte Naturwissenschaft eingebundener Satz wie der Energiesatz könnte sich eines Tages doch als falsch erweisen. Auch Behauptungen über Unmögliches stehen deshalb grundsätzlich unter dem Vorbehalt möglichen Irrtums. ...“

(Q26 Vollmer, G.: Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995, S.38,53)

²⁵ Hier wird sachgerecht unterschieden zwischen „Vorstellungen“ von einer einmaligen Schöpfung (als alltagstauglicher Feststellung) und wissenschaftlichen „Theorien“, die den Sachverhalt erklären wollen.

Das geschieht nicht immer, vgl. dazu ausführlich Fußnoten 42,147 bzw. Kapitel 1.2.5 (Kategorienfehler).

Bewährte Theorien werden allerdings vielfach durch neue nicht völlig umgestürzt, sondern behalten als Spezialfall ihre Gültigkeit. Die Ursache von Schwierigkeiten bei der Anerkennung einer wichtigen neuen Erkenntnis liegt oft in der Eigentümlichkeit der menschlichen Natur, auf gewohnten Vorstellungen zu beharren.

3 Naturwissenschaftliches Weltbild

Die auf den verschiedenen Gebieten aufgestellten Theorien versucht die Wissenschaft zu einer Einheit, dem naturwissenschaftlichen Weltbild, zusammenzufassen. Dieses Weltbild kann nur ein Teilbild der Welt sein, weil durch die Methode der Naturwissenschaften nicht-objektive Aussagen wie Glaube, Wertvorstellungen, Ideologien ausgeschlossen sind. Außerdem kann es nur ein vorläufiges Bild sein, denn es gibt stets ungelöste Fragen, und alle Theorien werden ständiger Kritik unterzogen. Dass der Mensch richtige Theorien über die Welt bilden kann, ist durch die Evolution zu erklären: Nur diejenigen Säugetiere, Vormenschen und Menschen überlebten in der Evolution, die in der Lage waren, richtige Vorstellungen über ihre Umwelt zu entwickeln. Nur so konnten sie die Vorteile ihrer Fähigkeit zum einsichtigen Handeln ausnützen, denn Vorstellungen über Zusammenhänge in der Umwelt sind die Grundlage jeder geplanten Handlung. Diese Ansicht, wonach der Evolutionsvorgang dazu führte, dass der Mensch die Außenwelt einigermaßen zutreffend erkennt, wird als „Evolutionäre Erkenntnistheorie“ bezeichnet. Es handelt sich aber nicht um eine Erkenntnistheorie im philosophischen Sinn, sondern nur um eine Grundlage für eine solche. Das Verfahren der Erkenntnisgewinnung durch die hypothetisch-deduktive Methode führt dazu, dass im Erkenntnisprozess eine „Welt“ hypothetisch rekonstruiert wird; diese bezeichnet man als „reale Welt“. Die allgemeinste Naturwissenschaft ist die Physik, sie hat alle realen Systeme zum Gegenstand, und ihre allgemeinsten Gesetze geben daher die Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrungen überhaupt an (C. F. VON WEIZSÄCKER). Die Biologie hat die lebenden Systeme und deren Gesetzmäßigkeiten zum Thema. Biologische Systeme sind komplexer als die meisten Systeme der unbelebten Natur. Dies macht es oft schwieriger, allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und zu prüfen. Zufällige Ereignisse spielen in der Biologie eine größere Rolle als in den meisten Bereichen der Physik; daher sind der Wiederholbarkeit und Voraussagbarkeit engere Grenzen gesetzt. In der heutigen Physik zeigen aber Quantentheorie und Synergetik ebenfalls die Bedeutung von Zufallsvorgängen. Die für die Biologie grundlegende Evolutionstheorie kann als ein spezieller Fall einer allgemeinen Theorie der Synergetik aufgefasst werden.

Wichtig für die Stellung der Biologie im naturwissenschaftlichen Weltbild ist die Frage der Reduzierbarkeit komplexer Systeme. Eine strenge Reduktion, d. h. eine logisch-deduktive Ableitung der Biologie aus der Physik und Chemie, ist nicht möglich. Die Methode der Zurückführung biologischer Tatbestände auf physikalische und chemische Gesetzmäßigkeiten (methodische Reduktion) ist bisher jedoch an keine Grenze gestoßen und hat sich bewährt. Sie wird in den meisten Teilgebieten der Biologie fortlaufend erfolgreich angewendet. Reduktion ist nicht zu verwechseln mit Mathematisierung. So sind soziobiologische Modelle (s. Evolution 2.5) zumeist mathematische Modelle und erweisen sich durch ihre Voraussagen als erfolgreich: Bei der soziobiologischen Modellbildung erfolgt jedoch keine Reduktion auf molekularbiologische Grundlagen. Das wäre derzeit auch nicht möglich.

Die Welt ist dem Menschen nur durch die Sinnesorgane zugänglich. Die Sinneseindrücke werden ihm durch die Verarbeitung im Gehirn bewusst. Das Bewusstsein entsteht durch eine Selbstorganisation des Zentralnervensystems, bei der von angeborenen Strukturen ausgehend fortgesetzt Sinneserfahrungen aufgenommen werden. Das Gehirn hat dabei die Tendenz, eine stabile „Realität“ außerhalb seiner selbst anzunehmen, so konstruiert es sich seine „Welt“. Diese hypothetische Realität könnte eine Illusion sein - darüber ist nichts bekannt. Alle Erkenntnis ist Ordnung, die das Gehirn hervorbringt; erst durch die Ordnung wird sie zum Bewusstseinsinhalt. Aber nur ein Bewusstseinsinhalt, der in Begriffe und damit in Worte gefasst werden kann, ist wissenschaftlich sinnvoll. Hieran zeigt sich die enge Verknüpfung von Denken und Sprache. Die Zeit ist die einzige Größe, die Bewusstseinsinhalte und physische Phänomene eindeutig verbindet. Daraus ist zu ersehen, dass die Zeit unter den physikalischen Größen eine Sonderstellung einnimmt.

Theorien des Lebens: Alle Erfahrungen der wissenschaftlichen Biologie sprechen dafür, dass die Gesetze der Physik und der Chemie auch für Organismen gelten. Bei Lebewesen finden sich jedoch zusätzliche Eigenschaften, die nur ihnen eigentümlich sind. Die Tatsache, dass Lebewesen Eigenschaften besitzen, die bei unbelebten Systemen unbekannt sind, wurde früher auf unterschiedliche Weise philosophisch gedeutet. Die Vertreter des Vitalismus waren der Meinung, ein immaterielles, der Materie übergeordnetes Prinzip (Entelechie) lenke zwecktätig und zielgerichtet die Vorgänge im Organismus. Die Vertreter des Mechanismus lehrten, dass Lebensvorgänge durch physikalische und chemische Gesetzmäßigkeiten erklärbar seien.

Die miteinander unvereinbaren Standpunkte von Vitalismus und Mechanismus sind aus der Sicht der heutigen Systemtheorie weitgehend gegenstandslos geworden: Ein System, gleichgültig ob belebt oder unbelebt, ist aus Elementen zusammengesetzt, die miteinander in Wechselwirkung stehen. Dies führt zu

Eigenschaften, die weder an den Einzelementen zu beobachten noch als Summe der Eigenschaften der Elemente aufzufassen sind. Systemeigenschaften entstehen erst durch die Verknüpfung der Elemente zu einem System (s. Cytologie 5.4). Lebewesen sind hochkomplexe Systeme. So ist „Leben“ eine Eigenschaft der Zelle, die deren Teile (Zellorganellen) nicht haben.

Um festzustellen, welche Eigenschaften ein bestimmtes System besitzt, muss man die Eigenschaften der beteiligten Elemente und die Art ihrer Verknüpfung sowie die gegenseitigen Abhängigkeiten im einzelnen kennen. Dann kann man das System auf einem Computer nachbilden (simulieren) und so eine bestimmte Eigenschaft als Systemeigenschaft erkennen. Eine Simulation ist bis jetzt nur für wenige Teilsysteme gelungen, z.B. für viele Stoffwechselketten und Teile von Signalnetzen (s. Abb. 226.1). Die Systembiologie arbeitet daran, die Systemeigenschaften einer Zelle zu simulieren und auf der Grundlage physikalisch-chemischer Gesetze zu erklären.

Wenn es gelingt, die Eigenschaften eines Systems auf die Eigenschaften der beteiligten Elemente und deren Wechselwirkungen zurückzuführen, so geht man davon aus, dass diese Systemeigenschaft erklärt sei. Erklären bedeutet in diesem Zusammenhang also, eine Eigenschaft eines lebenden Systems auf die Eigenschaften und Verknüpfungen der beteiligten Elemente zurückzuführen. Dies gilt auch dann, wenn die Eigenschaften der Systemelemente, die ihrerseits wieder Systemeigenschaften eines Systems niedrigerer Ordnung sind, selbst noch nicht auf die nächst niedrige Systemstufe zurückgeführt werden können. So gilt eine Erklärung der Eigenschaften eines Zellorganells als zureichend, wenn sie auf die Eigenschaften und Verknüpfungen der beteiligten Moleküle zurückgeführt ist. Dies gilt unabhängig davon, ob deren Moleküleigenschaften vollständig auf die Physik der Atome zurückgeführt sind.

Bewusstsein. Körperliche (physiologische) Prozesse im Nervensystem sind eng mit psychischen (seelischen) Vorgängen verknüpft. Den Begriff „psychisch“ verwendet man für alle jene Vorgänge, die mit dem Entstehen von Empfindungen, Wahrnehmungen, Vorstellungen, Willensregungen, Urteilen u. a. verbunden sind. Wird z. B. ein rotes Blatt Papier betrachtet, so stellt sich die Frage, welche Vorgänge zu der Aussage: „Das Blatt ist rot.“ führen. Physikalisch gesehen, absorbiert das Blatt von den auftretenden elektromagnetischen Wellen des Sonnenlichts einen Wellenbereich bestimmter Frequenz, ein anderer Teil des Lichtes wird reflektiert und trifft auf die Netzhaut des Auges. In den Sinneszellen wird der Lichtreiz durch physikalisch-chemische Vorgänge in ein raumzeitlich geordnetes Muster (Erregungsmuster) von Aktionspotentialen umgesetzt, das über den Sehnerv in die Nervenzellen des Sehentrums im Gehirn einläuft. Bis hierher lässt sich der Erregungsvorgang experimentell verfolgen. Es tritt aber jetzt die Wahrnehmung „Rot“ auf. Sie hat als Bewusstseinsvorgang außer der Dauer keine physikalischen Eigenschaften mehr; sie nimmt keinen Raum ein und besitzt keine Masse, Energie oder Ladung. Bewusstseinsvorgänge sind damit etwas völlig Neues. Das Bewusstsein des Menschen hat ein Gedächtnis und Vorstellungen über die Zukunft; es weiß auch um sein eigenes Ende. Die Neurobiologie zeigt, dass bewusste Erfahrung an Erregungsmuster in der Großhirnrinde gebunden ist (s. S. 246). Wie sich der Übergang vom raumzeitlichen, physikalisch analysierbaren Erregungsmuster in ein bewusstes Erleben der Außenwelt vollzieht, wie also Bewusstseinsvorgänge in der erlebten Form entstehen, ist von der Biologie derzeit nicht zu beantworten.

Die momentan wahrscheinlichste Ansicht über dieses „Leib-Seele-Problem“ ist die Hypothese der psychoneuralen Identität. Sie betrachtet psychische und neuronale Phänomene als zwei verschiedene Erscheinungsformen einer einzigen Wirklichkeit. Bewusstseinsvorgänge treten offenbar dann auf, wenn in bestimmten Teilen des Gehirns bestimmte neuronale Vorgänge ablaufen. In dieser Form ist die Hypothese der psychoneuralen Identität auch mit Befunden vereinbar, die bei Gehirnoperationen durch elektrische Reizung kleiner Gehirnbezirke gewonnen wurden. Bei der Reizung berichten die betreffenden Patienten z. B. über gewisse Gefühle oder über bestimmte Erinnerungsbilder. Solche Bewusstseinsinhalte sind durch elektrische Reizung auslösbar. Die Bewusstseinsinhalte haben also eine neurophysiologisch fassbare Entsprechung im Gehirn. Diese ist einer Kausalanalyse zugänglich, die es als Systemeigenschaft bestimmter Gehirnbezirke erkennt. Damit ist allerdings der Übergang von Erregungsmustern zum Bewusstsein, das nur dem einzelnen Menschen zukommt, nicht erklärt.

Kausalität und Finalität. Hypothesen und Theorien gewinnt man durch Prüfung von Kausalbeziehungen. Im Bereich des menschlichen Handelns gibt es zusätzlich eine zweite Art von Ursache-Wirkungs-Beziehung, die Finalität. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die zeitliche Reihenfolge von Ursache und Wirkung umkehrt. Startet z. B. ein Sprinter zu einem Lauf, so ist der vom Sprinter beabsichtigte Zweck, die Distanz in möglichst kurzer Zeit zu durchlaufen und damit einen Wettkampf zu gewinnen, die Ursache.

Naturwissenschaftliche Erkenntnis beruht auf dem Beziehungsgefüge der Kausalität zwischen Ursache und Wirkung. Finale Ursachen sind mit naturwissenschaftlichen Methoden nicht zu fassen und finale Begründungen in den Naturwissenschaften nicht zulässig. Bei Durchsicht biologischer Texte stößt man allerdings auf Formulierungen wie „Das Wiesel färbt sich im Winter weiß, damit es im Schnee nicht gesehen werden kann!“. Hier scheint eine finale Ursache angegeben zu sein. Ist der Satz also unzulässig? Bei genauerer Betrachtung erkennt man, dass die Fragen „Was bezweckt der Läufer mit dem Start?“ und

„Welchen Zweck hat die weiße Winterfarbe des Wiesels“ nicht gleich gelagert sind. Die erste Frage setzt beim Läufer Einsicht in sein Tun voraus. Die zweite Frage setzt eine solche Einsicht nicht voraus, sondern hat zum Inhalt, welche lebenserhaltende Funktion die Farbe hat. Sie fragt also nach dem Selektionsvorteil dieser Eigenschaft oder anders ausgedrückt nach den Ursachen, die in der Vergangenheit zur Ausbildung eines solchen Merkmals durch Selektion geführt haben. Diese teleonomische Fragestellung und Betrachtungsweise steht im Gegensatz zur teleologischen Betrachtung, die auf finale Ursachen abhebt. Die teleonomische Art der Fragestellung ist in der Biologie zulässig und sinnvoll, da die Objekte der Biologie stets auch durch kausale Ursachen bestimmt sind, die in der Vergangenheit gewirkt haben. Ohne diese auf die Evolution abhebende Fragestellung ist eine Ursachenbeschreibung in der Biologie unvollständig.

Bei der Untersuchung kausaler Ursachen kann man daher verschiedene Erklärungsniveaus unterscheiden. Auf die Frage, warum das Fell des Wiesels im Winter weiß ist, kann man unterschiedlich antworten: „Weil die Farbstoffbildung in den Haaren unterbleibt!“ oder „Weil durch die weiße Farbe im Schnee vor Feinden besser geschützt ist und daher einen Selektionsvorteil hat!“.

Die erste Antwort beschreibt die nächstliegende (proximate) oder unmittelbare Ursache, die zweite Antwort ist die letztendliche, ultimate Erklärung (s. Verhaltensbiologie 1).

3.1 Anwendung der Wissenschaftstheorie: Evolutionstheorie und Kreationismus

Der hypothetisch-deduktive Charakter der Grundlagen der Evolutionstheorie ergibt sich aus der Darstellung im Abschnitt 1 des Kapitels Evolution. Die spekulativ vertretene Ansicht einer Evolution wurde zur wissenschaftlichen Hypothese, als DARWIN eine ursächliche Erklärung aufgrund von Beobachtungen und experimentellen Befunden geben konnte. Die Hypothese des Abstammungszusammenhangs aller Lebewesen ermöglicht es, alle Ergebnisse der Biologie und der Paläontologie widerspruchsfrei einzuordnen, die Teilgebiete der Biologie in einen Zusammenhang zu bringen und Befunde vieler Teilgebiete besser zu verstehen. Kein Ergebnis der Biologie steht im Widerspruch zur Hypothese der Evolution. Mit dieser Hypothese sind zahlreiche Voraussagen über zu erwartende Homologien sowie über den Aufbau von Genen bei verschiedenen Arten usw. gemacht worden; sie wird der Planung von Versuchen fortgesetzt zugrundegelegt. In keinem Fall wurde die Evolutionstheorie falsifiziert; sie erlangte daher schon früh den Rang einer gut begründeten Theorie. Sie steht mit unabhängig davon gewonnenen Ergebnissen der Geologie, Geophysik und Astrophysik in Übereinstimmung, wird durch physikalische Theorien, z. B. durch die Synergetik, untermauert und auf diese Weise zu einem Bestandteil des naturwissenschaftlichen Weltbildes.

Gelegentlich wird die Ansicht vertreten, beim Evolutionsgeschehen handele es sich um experimentell nicht zugängliche Ereignisse, welche die Naturwissenschaft prinzipiell nicht behandeln könne. Dies trifft nicht zu, denn die Artbildung, die den Evolutionsvorgängen zugrunde liegt, ist ein häufiger und in einigen Fällen bei Pflanzen und Mikroorganismen beobachteter und sogar experimentell nachvollzogener Vorgang.

Die der Evolution zugrunde liegenden Mutationen sind zufällig, d. h. nicht beliebig wiederholbar. Aus diesem Grund ist auf keiner Stufe der Evolution der nächste Evolutionsschritt vorhersehbar. Darin besteht die prinzipielle Offenheit jedes evolvierenden Systems. Das bedeutet, dass man z. B. nicht angeben kann, warum in einer bestimmten Tiergruppe eine Reihe von Mutationen vorwiegend in einer bestimmten Reihenfolge eintreten, sodass in einer verhältnismäßig kurzen Zeit ein ganz neuer Tierbauplan entstand, etwa der Bauplan der Gliedertiere oder der Wirbeltiere. Man spricht daher hier von „Zufall“.²⁶

Es ist nicht sicher, dass die derzeitige Evolutionstheorie bereits alle an der Evolution beteiligten Ursachen vollständig erfasst hat. Die Evolutionstheorie ist deshalb nur eine hinreichende Theorie; sie kann zwar alle bekannten Erscheinungen erklären, gibt aber vielleicht keine vollständige Ursachenbeschreibung, weil es möglicherweise weitere, bisher unbekannte Evolutionsfaktoren gibt. Außerdem ist das Erkennen der jeweiligen Abstammungsverhältnisse und damit des Ablaufes der Stammesgeschichte abhängig von den verfügbaren Quellen (s. Evolution 3.1).

Der Evolutionstheorie werden gelegentlich die Ansichten des Kreationismus („Schöpfungslehre“) gegenübergestellt. Danach entstand das Leben durch einen einmaligen Schöpfungsakt. Die Lebewesen seien

²⁶ Zum Begriff „Zufall“:

Der in der Naturwissenschaft verwendete Begriff „Zufall“ ist nicht klar definiert (definierbar) und kann sehr unterschiedlich gedeutet werden.

Darwin selbst ging damit relativ „locker“ um:

„Ich habe bis jetzt das Wort „Zufall“ (engl. hier: chance! JK) gebraucht, wenn von Veränderungen die Rede war, die bei organischen Wesen ... auftreten.“

Das Wort „Zufall“ ist natürlich keine richtige Bezeichnung, aber sie lässt wenigstens unsere Unkenntnis der Ursachen besonderer Veränderungen durchblicken.“

(Q8 Darwin, Ch.: Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, Reclam Leipzig 1980, S.146)

in der jetzt bekannten Vielfalt geschaffen worden und hätten sich nicht aus einer- gemeinsamer Urform mit zunehmender Komplexität entwickelt. Viele Lebewesen seien seit der Schöpfung ausgestorben. Ferner bestünden Erde und Lebewesen erst seit einigen Zehntausend und nicht schon seit Milliarden Jahren. Der Kreationismus nimmt daher auch an, dass Mutation und Selektion nur Variationen innerhalb der Artgrenzen erzeugen können, nicht aber neue Arten und zunehmend kompliziertere Lebensformen. Diese Ansichten gehen auf eine wörtliche Interpretation des biblischen Schöpfungsberichtes zurück. Dieser besteht seinerseits aus zwei nicht identischen Darstellungen (Genesis 1 und Genesis 2, Vers 4ff.). Er wurde in einer Form verfasst, die dem Weltbild der vorderasiatischen Kulturen vor mehr als 2500 Jahren entsprach. Er hat nicht den Stellenwert eines Modells, sondern ist ein Glaubenszeugnis, das den ganz anderen Aspekt einer Gewissheit gleichnishaft beschreibt.

Der Kreationismus erkennt die im Vorstehenden dargestellten Grundprinzipien der Naturwissenschaften nicht an und kann daher keine naturwissenschaftlichen Hypothesen liefern. Nimmt man eine Schöpfung im Sinne des Kreationismus an, so ist daraus keine falsifizierbare Hypothese abzuleiten; daher ist diese Ansicht wissenschaftlich leer. Der Erklärungs- und Voraussagewert kreationistischer Ansichten ist viel geringer als jener der Evolutionstheorie. Daher wäre nach dem heutigen Stand der Wissenschaft die Evolutionstheorie auch dann überlegen, wenn es sich beim Kreationismus um eine wissenschaftliche Hypothese handelte.

Die Evolutionstheorie kann zu folgenden Fragen führen

- + Was ist der Sinn der Evolution?
- + Warum hat die Evolution zum Menschen geführt, einem Wesen mit Geist, d.h. mit der Fähigkeit zum Nachdenken und vernünftigen Handeln?
- + Was steckt hinter dem, was die Naturwissenschaft als „Zufall“ beschreibt?

Die Fragen sind mit den Mitteln der Naturwissenschaft unlösbar. Antworten darauf sind dem persönlichen

Glauben überlassen. Für einen christlichen Naturwissenschaftler²⁷ ist nach KEPLER die Naturwissenschaft eine Methode, um einige der göttlichen Schöpfungsgedanken zu erkennen. DARWIN drückte es so aus: „Es ist wahrlich etwas Erhabenes um die Auffassung, dass der Schöpfer den Keim allen Lebens, das uns umgibt, nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht hat und dass, während sich unsere Erde nach den Gesetzen der Schwerkraft im Kreise bewegt, aus einem so schlichten Anfang eine unendliche Zahl der schönsten und wunderbarsten Formen entstand und noch weiter entsteht.“²⁸

3.2 Soziobiologie und Weltbild

Viele Verhaltensweisen des Menschen haben eine erbliche Grundlage. Daher gibt es Grenzen der Anpassungsfähigkeit des menschlichen Verhaltens, so wie es auch Grenzen der Lernfähigkeit gibt (s. Exkurs Soziobiologie und menschliches Verhalten, S.509). Deshalb kann die Verhaltensforschung über die Grenzen der Belastbarkeit des Menschen Aussagen treffen, z. B. im Hinblick auf Verhaltensaspekte, und so Grenzen sinnvoller Forderungen abstecken (s. Evolution 2.5). Der Mensch benötigt z. B. einen Individualraum; wird ihm dieser über längere Zeit verweigert, so führt dies zu psychischen Schäden. Der Mensch ist allerdings auch in der Lage, entgegen biologischen Anlagen zu handeln; er kann z. B. in den Hungerstreik treten. Die Ursache wird darin gesehen, dass der Mensch einen freien Willen besitzt. Die Willensfreiheit ist ein Begriff, der aus der subjektiven Sicht der Welt des Individuums stammt, ähnlich wie Gefühle (s. Neurobiologie 5.5). In der „objektiven“ Beschreibung der Welt kommt er nicht vor. Um die Freiheitserfahrungen des Einzelnen mit dem Kausalprinzip in Einklang zu bringen, bedarf es philosophischer Überlegungen wie z.B. von SPINOZA oder KANT. Die Soziobiologie als biologische Disziplin kennt die Willensfreiheit nicht. Willensfreiheit und Sinn des Seins vermag die Biologie nicht zu deuten. Aus dem Wissen um diese Grenze erwächst die Haltung, die in dem Wort GOETHES zum Ausdruck kommt: „Das schönste Glück des Menschen ist, das Erforschliche erforscht zu haben und das Unerforschliche ruhig zu verehren.“²⁹

²⁷ Kein Mensch kann die Welt frei von „Vorurteilen“ betrachten. Die Prägung (z.B. religiös oder atheistisch), die er durch sein Elternhaus, durch Bildungs- und Erziehungsprozesse erfahren hat, legt ihm eine bestimmte Welt-„Anschauung“ und Deutung der Welt nahe.

²⁸ Zu diesem Satz von Darwin vgl. auch Fußnote 63

²⁹ Beim Bewusstmachen von Grenzen der Naturwissenschaft wird hier interessanterweise auf Poesie verwiesen, eine andere Möglichkeit des Menschen, sich der Wirklichkeit der Welt zu nähern und sich mit ihr auseinanderzusetzen **„An den Grenzen der wissenschaftlichen Wahrheit Religion, Kunst, Philosophie, Musik, Dichtung, Literatur ... die Künste und die Geisteswissenschaften haben die Grenzen der menschlichen Erfahrung erweitert und uns Einsichten und Erklärungen vermittelt, denen unverkennbar Wahrheit anhaftet. Sie verkörpern etwas, wozu die Naturwissenschaft nicht in der Lage ist – und feiern es sogar -, nämlich das Unerklärliche, das Abseitige, das Nichtein-**

4 Biologie und Ethik

Die Ethik befasst sich mit der Begründung von Regeln, die einer Gruppe von Menschen oder sogar der ganzen Menschheit als Richtschnur des Zusammenlebens dienen. Ein System solcher Regeln, die das Handeln gegen über sich selbst, den Mitmenschen oder der Natur als gut oder schlecht bewerten, z. B. die zehn Gebote, bezeichnet man als Moral. Danach gelten bestimmte Handlungen als gut, z.B. Helfen, andere als schlecht, z.B. Lügen. Die Tätigkeit von Biologen unterliegt ebenfalls der moralischen Bewertung. Wissenschaftler untersuchen die Natur als neutrale Beobachter; ihre Ergebnisse werden in erster Linie danach beurteilt, ob sie dem Erkenntnisfortschritt dienen, d. h. ob sie richtig oder falsch sind (wissenschaftliche Bewertung). Ihre Arbeiten können aber auch das allgemeine Wohl fördern, indem sie z. B. Wege zur Verringerung des Treibhauseffektes, zum Artenschutz oder zur Heilung von Krankheiten aufzeigen. Umgekehrt kann mit Forschungsergebnissen auch Unheil angerichtet werden. Zur Beantwortung der Frage: „Wie sollen wir handeln?“ ist es vorteilhaft, grundlegende Regeln (Prinzipien) anzugeben, die als Richtschnur für den Einzelfall dienen können. Je nach Art dieser Regeln unterscheidet man verschiedene moralische Ansichten.

Das Prinzip „Verhelfe möglichst vielen Menschen zum größtmöglichen Glück“ (Nützlichkeitsprinzip) wird als utilitaristisches Prinzip bezeichnet. Danach wird der Wert einer Handlung an der Qualität der Folgen bemessen. Überwiegen die Folgen, die das Wohlergehen vieler fördern, so gilt die Handlung als „moralisch richtig“. Allerdings erhebt sich die Frage, was „Wohlergehen“ ist. Dazu bedarf es zusätzlich einer Hierarchiebildung der Werte. Ohne solche kann nicht entschieden werden, ob z. B. freie Fahrt auf der Autobahn dem allgemeinen Wohl besser dient als ein geringerer Kohlenstoffdioxid-Ausstoß bei Geschwindigkeitsbeschränkung. Die Hierarchisierung von Werten ist gesellschaftsabhängig, sie erfolgt immer wieder neu. Über allgemeine Ziele besteht allerdings weitgehend Konsens. Dazu gehören der Schutz der Biosphäre, die Erhaltung der Lebensgrundlagen des Menschen sowie die Ermöglichung eines menschenwürdigen Lebens, das mehr ist als die nackte Existenz. Jedoch wird die Frage, mit welchen Mitteln diese Ziele erreicht werden, kontrovers diskutiert. Eine andere Grundregel, von der ausgegangen werden kann, ist das kategorische Prinzip (KANT): „Handle stets so, dass deine Prinzipien Grundlage einer allgemeinen Gesetzgebung sein könnten und dass du Menschen, auch dich selbst, stets zugleich als Zweck und niemals nur als Mittel brauchst.“

Es besteht weitgehend Einigkeit, dass dieses Prinzip ein notwendiges Kriterium moralisch richtigen Handelns ist, aber es ist fraglich, ob es ausreicht, das Richtige zu erkennen. Das Problem der Wert-Hierarchisierung entsteht hier ebenso.

Zusätzlich gibt es unterschiedliche ethische Grundeinstellungen der Menschen. Für gesellschaftliche Aspekte ist eine Zweiteilung ausreichend (M. WEBER):

1. Vorhersehbare Folgen einer Handlung sind abzuschätzen und zu verantworten. Konkrete Handlungsanweisungen stehen im Zusammenhang mit der Erfahrung und sind veränderbar (Verantwortungsethik).
2. Entscheidend sind ethische Prinzipien, die nach ihrer Akzeptanz nicht hinterfragt werden müssen. Verantwortung besteht allein vor dem Gewissen, das diese Prinzipien für sich erkannt hat (Gesinnungsethik).

Als ein solches Leitprinzip kann z. B. festgelegt werden, dass diejenigen Handlungen moralisch richtig sind, die dem Menschen als Person gerecht werden (personalistische Ethik). Jede Person besitzt einen absoluten Wert (Würde des Menschen) und genießt daher unbedingten Schutz; deshalb ist das Leben des Menschen unantastbar. Wird dieses Prinzip zur alleinigen Grundlage des Handelns gemacht, so wird z. B. eine Analyse von Genen als Entscheidungsgrundlage für oder gegen einen Schwangerschaftsabbruch abgelehnt. Mögliche Folgen einer Disposition für eine Erbkrankheit bleiben unberücksichtigt; es zählt nur der hohe Wert des menschlichen Lebens von Anfang an. Die Unterschiede in der Argumentation können zu widersprüchlichen Ergebnissen führen. So werden Experimente mit menschlichen Embryonen aus personalistischer Sicht abgelehnt, aus verantwortungsethischer z.T. jedoch befürwortet, und zwar aus Gründen des medizinischen Fortschritts. Moralische Probleme können also mehrere richtige Lösungen haben, die mit KANTS Grundprinzip im Einklang stehen. Im Falle des Experimentierens mit Embryonen gab die erste Argumentation für den Gesetzgeber in Deutschland den Ausschlag. Er verbot das Experimentieren. Für den Gesetzgeber in Großbritannien, der es nicht verbot, war die letztere Argumentation entscheidend. Gesinnungsethisches, aber nicht personalistisches, ist die Auffassung, dass Tierexperimente grundsätzlich verboten werden sollten. Es gibt gute Gründe, Experimente mit Tieren auf das notwendige Maß zu beschränken und ihnen vermeidbare Schmerzen zu ersparen. Jedoch muss vermieden werden, ganze Bereiche der medizinischen Forschung zu hemmen, was schwerwiegende Folgen für

ordenbare, das Unvorhersehbare, das Sinnlose, das Einmalige, das Einzigartige, das Wunderbare, das Absurde und das Irrationale“.

(Q13 Ferguson, K.: Gott und die Gesetze des Universums, Econ, Düsseldorf 2002, S.120)

Leben und Gesundheit des Menschen hätte. Die Biologie kann bei der Diskussion moralischer Probleme nur darlegen, was aus naturwissenschaftlicher Sicht der Fall ist. Die Begründung von Normen ist Sache der Ethik.

(Quelle: B32 SCHROEDEL; Linder Biologie, Lehrbuch für die Oberstufe, Braunschweig, 2005)

2.1.3 Annäherung an eine Grenzfrage: Die Entstehung des Lebens auf der Erde

2.1.3.1 Annäherung an eine Grenzfrage: Die Entstehung des Lebens auf der Erde Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 1

Manche Lehrbücher erzählen zur Entstehung des Lebens auf der Erde (nur) eine und in sich stimmige Geschichte. Hier ein Beispiel (ähnliche knappe und einlinige Darstellungen finden sich z.B. auch in den Lehrbüchern **B12 S.502** und **B14 S.154.**):

(Quelle: B11 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klasse 10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2006;
fast wortgleich B18 VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klassen 9/10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2001, S.148ff.,189)

S.102ff.

Entstehung des Lebens

Die Entstehung der Erde. Die Entwicklung unseres Planeten begann vermutlich³⁰ vor etwa 4,6 Milliarden Jahren ... flüssiger Feuerball ... feste Kruste ... starke Vulkantätigkeit ... gab es in der Uratmosphäre ... keinen freien Sauerstoff ... Die Uratmosphäre war völlig anders zusammengesetzt als die Luft, die wir heute kennen. Der wichtigste Unterschied war ... das Vorhandensein sehr hoher Anteile von Kohlenstoffdioxid. Die energiereiche UV-Strahlung der Sonne und Gewitter mit Blitzen konnten auf die Erde einwirken. Infolge weiterer Abkühlung verflüssigte sich der Wasserdampf ... fiel als heißer Regen zur Erde und bildete Seen und Ozeane. Im Urozean lösten sich Kohlenstoffdioxid und andere Gase. ...

Experimente simulieren Uratmosphäre und Urozean. Der US-Amerikaner MILLER³¹ entwickelte 1953

³⁰ Aus der anfänglich vorsichtigen Darstellung („vermutlich“) schlägt der Ton bald in die Gewissheit von Aussagesätzen um.

Als einziger Weg von unbelebter Materie zu den ersten Lebewesen wird eine ziemlich gerade Linie von den Ursupenvorstellungen über den MILLER-Versuch bis zu den ersten Bakterien gezogen. Dass hierzu das meiste weiterhin nur im Konjunktiv ausgesagt werden dürfte, ist dem Schüler wohl kaum bewusst.

Kritische Einwände zu dem dargestellten Erklärungs-Modell werden nicht eingebracht. Weitere naturwissenschaftliche Modellvorstellungen (erste Lebewesen in der Nähe von „Schwarzen Rauchern“, der mögliche Einfluss von Kristalloberflächen, Entstehung von Lebensbausteinen im Kosmos und Transport auf die Erde durch Meteoriten) werden überhaupt nicht erwähnt oder tauchen nur als Kuriosum (?) in Randspalten auf (siehe weiter unten in diesem Lehrbuch-Text auf Seite 102 unter „Schon gewusst?“).

Dem Schüler bleibt das Gefühl: So also war es, das ist logisch. Unklarheiten scheint es nicht zu geben. ...

³¹ Die Versuchsbedingungen zum Experiment von MILLER sind übrigens in den Lehrbüchern **B11**, **B17** und **B18** fehlerhaft wiedergegeben: In der Original-Veröffentlichung gehört zusätzlich auch Wasserstoffgas H₂ zur von

eine Apparatur, in der er die Bedingungen der Uratmosphäre simulierte. Damit wies er nach, dass unabhängig von Lebewesen (abiogen) organische Stoffe, darunter auch Aminosäuren, entstehen können. Es ist also möglich, dass sich der Urozean in eine Lösung organischer und anorganischer Verbindungen umwandelte („Ursuppe“). In einem solchen Gemisch können gegen die umgebende Lösung abgegrenzte Reaktionsräume entstehen: Der russische Biologe OPARIN hatte festgestellt, dass sich beim Vermischen verschiedener Lösungen abgegrenzte tröpfchenförmige Ausfällungen (Koazervate) bildeten. Der US-Amerikaner FOX untersuchte makromolekulare Lösungen und beobachtete nach Erwärmung und abschließendem Abkühlen den Koazervaten vergleichbare Gebilde (Mikrosphären). ...

Vorformen des Lebens. Koazervate und Mikrosphären haben einige Eigenschaften, über die auch Zellen verfügen:

- Gegen ihre Umgebung sind sie mit einer Membran abgegrenzt, durch die sie Stoffe aufnehmen und abgeben können.
- In ihrem Innern können andere chemische Vorgänge ablaufen als in der Umgebung („Stoffwechsel“).
- Sie können wachsen und sich teilen.

Koazervate und Mikrosphären sind jedoch keine Zellen. Man kann aber begründen, dass derartige Strukturen sich in langen Zeiträumen zu einfachen Zellen entwickeln konnten.

Die einfachsten heute lebenden Zellen sind Bakterien und „Blaubakterien“ (Cyanobakterien). Sie sind ihren Vorfahren unter den ersten Lebewesen recht ähnlich geblieben. Die ältesten Funde von Bakterien sind etwa 3,5 Milliarden Jahre alt³² ...

(Randspalte)

Schon gewusst?

Eine Hypothese zur Entstehung der ersten Lebewesen sieht den Ausgangspunkt in Nukleinsäuren (RNA) als genetische Informationsträger, die sich mit den „passenden“ Eiweißen koppelten.

Solche Systeme sind vermehrungs- und mutationsfähig. ...

Zusammenfassung

Die ersten Lebewesen sind vor etwa 3900 Millionen Jahren entstanden.

Chemische Evolution: In der Uratmosphäre und im Urozean bildeten sich zunächst einfache organische Verbindungen. ... In der „Ursuppe“ entstanden daraus Bausteine der Nukleinsäuren, Eiweißstoffe ... Vereinigung von Makromolekülen zu Komplexen ... Schrittweise entwickelten sich zelluläre Lebewesen

S.102

(Randspalte)

Schon gewusst?³³

Schöpfungslehren gehen davon aus, dass die Lebewesen durch ein oder mehrere höhere Wesen geschaffen wurden.

Manche Wissenschaftler glauben, dass die ersten Lebewesen nicht auf der Erde entstanden sind, sondern beispielsweise mit Meteoriten auf die Erde gelangten.

(Quelle: B11 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klasse 10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2006;

fast wortgleich B18 VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klassen 9/10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2001, S.148ff.,189)

Wie die „richtige“ Fachwissenschaft die Versuche, die Entstehung des Lebens zu verstehen, derzeit bewertet, soll anhand von einigen Zitaten verdeutlicht werden, die aus einem Hochschul-Lehrbuch für Biologie-Studenten stammen.

(Quelle: Q5 Campbell, N.A. / Reece, J.B.: Biologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 6. Auflage, 2003)

MILLER angenommenen Zusammensetzung der Uratmosphäre (als Faksimile abgedruckt in Q9 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 4: Ursprung und frühe Evolution des Lebens, Tübingen, 1985, S.141)

³² Die ältesten „Fossilien“ von Bakterien sind in ihrer Zuordnung noch immer umstritten.

³³ „Schon gewusst?“: Schöpfungs Vorstellungen und auch andere als die hier in der Lehrbuchdarstellung favorisierten wissenschaftlichen Hypothesen gehören wohl ein bisschen ins Kuriositätenkabinett?

S.613

Der Ursprung des Lebens ...

Wir werden natürlich nie mit Sicherheit wissen, wann und wie das Leben auf der Erde begann ...

S.614

Die ersten Zellen könnten durch chemische Evolution auf der jungen Erde entstanden sein ...

Die meisten Biologen favorisieren die Hypothese, das Leben habe sich auf der Erde aus lebloser Materie entwickelt ...

Die meisten Biologen vertreten heute die einleuchtende Hypothese, chemische und physikalische Prozesse auf der sehr jungen Erde hätten dazu geführt, dass schrittweise einfache Zellen entstanden. Über die Natur dieser Schritte oder Stadien wird allerdings viel diskutiert. Einem populären Szenario zufolge entstanden die ersten Organismen im Verlauf einer chemischen Evolution in vier Stadien ...

Das ist natürlich alles spekulativ, aber die Hypothese führt dazu, dass die Voraussagen auf wissenschaftlicher Basis experimentell geprüft werden können.

S.616

Die Ergebnisse des Originalexperimentes von Stanley Miller konnten trotz vielfältiger Wiederholung und Variation der Versuchsbedingungen nicht entscheidend verbessert werden. ...

S.619

Die Diskussion über die Entstehung des Lebens geht weiter

Laborsimulationen können nicht beweisen, dass durch chemische Evolution tatsächlich Leben auf der primitiven Erde entstand, sondern nur, dass einige der Schlüsselereignisse vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus so passiert sein könnten. Die Entstehung des Lebens bleibt ein Objekt der wissenschaftlichen Spekulation, und es gibt alternative Vorschläge zu den verschiedenen Schlüsselprozessen ...

Etwas zurückhaltender als die eben ausgewerteten Lehrbücher argumentiert das folgende Lehrbuch:

(Quelle: B16 SCHROEDEL; Netzwerk Biologie 10, Braunschweig, 2006, S.105)

2 So könnten die Bausteine des Lebens entstanden sein

(Schilderung Urerde, MILLER-Versuch)

Das beweist, dass die Bildung von einfachen organischen Substanzen schon vor 4,5 Milliarden Jahren möglich war. Niemand weiß, ob dies tatsächlich so geschehen ist, doch die Ergebnisse von Gesteinsuntersuchungen stützen diese Vorstellungen. Eine solche Entstehung von organischen Stoffen aus anorganischen Substanzen bezeichnet man als **chemische Evolution**.

Wie es weiterging und wie mit Bakterien und Blaualgen die **biologische Evolution** begann, ist unbekannt ...

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Bausteine der Eiweiße und RNA bzw. DNA in der „Ursuppe“ zufällig so zusammenfügten, dass dann die Urformen des Lebens entstanden, erscheint klein. Doch darf man nicht vergessen, dass die Natur Hunderte von Millionen Jahren Zeit hatte und unendlich viele chemische Verbindungen entstanden und sich auch wieder lösten.

Auch das folgende Lehrbuch schildert zunächst nur den einen Erklärungs-Weg von der Ursuppenvorstellung über MILLER, OPARIN, FOX usw., weist aber auch auf den Modellcharakter dieser Vorstellungen hin:

(Quelle: B17 VOLK UND WISSEN; Biologie Band 3, Sachsen, Volk und Wissen, Berlin, 2002, S.132)

Die Entstehung des Lebens auf der Erde

Die Erde entstand vor etwa 4,5 Milliarden Jahren. ...

Uratmosphäre ... Urozean ...

MILLER-Versuch:

Methan, Ammoniak und Wasserdampf wurden in einer Glasapparatur elektrischen Entladungen ausgesetzt, der Wasserdampf wurde wieder zu flüssigem Wasser kondensiert. Anschließend wurden das Gasgemisch und die im Wasser gelösten Substanzen untersucht. ... mehrere hundert verschiedene organische Stoffe nachweisen, darunter auch Aminosäuren (Bausteine von Eiweißen). Kompliziert aufgebaute organische Verbindungen sind noch keine Lebewesen. Erst ihr Zusammenschluss zu Gebilden, die auch zu Stoffwechsel, Vermehrung und Mutationen befähigt sind, könnte als Entstehung von Leben bezeichnet werden.

Wie sich dieser Schritt vollzog, wissen wir nicht. Es gibt aber Hypothesen, deren Wahrheitsgehalt durch Experimente geprüft werden kann. ... OPARIN ... FOX ...

Die Entstehung des Lebens auf der Erde ist schwierig zu erforschen. Es gibt keine fossilen Reste aus der Zeit der Entstehung der frühesten Lebensformen. Die experimentellen Ergebnisse vermitteln uns aber Modellvorstellungen, die durch die Forschungen der letzten Jahrzehnte immer mehr an Wahrscheinlichkeit gewonnen haben.

2.1.3.2 Annäherung an eine Grenzfrage: Die Entstehung des Lebens auf der Erde Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach BIOLOGIE für die Sekundarstufe 2

Die im Folgenden zusammengestellten Zitate zeigen, dass in BIOLOGIE-Lehrbüchern für die gymnasiale Oberstufe die Erklärungsprobleme, die es zur Entstehung des Lebens auf der Erde gibt, nicht ausgeblendet oder verdrängt, sondern gezielt als Fragen aufgenommen, problematisiert werden.

(Quelle: B21 BSV (Bayerischer Schulbuch Verlag); Meyer, H. / Daumer, K.: **Biologie für die gymnasiale Oberstufe**, München 1999, S.9)

1 Chemische Evolution und Anfänge des Lebens

...Die Frage nach dem Ursprung des Lebens auf unserer Erde ist wohl so alt wie die Menschheit selbst und kann zur Zeit naturwissenschaftlich nicht beantwortet werden. Auf der Basis der heute vorhandenen kosmologischen, geologischen, chemischen und physikochemischen Kenntnisse wurden jedoch verschiedene Denkmodelle (Hypothesen) entwickelt. Sie befassen sich zum einen mit den erforderlichen Voraussetzungen für eine Lebensentstehung in der Frühzeit der Erde, zum zweiten mit denkbaren Entstehungsmechanismen der frühesten Lebewesen selbst. ...

1.1 Vorstellungen von der Frühzeit der Erde

Man nimmt an ...

(Quelle: B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: **Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000**)

S.344f.

43.1 Am Anfang war ...

...Nachdem man die Urzeugungstheorie gerade hatte verwerfen müssen, war es für viele Gelehrte und andere Menschen dann sehr schwer, die von DARWIN im Jahr 1859 entwickelte Evolutionstheorie von der Entstehung der Arten zu akzeptieren (Kap. 45.1, S. 358). Diese führt die Entwicklung der Lebewesen nicht nur über einfachere Formen auf Einzeller zurück, sondern fordert geradezu zwingend, dass irgendwann einmal erste Einzeller entstanden sein müssen. Man stand vor zwei Alternativen, die sich für viele scheinbar gegenseitig ausschließen: War das Werden des Lebens ein Schöpfungsakt Gottes oder doch eine Art Urzeugung?³⁴ Auch wenn sich die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zur Entstehung des Lebens (Kap. 43.2, S.345 ff.) seither vervielfacht und sich die entsprechenden Lehrmeinungen präzisiert haben, so gibt es noch zwei grundsätzliche Schwächen in der Beweisführung, und die lassen sich vermutlich auch in Zukunft nicht beheben:

- Viele Kernaussagen der Theorien können nicht experimentell überprüft werden, da es Zeiträume von Millionen und Milliarden von Jahren nachzuvollziehen gilt (Anm. 344.2). Ohne reproduzierbares Experiment gibt es aber keine Beweiskraft im strengen naturwissenschaftlichen Sinn.
- An mehreren Stellen - leider sind das nicht selten ganz entscheidende Stellen - müssen Lücken

³⁴ Dieses ENTWEDER – ODER, die hier vorgeschlagene Alternative "Schöpfung Gottes" oder "naturwissenschaftlich erklärbare Entwicklung" ist falsch !

in den Theorien durch Spekulationen überbrückt werden.

Die Folgen dieser Abweichungen von der sonst üblichen naturwissenschaftlichen Beweisführung war es und ist es heute noch, dass die Antworten auf die Fragen nach dem Ursprung und der Entwicklung des Lebens sehr unterschiedlich ausfallen, beeinflusst vom religiösen, weltanschaulichen und philosophischen Standpunkt des Antwortenden. ...

Trotz aller Unsicherheiten, Lücken und Meinungsverschiedenheiten haben sich jedoch inzwischen einige Grundvorstellungen herauskristallisiert. Dazu gehört auch die Annahme, dass es natürlich vor den ersten Zellen andere Strukturen gegeben haben muss, von denen diese Zellen abstammten.

S.346

Wie mag es zu einer ersten lebenden Zelle gekommen sein?

Viele – auch entscheidende – Fragen bleiben offen ...

Anm. 346.1

Das erste Leben

Bei der Suche nach einer Erklärung für das Entstehen eines ersten Lebewesens tappt man noch weitgehend im Dunkeln.

(Quelle: B23 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie Oberstufe, Gesamtband, Berlin, 2006)

S.287:

Ursprung des Lebens

Chemische Evolution. Leben ist über eine Folge von Evolutionsschritten durch Selbstorganisation von Molekülen und Molekülkomplexen entstanden. Dem vorausgegangen war eine lange Phase der chemischen Evolution, in der wichtige organische Ausgangsmoleküle durch Einwirkung verschiedener Energieformen auf die Bestandteile der frühen Atmosphäre gebildet wurden. Über die Details der einzelnen Evolutionsschritte von präbiotischen Molekülen zu frühen Lebensformen bestehen unter den Wissenschaftlern allerdings noch Meinungsverschiedenheiten ...

S.288

Wie Forschung funktioniert: Simulationsexperimente zur Entstehung des Lebens

...

(Aufgabe)

1. Welche Aussagen über die möglichen ersten Entwicklungsschritte des Lebens auf der Erde erlauben die verschiedenen Simulationsexperimente?

(Quelle: B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005)

S.22

(nach Darstellung des MILLER-Versuchs)

Allerdings wird bis heute über den Ablauf und den Ort der Biogenese diskutiert. Auch eine extraterrestrische Lebensentstehung ... gilt bis heute für möglich.

S.363ff.

8.1.2 Vorstellungen zur Entstehung des Lebens

Leben ist aus Nichtleben entstanden. Was Leben ist, kann noch nicht ausreichend beantwortet werden

...

(Randspalte):

Durch die Evolution des Kosmos, beginnend mit dem **Urknall**, werden die Voraussetzungen für die **Entstehung des Lebens** geschaffen³⁵

(MILLER-Versuch als) Simulation der Bedingungen des Wechselspiels zwischen dem Urmeer und der Uratmosphäre

... Nach WÄCHTERSCHÄUSER könnten Metallsulfide wie Pyrit (FeS₂) eine wichtige Rolle als Katalysatoren bei der Vermittlung präbiotischer Reaktionsfolgen gespielt haben. ...

³⁵ Interessant ist hier der Gebrauch des Wortes „geschaffen“ – mit der Evolution als handelndem Subjekt!

(*Hinweis auf*) einen relativ komplizierten Reaktionszyklus von Aminosäuren über Peptide und Harnstoff zurück zu Aminosäuren ... Da diese Prozesse auch heute noch an Tiefseevulkanen stattfinden könnten, wäre danach auch eine rezente Biogenese nicht auszuschließen³⁶

(Quelle: B25 KLETT; Biologie für Gymnasien, Oberstufe, Stuttgart, 2005, S.440ff.)

6 Die Evolution des Lebens auf der Erde

Chemische Evolution: organische Makromoleküle entstehen

... die frühe Phase dieser chemischen Evolution kann man modellhaft rekonstruieren. Eine vermutlich reduzierende Uratmosphäre ...

Grundbausteine des Lebens können also unter abiotischen Bedingungen entstehen – vermutlich auch in den Urmeeren ...

(B27 KLETT; Natura, Biologie für Gymnasien Band 2, Klett, Stuttgart, 1997, S.350)

Die Entstehung der Erde und der Lebewesen

Über Alter und Entstehung des Weltalls weiß man immer noch wenig Genaues. Man schätzt das Alter der Erde auf etwa 5 Milliarden Jahre. Es dauerte aber ca. 1 Milliarde Jahre, bis auf dem einstmals glutflüssigen Planeten Bedingungen herrschten, die die Entstehung von Leben ermöglichten.

Die ersten Lebensformen waren wahrscheinlich bakterienähnliche Organismen, die im Meer lebten ...

(Quelle: B28 SCHROEDEL; Biologie heute entdecken S II; Braunschweig, 2004 ,S.420)

4.1 Chemische Evolution

(*Uratmosphäre; MILLER-Versuch; Calcit; Schwarze Raucher; Pyrit*)

... Weitere Hypothesen zur chemischen Evolution werden derzeit diskutiert. Gesichert ist bisher kein Ansatz ...

(Quelle: B29 SCHROEDEL; Biologie heute S II; Braunschweig, 2004, S.422ff.)

4. Chemische Evolution und Anfänge des Lebens

4.1 Die Ursuppe ...

4.2. Die Schwarzen Raucher ...

4.3. Leben an Kristallen? ...

4.4. Viele Theorien – viele Fragen

In den letzten Jahrzehnten wurden viele Argumente gegen die MILLERsche Ursuppen-Theorie zusammengetragen ... (*im Weiteren sind 5 Argumente benannt*) ...

Gegen die Theorie von den „Schwarzen Rauchern“ werden ebenfalls Argumente vorgebracht ... (*im Weiteren sind 2 Argumente ausgeführt*) ...

Nur wenige Argumente sprechen gegen die Pyrit-Theorie ...

Neben den hier aufgeführten Theorien existieren noch weitere ...

Wahrscheinlich ist, dass keine der Theorien allein richtig ist und dass möglicherweise alle Theorien einen Beitrag zu der endgültigen Vorstellung über die Entstehung des Lebens liefern werden.

(Quelle: B30 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W. / Paul, B.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 2004, S.88ff.)

5.1 Chemische Evolution und Entstehung des Lebens

(*Uratmosphäre, Ursuppe, MILLER-Versuch, Tonminerale, Pyrit, Schwarze Raucher*)

³⁶ Das ist ein interessanter Hinweis. Heute herrscht überwiegend die Vorstellung, dass die organischen Grund-Bausteine für Lebensprozesse sich nur in der Frühphase der Erde in einer reduzierenden Atmosphäre bilden und dort bestehen konnten, dass sie in der „Ursuppe“ von den ersten Lebewesen „aufgefressen“ wurden, und dass seitdem – in einer veränderten Umgebung (oxidierende Atmosphäre) die Neubildung von komplexeren molekularen Bausteinen und die Neu-Entstehung von Leben grundsätzlich nicht (mehr) möglich ist.

Probleme: (im Weiteren werden 5 Argumente gegen die Ursuppen-Theorie von MILLER und 2 Argumente gegen die Theorie der Schwarzen Raucher aufgeführt).³⁷

(Kasten:)

Leben aus dem Weltall?

Die frühere Ausgabe dieses Lehrbuches aus dem Jahre 1993 war hier noch etwas genauer:

(Quelle: B31 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 1993)

S.96ff.

6. Das Problem der Entstehung des Lebens

(Uratmosphäre, Ursuppe, MILLER-Versuch, ...)

S.103ff.

6.7. Probleme der Theorie von der Entstehung des Lebens

... Zwischen der Entstehung organischer Stoffe und dem Auftauchen erster funktionsfähiger Zellen aber besteht eine Lücke in der Theorie. Viele der Gedanken, die hier in den letzten Abschnitten besprochen wurden, beruhen auf Vermutungen und Spekulationen. Die Theorien über die Evolution der entwickelten Lebewesen sind in vielen Fällen anhand von Fossilien überprüfbar. Für die Phase der Entstehung des Lebens und der Entwicklung der frühen Lebewesen fehlen aber solche Beweise.

Auch reproduzierbare Experimente sind nicht möglich, da der Prozess der Entstehung des Lebens Zeitspannen umfasste, die experimentell nicht wiederholbar sind. So sind wir auf die Auswertung von Indizien angewiesen, um zu schlüssigen Vorstellungen zu kommen. Diese Bemühungen haben aber bisher einen großen Teil der Probleme noch nicht lösen können ...

Man kann prinzipiell nicht voraussagen, ob diese Probleme in Zukunft gelöst werden können. Heute muss man aber feststellen, dass die Evolutionstheorie über die Entstehung des Lebens auf der Erde noch kein gesichertes Bild bieten kann.

Wichtig ist, dass in den Lehrbüchern **B29**, **B30** und **B31** die Erklärungs-Probleme, die es zur Entstehung des Lebens auf der Erde gibt, nicht ausgeblendet oder verdrängt, sondern gezielt als Frage aufgenommen, problematisiert werden.

³⁷ Die unter „Probleme“ aufgeführten Argumente, die gegen die beiden Theorien sprechen, sind die gleichen, die im vorigen Lehrbuch **B29** benannt wurden, allerdings fehlt hier in **B30** das dort in **B29** gezogene Fazit: „Wahrscheinlich ist, dass keine der Theorien allein richtig ist und dass möglicherweise alle Theorien einen Beitrag zu der endgültigen Vorstellung über die Entstehung des Lebens liefern werden.“

2.1.4 Schöpfung contra Evolution ? Umgang mit Schöpfungsvorstellungen in BIOLOGIE-Lehrbüchern

2.1.4.1 Exkurs: Zur Verwendung von Begriffen aus der religiösen und theologischen Tradition in Biologie-Lehrbüchern

Bei der Begegnung und Auseinandersetzung mit religiösen Vorstellungen und Erfahrungen begibt sich die Biologie auf ein sachfremdes Terrain. Hier werden in den Lehrbüchern vielfach Begriffe verwendet, mit denen ein Sachverhalt eindeutig benannt werden soll, die aber so eindeutig eben nicht sind. Das in vielen Lehrbüchern vermittelte Bild der „Religionen“ ist einseitig fokussiert auf die Geschichtserfahrung und den Blickwinkel des christlichen Europas. Zumindest im weltweiten Kontext ist aber eine – auch verwirrende - Pluralität zur Kenntnis zu nehmen. Es gibt viele Religionen, es gibt unterschiedliche Schöpfungsvorstellungen und auch im christlichen Bereich haben Menschen verschiedene Bibelverständnisse. Manche davon zeigen Widersprüche zu naturwissenschaftlichen Vorstellungen und können folgerichtig zu Konflikten führen, andere aber tun das nicht.

Religion

Wenn Lehrbücher fragen, ob „Evolutionstheorie und Religion vereinbar sind“, dann ist in der Regel der jüdisch-christliche Kulturkreis im Blick.

Es gibt aber wichtige Weltreligionen, die keinen Gott kennen (Buddhismus), in deren Zentrum Prinzipien stehen (z.B. Dao, Dhamma), oder die mehrere Gottheiten verehren. Religionen machen Aussagen über die Herkunft und die Zukunft des Menschen, etwa über das Nirwana oder das Jenseits. Nur manchmal geht es auch um das Schicksal anderer Lebewesen oder das Welt-Ganze. Religionen wollen der Welt, in der der Mensch sich vorfindet, einen Sinn geben, eine (Be-)Deutung. Sie wollen die Welt nicht rational erklären.

Religionen haben ihre jeweils eigenen Heilslehren, Symbolsysteme, Kulte und Rituale, und sie finden auch in Kunst und Architektur ihren Ausdruck.

Religion (Religiosität) muss nicht mit der Zugehörigkeit zu einer institutionalisierten Glaubensgemeinschaft, z.B. zu einer Kirche, verbunden sein, verpflichtend gebunden etwa an Bekenntnisse oder Dogmen. Religiosität kann sich auch (nur) in Traditionen zeigen (z.B. Brauchtum).

Das Phänomen „Schöpfung“ in der Sicht unterschiedlicher Bibelverständnisse

Viele Religionen – nicht alle! – sprechen von „Schöpfung“. Dieser Begriff ist aber mit sehr unterschiedlichen Inhalten gefüllt und wird (auch innerhalb einer Religion) oft unterschiedlich verstanden und gedeutet.

Nicht immer geht es um einen Schöpfer, der in einem einmaligen Akt „am Anfang“ einen Zustand herstellt (Kosmos, Erde, Lebewesen), der sich von da an (im Grundsatz) nicht mehr verändert. In dieser Weise kann – dem Wortlaut folgend - das erste Kapitel der jüdisch-christlichen Bibel gelesen und verstanden werden.

In vielen anderen Weltreligionen werden andere Geschichten erzählt. Da geschieht „Schöpfung“ mehrmals (z.B. als immer wiederkehrender Kreislauf im Hinduismus), da sind mehrere verschiedene Gottheiten beteiligt, da geht es meist allein um die Herkunft des Menschen - Pflanzen und Tiere oder der Kosmos sind überhaupt nicht im Blick. Das Verständnis von „Schöpfung“ wird öfter - in Lehrbüchern genauso wie im Verständnis vieler Christen auch heute noch - verengt auf das wörtliche 1 zu 1-Festhalten an den Darstellungen im ersten Kapitel der jüdisch-christlichen Bibel. Dort ist ja tatsächlich zu lesen, dass Gott im Laufe von sechs Schöpfungs-„Tagen“ am Anfang der Welt zunächst die kosmische Ordnung gestaltet, Lebensräume wie Land und Meer und Luftraum einrichtet, und dann Lebewesen in die Welt bringt, Pflanzen, Tiere und Menschen, jedes „nach seiner Art“. Aber muss und kann man diesen Text als „Dokumentarbericht“ verstehen und kann man ihn direkt in unsere Zeit übertragen?

Es hat zu allen Zeiten im Christentum unterschiedliche Bibelverständnisse gegeben. In anderer „Lesart“ fragen Christen, was das (für sie selbst wie für die „Welt“) bedeutet, wenn Gott als „Schöpfer“ wirkt. Sie sind vorsichtig gegenüber dem wörtlichen Verständnis der Texte, weil Menschen solch ein Geschehen wohl grundsätzlich nicht verstehen und erklären können. Die biblischen Texte versuchen, etwas auszudrücken, „was niemals war und immer ist“. Es ist die Sprache des Mythos, der das tiefere Wesen, den Sinn eines Sachverhaltes ergründen, begründen und deutlich machen will. Erst wenn die bildhaften Darstellungen zu „Schöpfung“ als mythisches Reden verstanden werden, kann ihr tiefer Symbolgehalt entdeckt werden, der auch Bedeutung hat für menschliche Existenz hier und heute.

Wenn die Bibel z.B. vom Rhythmus von „Tagen“ spricht, in denen sich die Schöpfung vollzieht, dann ist auch hier Vorsicht angesagt: An anderer Stelle in der Bibel, im Psalm 90, steht z.B., dass für Gott „tausend Jahre wie ein Tag“ sind – vielleicht vollzieht sich „Schöpfung“ auch in langen Epochen ...

Es gab immer in der Tradition der christlichen Kirche auch die Vorstellung von der „creatio continua“, der Schöpfung, die fort dauert und in der immer wieder Neues entsteht.

Die Ausführungen im ersten Kapitel der Bibel sind nicht alles, was in der Bibel zu „Schöpfung“ gesagt wird. Die Schönheit der Welt und die Bedrohung durch Naturgewalten, der Auftrag an den Menschen, die Erde zu erforschen und zu nutzen („Macht euch die Erde untertan“ – das beinhaltet auch die Ermutigung, Naturwissenschaft zu betreiben!), aber auch Verantwortung für die Mitgeschöpfe zu übernehmen - diese und viele andere Aspekte begegnen Menschen beim Lesen der Bibel und stellen ihnen Fragen im täglichen Leben hier und heute.

Die großen christlichen Kirchen vertreten (und lehren an den Universitäten) heute meist das so genannte „historisch-kritische“ Bibelverständnis. Dabei wird davon ausgegangen, dass man sich mit der Bibel auch wissenschaftlich („kritisch“) als einem Zeitzeugnis („historisch“ überlieferte Textsammlung aus der Antike) auseinandersetzen kann.

Hier seien einige Ansätze benannt:

In biblischen Texten können die zeitgeschichtlichen Umstände der Entstehung, ihr „Sitz im Leben“ für die damaligen Menschen, erschlossen werden. Oft ist es hilfreich, die verschiedenen literarischen Ausdrucks-*Formen* von den übermittelten Glaubens-*Inhalten* zu unterscheiden. In der Bibel legen verschiedene Menschen Zeugnis ab von ihren persönlichen Glaubenserfahrungen. Sie reden in einer konkreten Zeit und in einer konkreten Situation zu anderen Menschen, und sie verwenden die damals (selbst-)verständlichen Weltvorstellungen. Reden von Gott ist uns Menschen anders nicht möglich als in der unvollkommenen Sprache von Bildern, Metaphern, Gleichnissen. Der erzählerische Rahmen, die Art der literarischen Darstellung (Lieder, Chroniken, Parabeln, Paradoxa, Lehrtexte) haben sich im Laufe der Geschichte immer wieder gewandelt. Der Kern der Glaubensaussagen, die tiefen Grundwahrheiten, die in immer neuer Weise

erlebt und überliefert wurden, bleiben dennoch zeitlos wichtig. Die Bibel ist ein Buch des Glaubens, das zum Leben helfen will, das Werte und Orientierung vermittelt. Die Bibel ist nicht geschrieben und geeignet als Lehrbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“

Über lange Zeit der Menschheitsgeschichte ging man selbstverständlich davon aus, dass die Welt höchstens ein paar Tausend Jahre alt sei, und dass sie so, wie sie jetzt erlebt wurde, schon immer war und immer bleiben würde. Alle unterschiedlichen Arten von Lebewesen waren von Anfang an (z.B. seit dem „Datum“ ihrer Erschaffung) in der heutigen Gestalt vorhanden und hatten sich im Laufe der Zeit nicht verändert.

In einigen Schul-Lehrbüchern wird im Zusammenhang mit der „Konstanz der Arten“ von einer „Theorie“, einer „Lehre“ oder einem „Dogma“ gesprochen. Hier sollte besser – wie das in anderen Lehrbüchern auch geschieht - von einer „Idee“ oder einer „Vorstellung“ die Rede sein.

Ein kirchliches Bekenntnis oder Dogma, das glaubende Menschen verbindlich auf eine solche Sicht der Welt festgelegt hätte, hat es nie gegeben. In Wahrheit war es wohl eher so, dass es sich hierbei um eine selbstverständliche, allgemein akzeptierte, aus der Alltagserfahrung abgeleitete Vorstellung gehandelt hat, nicht um eine „Theorie“. Die Vorstellung von der „Konstanz der Arten“ vertrat die Kirche genauso wie der Philosoph Aristoteles (vgl. **B28 S.442**) oder der Biologe und Systematiker Carl von LINNÉ (vgl. **B29 S.386**). An manchen Stellen müsste demnach auch sachgerechter gesagt werden, dass die Vorstellung von der Konstanz der Arten nicht etwa aus dem biblischen Schöpfungsbericht abgeleitet wurde, sondern mit dem wörtlichen Verständnis der Darstellungen dort übereinstimmte, genauso wie sie sich im Einklang befand mit der alltäglichen Erfahrung der Menschen.

Man sollte z.B. auch vorsichtig sein, das in der Bibel benutzte Wort für „Art“ gleichzusetzen mit der Verwendung des Begriffes „Art“ in der modernen Biologie (für den es bis heute keine allgemein akzeptierte Definition gibt).

„Schöpfungsvorstellungen“ konkurrieren nicht mit „Evolutionstheorien“!

In manchen Lehrbüchern wird im geschichtlichen Rückblick sachgerecht von der „Entwicklung des Abstammungsgedankens“ gesprochen, und in dieser Zuordnung kann dann auch über bestimmte Schöpfungsvorstellungen informiert werden.

Andere Lehrbücher dagegen ordnen „Schöpfungsmythen“ falsch als Teilthema unter der Überschrift „Evolutionstheorien“ ein – neben Lamarck und Darwin und synthetischer Evolutionstheorie! Damit wird aber „Schöpfungsgeschichte“ zu einer nach den Regeln der Naturwissenschaft vergleichbaren Alternativtheorie gemacht. Das verbietet sich zum einen, weil die wörtlich interpretierten Schöpfungsvorstellungen vergangener Generationen ja gerade von der Annahme ausgehen, dass sich in der Natur nichts verändert und entwickelt (hat) es handelt sich also bestenfalls um „Anti-Evolutions-Vorstellungen“. Und wenn, wie einige Lehrbücher durchaus wissen, „Schöpfungsmythen ... keine wissenschaftlichen Theorien sind“, dann dürfen sie auch nicht als solche behandelt und mit naturwissenschaftlichen Theorien auf eine Ebene gestellt werden. Manchmal sollen Schüler dann aber religiös fundierte Vorstellungen gegen naturwissenschaftliche Erklärungsansätze abwägen. Wo all das geschieht, handelt es sich um einen gravierenden Kategorienfehler – hier werden Äpfel mit Birnen verglichen!

Kreationismus

Der Kreationismus (von lat. creatio = Schöpfung) hält am Wortlaut der biblischen Erzählungen von der Schöpfung fest (1.Buch Mose, Kap. 1 und 2). Auf der Grundlage dieses Bibelverständnisses (unverrückbares Fundament) wird die Vorstellung abge-

lehnt, dass im Prozess einer geschichtlichen Entwicklung Arten neu entstanden sind: Evolution hat nicht stattgefunden. Es wird versucht, die zur Geschichte des Lebens auf der Erde vorliegenden Befunde im Rahmen biblischer Vorgaben naturwissenschaftlich alternativ zu deuten. In der Lesart des sogenannten „Kurzzeit-Kreationismus“ beträgt das Alter des Universums etwa 6000 Jahre. Kosmos, Erde, Pflanzen, Tiere und Menschen sind „am Anfang“ in sechs Kalendertagen geschaffen worden. An allen Stellen, wo sich die Bibel im Sinne von Faktenwissen konkret äußert (über Geschehensabläufe, Zeiträume, naturkundliche Mitteilungen), handelt es sich für Kreationisten nicht nur um heilsgeschichtlich verbindliche Wahrheit, der geglaubt werden muss; solche Angaben sind auch als naturwissenschaftlich zu lesende Aussagen verbindlich. Für alle in der Bibel genannten Fakten können naturwissenschaftliche Beweise gesucht (und gefunden) werden.

Kreationismus im engeren Sinne ist ein Phänomen vor allem in den christlichen, besonders in den protestantischen Kirchen (ein Motto der Reformation hieß: „Allein die Schrift, allein das Wort!“). Er spielt schon in der katholischen Kirche eine viel geringere Rolle. Weniger reflektiert und öffentlich diskutiert gibt es kreationistische Strömungen aber auch im strenggläubigen Judentum und im Islam. Andere Weltreligionen kennen dieses Phänomen schon deshalb kaum, weil Schöpfungsvorstellungen dort ganz anders überliefert werden, keine so exakten zeitlichen Angaben gemacht werden und die Erschaffung von Pflanzen und Tieren nicht vorkommt.

Zur Vertiefung der hier versuchten Begriffsklärung sei auf das ausführliche Kapitel **1.2.3 in Teilband 1 verwiesen**.

Im Folgenden wird anhand von Zitaten aus BIOLOGIE-Lehrbüchern nachvollzogen, in welcher Weise Schöpfungsvorstellungen in der Geschichte der Biologie und bei aktuellen Auseinandersetzungen wahrgenommen, aufgenommen und dargestellt werden.

Dabei wurden – nur in diesem Kapitel – die Lehrbücher gemeinsam betrachtet, die jeweils aus einem Hause kommen (Verlag, Verlagsgruppe). Es liegt ja nahe, dass es in den Verlagen „Traditionen“ gibt oder konzeptionelle Vorgaben oder Richtlinien für einheitliche abgestimmte Gestaltung; eine spezifische „Handschrift“ ergibt sich auch daraus, dass die gleichen Autoren über längere Zeit und für verschiedene Bücher tätig sind.

2.1.4.2 PAETEC/ DUDEN

2.1.4.3 SCHROEDEL

2.1.4.4 KLETT

2.1.4.5 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN

2.1.4.6 andere Verlage (BSV, C.C.Buchner)

Zur Darstellung und Bewertung von Schöpfungsvorstellungen in der Geschichte der Biologie seien zunächst einige Zitate aus Lehrbüchern für die Sekundarstufe 1 mitgeteilt:

2.1.4.2 Lehrbücher aus dem Verlag PAETEC / DUDEN (B12 bis B15, B24)

Als erstes wird ein Buch aus dem Paetec-Verlag vorgestellt, das im Jahre 2000 für die Sekundarstufe 1 angeboten wurde:

(Quelle: B15 PAETEC; Biologie 10, Sachsen, Gymnasium, Berlin, 2000)

S.83

“2.3. Die Entstehung und Entwicklung der Arten“

Viele Wissenschaftler haben sich bemüht, die Entstehung des Lebens und die Existenz der Vielfalt der Arten aus z.T. sehr unterschiedlichen Ansätzen heraus zu erklären. Auch die in der Bibel dargestellte Schöpfungsgeschichte stellt eine Art Deutung dar ...“

S.84

„Die Entwicklung des Abstammungsgedankens – historischer Überblick“

Heute zweifelt bei uns kaum einer mehr an der Abstammungstheorie³⁸ Dies ist jedoch nicht immer so gewesen. ...

Die ältesten überlieferten Vorstellungen zur Entstehung der Welt und ihrer Organismen finden sich in Schöpfungsmythen. Eine wörtliche Auslegung dieser Mythen steht der Abstammungsidee grundsätzlich entgegen. Pflanzen und Tiere sind danach von Gott in ihrer endgültigen Form geschaffen worden. In der Arche Noah wurden die Tiere (und Pflanzen?) über die in der Bibel dargestellte Sintflut hinweggerettet. Die Arten waren damit festgelegt und deren Anzahl begrenzt ...

S.91

„Aufgaben“

1. Inwieweit hatte die Kirche Einfluss auf die Vorstellung über die Artenentstehung?
2. Lies die nachstehenden Aussagen über die Evolution und stelle diese den Aussagen der darwinschen Abstammungstheorie gegenüber!

“Die natürliche Zuchtwahl oder das Überleben des Tüchtigsten kann im besten Falle nur die Trennung der Starken von den Schwachen bedeuten. Aber niemals entsteht allein als Folge des Überlebens des Tüchtigsten eine neue Pflanzen- oder Tierart.

Und da auch durch Mutationen keine neuen Arten entstehen, fehlen der Evolution die Mechanismen, mit denen sie erklärt werden könnte.“

“Die wahren wissenschaftlichen Tatsachen weisen nicht auf eine Entwicklung des Menschen aus dem Tier hin, sondern darauf, dass der Mensch als eine Art erschaffen wurde, die sich von Tieren klar und deutlich unterscheidet.“

(Aus: Wachturm, Bibel- und Traktatgesellschaft 1968)³⁹

(Quelle: B15 PAETEC; Biologie 10, Sachsen, Gymnasium, Berlin, 2000)

³⁸ Der etwas flapsig formulierte Satz sagt nicht viel über den Wahrheitsgehalt der Theorie aus, könnte aber Schüler manipulieren: Ihr werdet doch keine Außenseiter sein wollen ...

„Heute“ deutet immerhin noch an, dass es sich um den momentanen Erkenntnisstand handelt.

Was heißt „bei uns“? Das „Schmoren im eigenen Saft“, das Sicher-Fühlen in einer Gruppe, in der alle einer Meinung sind, tut naturwissenschaftlichen Erkenntnissen nicht gut.

Und wenn „kaum einer zweifelt“, dann sei daran erinnert, dass Mehrheiten in der Wissenschaft nicht recht haben müssen, gerade vom Zweifel lebt wissenschaftlicher Fortschritt.

³⁹ Die hier formulierten „Aufgaben“ muten merkwürdig an.

zu 1: „Die Kirche“ des Mittelalters hatte sich zwar die damals allgemein akzeptierte Vorstellung von der Konstanz der Arten zu eigen gemacht und sah sie auch im (wörtlich verstandenen) Text der Bibel bestätigt. Ob und wie sie dabei aber gezielt Einfluss ausüben musste und wollte und ihn auch ausgeübt hat, ist fraglich. Auf jeden Fall ist es ein Missverständnis, wenn durch die Fragestellung nahegelegt werden soll, „die Kirche“ sei auch heute noch dieser Ansicht – das trifft für die großen christlichen Kirchen in Deutschland und für viele Christen nicht zu

zu 2: In Aufgabe 2 soll ein Text gelesen und seine Aussagen der darwinschen Abstammungstheorie gegenübergestellt werden. Im Anschluss an Aufgabe 1 legt sich nahe, hier eine Stimme aus dem kirchlichen Bereich zu vermuten. Tatsächlich steht ja darunter in der Quellenangabe etwas von „Bibel“. Dass zusätzlich auch noch das altertümlich anmutende Wort „Traktat“ auftaucht, verstärkt den muffigen Eindruck, bestätigt auch durch eine mehr als 30 Jahre zurückliegende Jahreszahl (1968). Der Begriff „Wachturm“ dürfte nur Eingeweihten etwas sagen. Daraus wird nämlich deutlich, dass es sich hier um ein Pamphlet der „Zeugen Jehovas“ handelt. Deren hier abgedruckte Aussagen könnten nun in diesem Umfeld – fahrlässig oder bewusst – als aktuelle Argumente „der Kirche“ missverstanden werden.

In den Jahren 2005 und 2007 brachte der gleiche Verlag (nun unter Duden-Paetec) drei Lehrbücher – auch das vorstehend zitierte - in neuer Bearbeitung heraus (**B12; B14, B24**). Bevor wesentliche Auszüge aus allen drei Büchern wiedergegeben werden, soll der (neue) Grundansatz kritisch zusammengefasst werden.

Der Konflikt zwischen Schöpfungsglaube und Naturwissenschaft wird letztlich doch auf die Frage reduziert, wer die (sachlich-naturwissenschaftlich) richtige Erklärung für Verlauf und Ergebnis der Naturgeschichte geben kann („Welche der Theorien erscheint Ihnen am realistischsten und sinnvollsten?“). Das grundlegende Ordnungsprinzip heißt EVOLUTION, und alle diskutierten Vorstellungen über Ursprung und Geschichte des Lebens aus den letzten 3000 Jahren werden in den Rang von konkurrierenden „Evolutionstheorien“ erhoben, deren Wahrheitsgehalt und Erklärungskraft gegeneinander abgewogen werden können. Auch die „Schöpfungsgeschichte“ (gemeint ist damit exklusiv das erste Kapitel der jüdisch-christlichen Bibel; z.T. auch als „Schöpfungsmythen“ bezeichnet), wird unter der Hauptüberschrift „Evolutionstheorien“ behandelt, also auf der gleichen Ebene wie die Theorien von Lamarck, Darwin und die Synthetische Evolutionstheorie.

Das ist ein doppeltes Unding!

Einmal, weil die hier dargestellten Ansichten von der Konstanz der Arten eben gerade keine Entwicklung (als Veränderung der Arten im Laufe der Zeit) im Blick haben, also eher ein Gegenentwurf sind, eine „Anti-Evolutions-Vorstellung“, die keine Entwicklung kennt.

Und zum zweiten, weil in den Lehrbüchern an anderer Stelle durchaus angedeutet wird, dass die biblischen Texte die Weiterführung des Menschen nicht rational erklären wollen („sind keine wissenschaftlichen Theorien“), sondern eine „Deutung“ anbieten, Antworten versuchen auf die Fragen nach dem Sinn und dem Ziel des menschlichen Daseins.

Mit Ironie sei noch festgestellt: In diesen drei Lehrbüchern ist (sicher unbeabsichtigt!) ein Wunsch von „Kreationisten“ erfüllt worden, die nämlich fordern, dass die biblische Schöpfungsgeschichte gleichrangig im Biologieunterricht als naturwissenschaftliche Alternative neben der Darwinschen Evolutionstheorie behandelt werden soll!

Im Folgenden sind wichtige Zitate aus den Büchern wiedergegeben. Einzelne Aspekte werden jeweils direkt unter den einzelnen „Kästen“ diskutiert.

Wegen der gleichen Autorenschaft ist es unvermeidlich, dass in den folgend wiedergegebenen Zitaten hin und wieder wortgleiche Dopplungen auftreten.

(Quelle: B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005)

S.511

Entstehung des Lebens – ein Rätsel?

Viele Wissenschaftler haben sich bemüht, die Entstehung des Lebens und die Existenz der Vielfalt der Arten aus z.T. sehr unterschiedlichen Ansätzen heraus zu erklären. Auch die in der Bibel dargestellte Schöpfungsgeschichte stellt eine Art Deutung dar. Die Evolutionstheorie versucht die Abstammung der Organismen und ihre Entwicklung als natürlichen Prozess zu erklären.

Wie entwickelte sich der Evolutionsgedanke?

Welche namhaften Persönlichkeiten begründeten die heute verbreitete Evolutionstheorie?

Sind Evolutionsforschung und Religion vereinbar? **40**

⁴⁰ vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

S.514f.

Evolutionstheorien – ein Überblick⁴¹

Die Vorstellungen hinsichtlich der Abstammung der Lebewesen haben sich im Laufe der Geschichte, geprägt durch den jeweiligen Zeitgeist, verändert bzw. entwickelt.

Die Evolution (Abstammungslehre) ist auch heute noch in einigen Teilen der Welt, insbesondere im Bereich der Religion, ein heftig diskutierter Themenbereich.

Die Schöpfungsgeschichte⁴²

Die ältesten überlieferten Vorstellungen zur Entstehung der Welt und ihrer Organismen finden sich in Schöpfungsgeschichten. Eine wörtliche Auslegung des Schöpfungsberichtes aus der Bibel steht der Abstammungsidee grundsätzlich entgegen. Pflanzen und Tiere sind hiernach von Gott in ihrer endgültigen Form geschaffen worden (Konstanz der Arten). In der Arche Noah sollten Tiere (Pflanzen?) über die in der Bibel dargestellte Sintflut hinweg gerettet worden sein. Die Arten waren damit festgelegt und in ihrer Zahl begrenzt. Die Schöpfungsgeschichte ist im Glauben tief verwurzelt und entzieht sich dem naturwissenschaftlichen Ansatz der Überprüfung.

Der Schöpfungsbericht war aber dennoch für seine Zeit eine enorme Erkenntnis, denn die Reihenfolge der Schöpfung von Erde und Lebewesen beruht schon auf einer „wissenschaftlichen Auseinandersetzung“ mit der Entstehung des Lebens (Erde und Gestirne, Atmosphäre und Wasser, Wasserlebewesen, Lebewesen des Landes, Mensch)⁴³.

Evolutionstheorien vor DARWIN ...**Die Begründung der Abstammungslehre durch DARWIN**

... Darwin ... studierte zunächst Medizin, ab 1828, nach Abbruch des ersten Studiums, Theologie ...

Während der Reise (*mit dem Forschungsschiff BEAGLE JK*) glaubte Darwin noch an die Konstanz der Arten. Zweifel tauchten erst später, bei der Aufarbeitung des mitgebrachten Materials ... auf. ...

Darwin wurde in der Westminster Abbey dicht neben Isaac Newton bestattet. ...

Die von Darwin gewählten Formulierungen („Kampf ums Dasein“; „Überleben des Bestgeeigneten“), die auch zu Missverständnissen geführt haben ...

S.519f.

(Merk-Kasten)

Für die Evolution der Organismen wurden verschiedene Theorien aufgestellt. Als Ursache wurden früher die Schöpfung der Organismen durch Gott, die Vererbung erworbener Eigenschaften auf die Nachkommen sowie die Vernichtung der Organismen durch Katastrophen und ihre Neuerschaffung angesehen.

Ab Mitte des 19. Jh. wird die Evolutionstheorie angenommen. Die besagt, dass alle heutigen Lebewesen im Verlauf der erdgeschichtlichen Entwicklung aus früheren einfachen Lebewesen entstanden sind.

(Quelle: B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005)

(Quelle: B14 DUDEN / PAETEC; Biologie, Gymnasium, 10, Sachsen, Berlin 2007)

S.86

„Evolutionstheorien – ein Überblick“

“Die Evolution (Entwicklung der Lebewesen) ist auch heute, insbesondere im Bereich der Religion, ein heftig diskutierter Themenbereich.“

“Schöpfungsmythen“

⁴¹ Die Kapitelüberschrift „Evolutionstheorien“ ist doppelt irreführend. Zum einen wird damit die anschließend behandelte „Schöpfungsgeschichte“ zu einer nach den Regeln der Naturwissenschaft vergleichbaren Alternativtheorie gemacht, und zum zweiten beinhalteten die ursprünglichen Schöpfungsvorstellungen vergangener Generationen ja gerade die Vorstellung, dass sich in der Natur nichts verändert und entwickelt (hat). vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

⁴² Dass hier - wie in den beiden folgenden Büchern – „Schöpfungsgeschichten“ quasi gleichberechtigt auf einer Ebene wie etwa die Darwinsche Theorie unter der Überschrift „Evolutionstheorien“ abgehandelt werden, beruht vielleicht auf einem gravierenden Missverständnis, es ist in jedem Fall ein gewichtiger Kategorienfehler - vgl. dazu Kapitel 1.2.5.

⁴³ Die Abfolge, in der das Schöpfungsgeschehen in der Bibel geschildert wird, erinnert in groben Zügen durchaus an die Geschichte der Welt, wie sie uns auch die moderne Naturwissenschaft erzählt (Licht, Himmel und Erde, Wasser, Pflanzen, Tiere, Menschen).

“Als Schöpfung versteht man in vielen Religionen die Erschaffung der Welt, der Lebewesen und der un- belebten Natur durch eine eigenständige Macht, z.B. einen Gott. In allen Kulturen, die eine eigene Welt- anschauung oder Religion entwickelt haben, gibt es **Schöpfungsmythen**. Alle beantworten meist sehr bildhaft die Frage nach der Herkunft der Götter, der Menschen und der Welt.

Ein bis heute bei vielen Menschen als absolute Wahrheit geltender Mythos ist in der biblischen **Schöp- fungsgeschichte** niedergelegt. Bis ins 19. Jahrhundert hinein galt die göttliche Schöpfung auch vielen Naturwissenschaftlern als gesicherte Grundlage. ... Schöpfungsmythen sind keine wissenschaftlichen Theorien.“

S.90

“Während der ganzen Reise (*mit dem Forschungsschiff BEAGLE JK*) glaubte DARWIN noch an die Kon- stanz der Arten. Zweifel tauchten erst bei der Aufarbeitung des mitgebrachten Materials ... auf.“

S.102

“Das Wichtigste auf einen Blick“

Evolutionstheorien

Schöpfungsgeschichte

Gott schuf die Arten; sie sind unveränderlich und entwickeln sich nicht (keine wissenschaftliche Theorie).

Lamarckismus ...

Darwinismus ...

Synthetische Evolutionstheorie ...“

S.157

Neben diesen auf naturwissenschaftlicher Basis erklärten Darstellungen von der Entwicklung des Lebens in den Phasen der chemischen Evolution – Übergang vom Nichtleben zum Leben – sowie der biologi- schen Evolution gab es zahlreiche **Schöpfungsmythen**. Dazu gehört auch die in der Bibel geschilderte Schöpfungsgeschichte.

Gegenwärtig ist in den USA der Kreationismus (als „intelligent design“) weit verbreitet. Er basiert auf der Schöpfungsgeschichte der Bibel.⁴⁴ Seine Vertreter versuchen, mit wissenschaftlichen Argumenten die Schöpfungsgeschichte und den Glauben an die Schöpfung zu untermauern.

(Aufgabe)⁴⁵

9.a) Vergleicht die darwinsche Evolutionstheorie und die Schöpfungsmythen bezüglich ihrer inhaltlichen Schwerpunkte miteinander. ...

(Quelle: B14 DUDEN / PAETEC; Biologie, Gymnasium, 10, Sachsen, Berlin 2007)

(Quelle: B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005)

S.358ff.

8.1 Zur Geschichte des Evolutionsgedankens

- Unterschiedliche Schöpfungsmythen sind charakteristisch für fast alle bekannten Kulturkreise
- Schon in der Antike befassten sich die Philosophen mit der Herkunft und Verwandtschaft der Lebewe- sen
- Die Aufklärung bereitete im 18. Jh. den Boden für eine naturwissenschaftliche Erklärung der Entstehung der Arten
- Charles DARWIN und Alfred Russel WALLACE veröffentlichten 1858 eine wissenschaftlich fundierte Evolutionstheorie. Diese auch als „Darwinismus“ bezeichnete Theorie wurde bis heute mehrfach modifi-

⁴⁴ Der amerikanische Kreationismus wird hier dadurch charakterisiert, dass er „auf der Schöpfungsgeschichte der Bibel basiert“. Genauer müsste aber mitgeteilt werden: Er basiert auf einem bestimmten, am Wortlaut orientierten Verständnis der Bibel (im engeren Sinne bezogen auf bestimmte Schöpfungsvorstellungen), das aber nicht etwa das einzig mögliche Bibelverständnis ist – vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

⁴⁵ Wenn in der Schüleraufgabe die „Evolutionstheorie mit den Schöpfungsmythen“ (wie sich nach den vorstehenden Sätzen nahe legt, gar noch im Verständnis der „Kreationisten“!) verglichen werden soll – und dann noch allein auf der Ebene naturwissenschaftlich verstandener Befunde und Aussagen - dann sind Verwirrungen und Missverständ- nisse fast programmiert.

ziert und ergänzt, aber nicht grundlegend geändert

8.1.1 Evolutionstheorien im Wandel der Zeiten

Schöpfungsmythen ⁴⁶

In allen Kulturkreisen haben sich die Menschen die Frage nach ihrer eigenen Herkunft, der Herkunft der Lebewesen und der unbelebten Natur gestellt und darauf sehr unterschiedliche Antworten gefunden. Ein bis heute von vielen Menschen als absolute Wahrheit anerkannter Mythos ist in der biblischen Schöpfungsgeschichte niedergelegt. Bis ins 19. Jh. hinein galt die biblische Genesis auch vielen Naturwissenschaftlern und Biologen als gesicherte Grundlage, stimmte sie doch mit der Alltagserfahrung überein, dass Eltern einer Tier- oder Pflanzenart immer wieder Nachkommen derselben Art hervorbringen.

Antike Naturphilosophen

Demgegenüber haben sich schon in der Antike griechische Naturphilosophen um eine „natürliche“ Erklärung der Schöpfung bemüht. ANAXIMANDER VON MILET, Schüler des THALES VON MILET, vertrat die Ansicht, dass alle Lebewesen einschließlich des Menschen in stufenweiser Entwicklung aus dem Feuchten hervorgegangen seien, das ursprünglich die Erde umgab. Auch **ARISTOTELES** ordnete die Natur als „Stufenpyramide“ an. Diese Anordnung, die mit dem Unbeseelten beginnt und mit dem Menschen an der Spitze der Pyramide endet, sieht ARISTOTELES allerdings statisch und nicht als einen Evolutionsprozess.

Erste Ansätze zu einer naturwissenschaftlichen Abstammungslehre

Mechanismus und Vitalismus ...

Wegbereiter einer wissenschaftlichen Evolutionstheorie

Bis zu Beginn des 19. Jh. herrschte auch bei Biologen die Lehre von der Konstanz der Arten vor ...

CUVIER kam zu der Annahme regelmäßig wiederkehrender Naturkatastrophen, nach denen es jeweils zu einer Neuschöpfung der Lebewesen kam („**Katastrophen-Theorie**“). Demgegenüber lehnte **LAMARCK** die biblische Schöpfungsgeschichte als Erklärung für die Vielfalt der Arten ab. Er entwickelte eine Evolutionslehre, nach der die direkte Anpassung der Tier- und Pflanzenindividuen an sich ändernde Umweltbedingungen zum Artenwandel und zur Artenaufspaltung führt.

Die darwinsche Evolutionstheorie ...

S.381

Die synthetische Theorie der Evolution ...

S.386f.

(Darstellung anderer Theorien, die neben der synthetischen Theorie der Evolution diskutiert werden)

Neutralitätstheorie der Evolution ...

Soziobiologie und eigennützige Gene ...

Kritische Evolutionstheorie und innere Selektion ...

Genomtheorien ...

Allmählicher Übergang oder Sprünge ? ...

Vererbung erworbener Eigenschaften (Lamarckismus) ...

Kybernetische Evolutionstheorie ...

Morphogenetische Felder ...

Kreationismus

Schließlich spielt nach wie vor – v.a. in den Vereinigten Staaten – der so genannte Kreationismus eine wichtige Rolle. Dieser mit wissenschaftlichen Argumenten untermauerte Schöpfungsglaube gründet sich auf die **Schöpfungsgeschichte der Bibel**. ⁴⁷

S.458

(Aufgaben) ⁴⁸

10. Welche alternativen Theorien neben der synthetischen Theorie sind Ihnen bekannt? Fertigen Sie eine Tabelle an, in der Sie die unterschiedlichen Theorien (inklusive der synthetischen Theorie) aufzählen, ihre wichtigsten Vertreter nennen und die Theorien bezüglich ihrer Schwerpunkte vergleichen. Diskutieren Sie

⁴⁶ Auch hier werden wieder Schöpfungsvorstellungen irrtümlich auf einer Ebene mit naturwissenschaftlichen Evolutionstheorien verhandelt! - vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

⁴⁷ vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

⁴⁸ Die Aufgabenstellung kann sich nur auf die davor stehenden Darlegungen (gleiches Lehrbuch S.381f.,386f.) beziehen. Damit wird der Kreationismus als ernst zu nehmende naturwissenschaftliche Alternativtheorie behandelt! Oder soll hier noch einmal allgemein deutlich gemacht (am Beispiel des Kreationismus „vorgeführt“) werden, dass die Schöpfungsvorstellungen - alle, auch ganz andere! – eben doch nicht sinnvoll, realistisch und damit ernst zu nehmen sind?

im Kurs oder in der Gruppe über die Kritikpunkte bzw. Schwächen der einzelnen Theorien und begründen Sie, welche der Theorien Ihnen am sinnvollsten und realistischsten erscheint.

(Quelle: B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005)

2.1.4.3 Lehrbücher aus dem Verlag SCHROEDEL (B16, B28 bis B32)

(Quelle: B16 SCHROEDEL; Netzwerk Biologie 10, Braunschweig, 2006)

S.62:

2 Ursachen der Evolution

2.1 Die Evolution der Evolutionstheorien

Bis ins 19. Jahrhundert hinein galt in der Biologie die Theorie von der Konstanz der Arten. Sie wurde aus dem biblischen Schöpfungsbericht abgeleitet.⁴⁹ So vertrat Carl von LINNÉ (1707 bis 1778) die Ansicht, dass die Arten, so wie wir sie jetzt vorfinden, seit Beginn der Welt vorhanden waren. ... Auch zu Zeiten von Charles DARWIN (1809 – 1882) glaubte man noch, dass jede Art von Gott geschaffen wurde ...

S.140:

Vernetze dein Wissen (Aufgaben)⁵⁰

A3 Es gibt verschiedene Theorien zur Evolution⁵¹

1. Die von den Vorfahren erworbenen Eigenschaften werden von Generation zu Generation weitergegeben.
2. Durch natürliche Auslese verändern sich die Arten im Laufe der Generationen.
3. Alle Lebewesen, die heute leben, sind durch einen Schöpfungsakt von Gott geschaffen worden.
 - a) Wie heißen die zitierten Theorien?
 - b) Welche der genannten Theorien ist heute allgemein anerkannt?

⁴⁹ Hier müsste sachgerechter gesagt werden, dass die Vorstellung von der Konstanz der Arten nicht aus dem biblischen Schöpfungsbericht abgeleitet wurde, sondern mit dem wörtlichen Verständnis der Darstellungen dort übereinstimmte, genauso wie sie sich im Einklang befand mit der alltäglichen Erfahrung der Menschen; auch den (meisten Natur-)Philosophen galt diese Vorstellung als eine unwidersprochene (weil als selbstverständlich angenommene) Tatsache.

⁵⁰ Hier begegnen zwei Missverständnisse

a) Schöpfungsglaube sei gleichzusetzen mit der Ansicht, die Welt und alle Lebewesen seien in einem einmaligen Schöpfungsakt ins Dasein gebracht worden und die damals geschaffenen Arten hätten sich seitdem nicht verändert. In Kapitel.2.3.2 wurde deutlich gemacht, dass man das wohl aus dem Wortlaut des Bibeltextes so herauslesen kann, dass aber die großen Kirchen und viele Christen heute die Schöpfungsdarstellungen nicht als historischen und im sachlichen Detail zutreffenden Dokumentarbericht verstehen, sondern in ihnen Begründung und Orientierung und Maßstäbe für ihre Existenz hier und heute suchen.

b) Der Schöpfungsglaube – konkreter: das wörtliche Verständnis des Bibeltextes in 1.Buch Mose 1 - wird zu einer naturwissenschaftlich zu lesenden Theorie gemacht, die mit anderen Theorien der Biologie verglichen werden und gegen sie abgewogen werden kann. Dabei ist auch das Ergebnis eigentlich schon vorgegeben mit der Formulierung der Frage: „Welche der genannten Theorien ist heute allgemein anerkannt?“

⁵¹ Auch in diesem Lehrbuch wird – fahrlässig oder bewusst? - die Schöpfungsvorstellung zu einer Evolutionstheorie gemacht! - vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

(Quelle: B28 SCHROEDEL; Biologie heute entdecken S II; Braunschweig, 2004)

S.374

1 Entwicklung des Evolutionsgedankens

Die Frage nach dem Ursprung der Menschheit, anderer Lebewesen, ja der Welt insgesamt, beschäftigt Menschen seit Jahrtausenden. In allen frühen Kulturen entstanden Schöpfungsmythen, denen zufolge mit übernatürlichen Kräften ausgestattete Gottheiten Himmel und Erde, Pflanzen und Tiere sowie den Men-

schen erschaffen hatten.⁵² Erste Ansätze, die Welt durch natürliche Ursachen zu erklären, sie also zu entmythologisieren, finden sich im alten Griechenland. ...

Für den großen Naturforscher und Philosophen ARISTOTELES (384 bis 322 v. Chr.) waren alle Lebewesen ewig und unveränderlich.

Das Christentum übernahm ebenso wie die jüdische Lehre und der Islam diese Lehre von der Konstanz der Arten⁵³ - allerdings mit dem Unterschied, dass Pflanzen, Tiere und der Mensch nicht auf natürliche

Weise entstanden seien, sondern von Gott erschaffen worden waren. Bis zum Ende des Mittelalters bestimmte dieses Dogma das Denken der Menschen. ...

Der Horizont auf der Erde wurde durch die ersten großen Entdeckungsreisen erweitert. Ganze Kontinente und eine Vielzahl von neuen Pflanzen und Tieren wurden dadurch in Europa bekannt. Es wurden Fragen aufgeworfen, die die Bibel nicht beantwortete: Hatten all diese Arten in der Arche Noah Platz gefunden? Wenn Fossilien wirklich die Reste von Lebewesen waren, die die Sintflut dahingerafft hatte, warum waren dann so viele im Wasser lebende Arten ausgestorben?

Im 18. Jahrhundert begann der Gedanke an eine allmähliche Entwicklung des Lebens Gestalt anzunehmen. Man erkannte, dass die Erde nicht erst im Jahre 4004 v. Chr. erschaffen worden war, wie der Bischof James USSHER 1654 nach sorgfältigen Studien der Ahnentafeln in der Bibel berechnet hatte, sondern viel älter sein musste. Aber noch hielten fast alle Gelehrten an der Überzeugung der Konstanz der Arten fest. Auch der schwedische Naturforscher Carl VON LINNÉ (1707 bis 1778), der Begründer der biologischen Systematik, die auf abgestuften Ähnlichkeiten beruht, war von der Unveränderlichkeit der Arten überzeugt. Einer der Ersten, der den Evolutionsgedanken ernsthaft erwog, war der Franzose Georges de BUFFON (1707 bis 1788), der in seinem Werk „Histoire Naturelle“ darüber nachdachte, ob Mensch und Affe „gemeinsame Ursprünge“ haben könnten. Allerdings verwarf er diesen ketzerischen Gedanken gleich wieder, da „uns die Autorität der Offenbarung versichert, dass das erste Paar jeder Art voll ausgebildet aus den Händen des Schöpfers hervorging“ ...

Aber die DARWINsche Evolutionstheorie geht in ihrer Bedeutung weit über das eigentliche Gebiet der Biologie hinaus, denn sie stellte nicht nur die biblische Schöpfungsgeschichte und die herausgehobene Position des Menschen als „Krone der Schöpfung“ in Frage, sondern erschütterte auch den Glauben an den Fortschritt in der Natur und die Vorstellung einer harmonischen, stabilen Welt. DARWIN war sich dessen bewusst: „Mir ist zumute,“ schrieb er einem Freund, „als gestehe ich einen Mord.“

S.413

Exkurs: Kreationismus

Schon lange vor DARWIN waren viele Menschen davon überzeugt, dass die Schöpfungsgeschichte der Bibel, nach der Gott sämtliche Tiere, Pflanzen und auch den Menschen erschaffen hatte, „ein jegliches nach seiner Art“, nicht wörtlich genommen werden könne. ...

Kreationistische Strömungen (lat. creatio, Schöpfung) gibt es in allen großen Religionen⁵⁴. Auch Kreatio-

⁵² Schöpfungsmythen in allen frühen Kulturen? Es gibt wichtige Weltreligionen, z.B. den Buddhismus, die keinen Gott kennen und auch nicht von einer nur einmaligen Schöpfung erzählen. Der Lauf der Welt ist hier keine geschichtliche Linie mit Entwicklung (wie etwa im jüdisch-christlich-abendländischen Denken), sondern vollzieht sich in ewigen, immer gleichen Kreisläufen. Und oft geht es in Schöpfungserzählungen allein um die Herkunft des Menschen, nicht um die von Tieren oder gar Pflanzen.

⁵³ Die hier postulierte Übernahme von Ideen des Aristoteles in die Heiligen Schriften der „Weltreligionen“ (Judentum, Christentum und Islam sind nur ein paar Zweige in der Vielfalt der Weltreligionen!) ist sehr fraglich. Der Text des ersten Kapitels der Bibel ist mit höchster Wahrscheinlichkeit schon lange vor der Lebenszeit des Aristoteles erzählt, aufgeschrieben und auch später unbeeinflusst von seinen Ideen überliefert worden. Hier trafen nur zwei vergleichbare Vorstellungen zusammen.

⁵⁴ „Kreationismus“ im engeren Sinne ist ein Phänomen vor allem in christlichen protestantischen Kirchen (weniger reflektiert gibt es ihn aber auch im Judentum und im Islam).

Die nachstehend benannte Vorstellung von der Konstanz der Arten – unter Berufung auf den Wortlaut des ersten Kapitels der Bibel – war nie Inhalt einer fest gefügten christlichen „Lehre“ und gehörte auch nie zu einem christlichen Glaubensbekenntnis!

Übrigens: Glaubensbekenntnisse sind wichtige Orientierungshilfen, um gemeinsame Grundüberzeugungen inner-

nisten gehen allerdings mit der Zeit. Viele, die sich selbst als „wissenschaftliche Kreationisten“ bezeichnen, vertreten nicht mehr die alte Lehre von der „Konstanz der Arten“, sondern geben zu, dass Arten bis zu einem gewissen Grad veränderlich sind. ...

Der entscheidende Unterschied zwischen einer Wissenschaft und einem Glaubensbekenntnis wie dem Kreationismus ist allerdings ein anderer. An ein Glaubensbekenntnis muss man glauben – oder auch nicht. Eine naturwissenschaftliche Theorie zeichnet sich dagegen dadurch aus, dass man sie überprüfen kann. ...

Aufgrund zahlloser derartiger Belege gilt Evolution heute nicht mehr „nur“ als Theorie, sondern als Tatsache.

S.442

RÜCKBLICK Evolutionsbiologie

Wenn jemand eine Uhr am Wegesrand findet, wird er kaum auf die Idee kommen, dass diese rein zufällig – durch seelenlose Naturkräfte - entstanden ist.

Eine Uhr zeichnet sich durch intelligentes Design aus - und intelligentes Design kann nur das Produkt eines intelligenten Designers sein. Folglich muss es einen Uhrmacher gegeben haben. Dieses Argument des englischen Naturtheologen William PALEY (1743 bis 1804) findet auch heute wieder Anhänger: Lebewesen zeichnen sich durch „intelligentes Design“ aus, und dieses kann nach Meinung von Kreationisten unmöglich durch die „blinden Kräfte“ der Evolution entstanden sein ...

Die Entwicklung des Lebens auf der Erde war ein **historischer Prozess**, der direkter Beobachtung nicht zugänglich ist. Daher könnte man zu der Auffassung gelangen, dass die Evolutionstheorie nicht weiter als eine unbewiesene Hypothese ist. Tatsächlich gibt es zwei weitere alternative Theorien über die Geschichte des Lebens, die prinzipiell ebenfalls „wahr“ sein könnten. Nach der auf ARISTOTELES zurück-

gehenden Theorie von der „Konstanz der Arten“⁵⁵ sind alle heute lebenden (rezenten) Arten unabhängig voneinander entstanden – oder erschaffen worden – und haben sich im Laufe der Erdgeschichte nicht verändert. Auch nach der zweiten, von LAMARCK vertretenen Theorie sind die heute lebenden Arten unabhängig voneinander entstanden, haben sich aber im Laufe der Erdgeschichte verändert. Diese Theorie bezeichnet man auch als Transformismus-Theorie (lat. transformere, umwandeln). DARWINS Evolutionstheorie geht ebenfalls von der Veränderung von Arten aus, behauptet aber im Gegensatz zu der LAMARCKS, dass die heute lebenden Arten von gemeinsamen Vorfahren abstammen. Wie lässt sich entscheiden, welche der drei Theorien die richtige ist?

S.482

GLOSSAR

Kreationismus:

religiös geprägte Vorstellung, nach der Lebewesen nicht durch Evolution, sondern durch Schöpfung entstanden sind

(Quelle: B28 SCHROEDEL; Biologie heute entdecken S II; Braunschweig, 2004)

(Quelle: B29 SCHROEDEL; Biologie heute S II; Braunschweig, 2004)

S.386:

1 Entwicklung des Evolutionsgedankens

... In der Antike ging man zwar von einer einmaligen Schöpfung von Pflanzen, Tieren und Menschen aus, aber es gab schon Ansätze von Entwicklungsgedanken. So sind nach ANAXIMANDER von MILET (611 bis 546 v.Chr.) die ersten Menschen in fischähnlichen Wesen herangewachsen, haben später ihre fischige Hülle abgelegt und auf dem Land weitergelebt.

Solche Ideen aus dem Altertum setzten sich aber nicht durch. Das Christentum machte die Schöpfungs-

halb einer Gemeinschaft im Bewusstsein zu halten. Aber auch, wenn jemand mit einzelnen Bekenntnisformulierungen oder dogmatischen Aussagen seiner Kirche nicht übereinstimmt, wird er nicht automatisch ausgeschlossen.

Dogmen und Bekenntnisse sind in einer bestimmten historischen Situation entstanden, sie sind von Menschen formuliert worden und könn(t)en grundsätzlich auch revidiert und neuen Einsichten angepasst werden. Glaubensaussagen sind nach Heinz Zahrnt „Mutmaßungen über Gott“ – vgl Fußnote 2 vorn.

⁵⁵ Es handelte sich wohl mehr um eine „Vorstellung“ als um eine „Theorie“ im heutigen Wissenschaftsverständnis, aber vielleicht mag man Aristoteles mit seiner Naturphilosophie auch als den ersten Vertreter einer solchen Theorie bezeichnen.

geschichte und damit die Lehre von der Konstanz der Arten zur herrschenden Lehrmeinung. So schrieb
 CARL VON LINNÉ (1707 bis 1778): „Es gibt so viele Arten als von Anbeginn geschaffen wurden.“⁵⁶

S.444

Der Kreationismus. Eine starke Opposition gegen die Evolutionstheorie kommt aus der Schule der Kreationisten, die besonders in den USA aktiv sind. Sie meinen, dass die Schöpfungsgeschichte, wie sie in der Bibel aufgezeichnet ist, ein wörtlich zu nehmender Bericht über die Erschaffung der Welt und der Lebewesen ist. Der Streit zwischen den Evolutionsbiologen und den Gegnern der Abstammungslehre wird teilweise mit Polemik und gegenseitiger Diffamierung geführt, wobei sich beide Parteien wechselseitig vorwerfen, nicht wissenschaftlich exakt zu argumentieren bzw. gar keine Wissenschaft zu betreiben. Die Argumente der Gegenseite werden zum Teil ins Lächerliche gezogen und verzerrt ...

Für den Kreationisten kann es also durchaus Stammbäume geben, die die Abstammung einzelner Formen von „stammesgeschichtlichen Vorfahren“ zeigen. Sie werden aber nicht wie in der Evolutionstheorie zu einem hypothetischen Stammbaum vereinigt, sondern sie stehen als autonome „Stammbüsche“ ohne Verbindung nebeneinander. Die Wirkungsmechanismen für ihre Verzweigungen sind in den beiden Theorien grundsätzlich andere.

Eine weitere Diskrepanz zwischen Kreationismus und Evolutionstheorie besteht in der Beurteilung der Zeit, die für die Entstehung der heute vorhandenen Lebewelt zur Verfügung steht. Für viele Kreationisten hat die Erde ein Alter von etwa 6000 Jahren. Da die Berichte der Bibel wörtlich genommen werden, ergibt sich dieses Alter aus der Addition der Menschenalter, die in den Ahnenfolgen verschiedener Chroniken aufgeführt sind. Fossilien werden durch weltweite Katastrophen erklärt, für die die in der Bibel beschriebene Sintflut einen Anhaltspunkt liefert. Polemische Evolutionisten reagieren darauf mit Hohn und Spott. Eine fundierte, lückenlose Argumentation dagegen ist aber mit gewissen Schwierigkeiten verbunden: Die Evolutionstheorie beruht zu einem großen Teil auch auf den Voraussetzungen, die die Geologie liefert, denn die Fossilien finden sich in geologischen Schichten und die Datierungsmethoden, die die Zeittafel der Evolution bestimmen, sind Datierungsmethoden der Geologen. Diese Verfahren beruhen aber auf der Annahme, dass die Naturgesetze, die heute wirksam sind, auch schon vor Zeiten wirksam waren. Naturgesetze haben immer in unveränderter Form gegolten und werden immer in unveränderter Form gelten. Dieses Prinzip wird als **Aktualismus** oder Aktualitätsprinzip bezeichnet und geht auf den englischen Geologen CHARLES LYELL zurück, der damit zu DARWINS Zeiten die Geologie in neue Bahnen lenkte. Für uns ist dieses Prinzip heute selbstverständlich. Es ist aber - und das ist der Ansatzpunkt für den Kreationismus - nicht beweisbar.

Der Aktualismus ist ein **Axiom**, d.h. ein Satz, der zwar als unmittelbar einsichtig gilt, aber nicht beweisbar ist. Auch die Schöpfungstheorie beruht auf einem Axiom, denn auch sie ist nicht beweisbar. Wenn man also das Axiom des Aktualismus bezweifelt, entzieht man der Evolutionstheorie die Grundlage. Ohne das Aktualitätsprinzip ist es durchaus denkbar, andere, wie auch immer geartete Zeiträume für die Entstehung der Erde und ihre Bewohner anzusetzen. Man stellt sich damit aber auf eine Position außerhalb der heute für wahr gehaltenen naturwissenschaftlichen Prinzipien. ...

S.445:

(anschließend folgen auf einer ganzen Seite Zitate aus einem kreationistischen Buch)

S.453

GLOSSAR

Kreationismus:

Weltbild, das auf dem Axiom beruht, dass die Schöpfungsgeschichte der Bibel einen tatsächlichen Ablauf beschreibt

(Quelle: B29 SCHROEDEL; Biologie heute S II; Braunschweig, 2004)

⁵⁶ Es müsste wohl richtiger gesagt werden, dass Kirche und die Autoritäten der Natur-Philosophie (als Vertreter der aufkommenden Natur-Wissenschaft) diese Ansicht gemeinsam vertraten, weil sich das Alltagserleben, die ehrwürdigen Ansichten des Aristoteles und die (wörtlich verstandene) biblische Beschreibung gegenseitig zu stützen schienen. Diese Übereinstimmungen machten es möglich, dass im Einflussbereich der christlichen Kirchen solche Vorstellungen allgemein akzeptiert waren.

(Quelle: B30 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W. / Paul, B.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 2004)

S.8ff.:

2 Die Evolution des Evolutionsgedankens

(Altertum, Mittelalter, Kirche, Bibel, Konstanz der Arten, Lamarck, Darwin)

S.16ff.

2.7 Der Streit um DARWINs Theorie

hierzu S.18f.

(Kasten:)

Der Kreationismus (Zitate aus einem kreationistischen Buch von 1982, Textumfang zwei Druck-Seiten)
57

(Aufgabe für Schüler:)

A1

a) Fassen Sie die Gedanken der zitierten Texte zusammen und formulieren Sie anhand derer die Grundgedanken des Kreationismus.

b) Nehmen Sie Stellung zu den kreationistischen Thesen. Nehmen Sie dabei den nebenstehenden Exkurs zu Hilfe. (s.u.S.19)

S.19

(Kasten:)

Wie Wissenschaft funktioniert

... Eine Theorie ist also ein Erklärungsmodell, das sich auf durch Fakten begründete Hypothesen stützt. Ein Erklärungsmodell ist natürlich etwas anderes als die „absolute Wahrheit“: Naturwissenschaftliche Hypothesen lassen sich im streng mathematischen Sinn nämlich nicht „beweisen“. Das liegt daran, dass – so plausibel uns eine Hypothese erscheint – immer auch alternative Erklärungen möglich sind, auf die wir einfach noch nicht gekommen sind. Allerdings sollten sich Hypothesen dadurch auszeichnen, dass sich aus ihnen Vorhersagen ableiten lassen, die *prinzipiell überprüfbar* sind. ...

In einer früheren Fassung des gleichen Lehrbuchs (Ausgabe 1993) war ein anderer Ansatz gewählt worden, um – ebenfalls zum Einstieg in das Thema „Evolution“ – die Ebene der religiösen Wahrnehmung und Deutung der Wirklichkeit mit aufzunehmen:

⁵⁷ Der Kreationismus taucht etwas unvermittelt gleich am Anfang dieses Biologie-Lehrbuches auf.

Das Lehrbuch beschränkt sich auf die Wiedergabe einer „echten“ Quelle (Selbstdarstellung im „Originalton“). Da aber im Buch keine Angaben gemacht werden, wo der Kreationismus seine (historischen und theologischen) Wurzeln hat, und eine Zuordnung zum Schöpfungsglauben bestenfalls aus den Ausführungen zum Altertum (in diesem Lehrbuch im Zitat von S.8) erschlossen werden könnte, steht der Schüler wohl vor einer schwierigen Aufgabe. - vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

(Quelle: B31 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 1993)

S.10f.

2.2. Die Schöpfungsgeschichte der Bibel ^{58 59}

Die Schöpfungsgeschichte der Juden, des Volkes Israel, ist am Anfang des Alten Testaments in der Bibel aufgezeichnet. Der Beginn dieses Textes ist in einer modernen Übersetzung nebenstehend wiedergegeben. Bei der Lektüre fällt auf, dass es sich offensichtlich um zwei Quellen handelt: Das Kapitel „Der Mensch im Paradies“ beginnt noch einmal von vorn, nachdem im vorangehenden Abschnitt der Prozess der Schöpfung schon vollständig geschildert wurde. Dieser zweite Bericht (Genesis II), der eine in sich geschlossene Erzählung über Erschaffung des Menschen darstellt, ist wahrscheinlich der ältere. Er wurde etwa 900 v. Chr. am Hofe des Königs Salomon in Jerusalem niedergeschrieben.

Von 597 bis 538 v. Chr. lebte das Volk Israel in Babylon; d.h. in Mesopotamien, das ist das Gebiet des heutigen Irak. NEBUKADNEZAR II., der König der Babylonier, hatte Palästina erobert, Jerusalem zerstört und die Juden in die „Babylonische Gefangenschaft“ geführt. Hier im Exil wurde wahrscheinlich der erste Teil der Schöpfungsgeschichte (Genesis I) von Priestern aufgezeichnet. Ein späterer Schreiber hat dann die beiden unterschiedlichen Schöpfungsberichte so zusammengefügt, wie sie heute im Alten Testament stehen.

Nach dem Beginn unserer Zeitrechnung entwickelte sich das Christentum auf der Basis der jüdischen Religion. Es übernahm die schriftlichen Traditionen des Judentums und damit auch die Schöpfungsgeschichte des Alten Testaments.

Palästina war zu dieser Zeit Teil des römischen Imperiums. Demzufolge breitete sich das Christentum zuerst im römisch beherrschten Teil der Welt aus, da es für die Apostel, wie die ersten Missionare hießen, leicht war, sich innerhalb dieses politisch zusammenhängenden Gebietes zu bewegen. Da die Christen aber, weil sie die römischen Staatsgötter ablehnten, politisch verdächtig waren, wurden sie grausam verfolgt. Es dauerte dreihundert Jahre, bis das Christentum im Jahr 313 n. Chr. durch Verkündung der Glaubensfreiheit unter Kaiser KONSTANTIN im römischen Reich neben der römischen Religion geduldet wurde. Unter THEODOSIUS wurde das Christentum 391 zur römischen Staatsreligion.

Das römische Reich hatte eine vorbildliche Verwaltung. Diese vorhandenen Strukturen nutzte die nun als Staatskirche fungierende Organisation der Christen. Rom wurde das geistige und politische Zentrum der Kirche mit dem Sitz des obersten Bischofs, des Nachfolgers des Apostels PETRUS. In den Verwaltungsbezirken des römischen Reiches wurden eigene Bischöfe eingesetzt, die Verwaltungsbereiche wurden zu Bistümern. Überall wurden als zusätzliche Zentren Klöster gegründet, die das Christentum weiter ausbreiten sollten.

Im Jahre 476 wurde der letzte weströmische Kaiser ROMULUS abgesetzt. Das römische Weltreich zerfiel. Die christliche Kirche dagegen konnte, auf die alten römischen Verwaltungsstrukturen gestützt, überdauern. Die Bischöfe von Rom, die jetzt Päpste genannt wurden, schufen hier ein wichtiges geistiges und politisches Zentrum, das auch über politische Grenzen hinweg wirkte. Ein Zeichen für diese geistige und politische Macht und das Fortwirken der geistigen Wurzeln des alten Rom ist die Bedeutung der lateinischen Sprache, die bis ins zwanzigste Jahrhundert hinein die Sprache der Kirche und auch der Wissenschaft schlechthin gewesen ist.

Die Klöster erwiesen sich als besonders fruchtbare Zentren des geistigen Lebens. ⁶⁰ Hier wurden die

⁵⁸ Erwähnenswert ist auch, dass in diesem Lehrbuch im Startkapitel, gewissermaßen als „Prolog“, die ersten beiden Kapitel der Bibel fast vollständig abgedruckt werden. Ob aber – trotz der im Folgenden in diesem Lehrbuch unter Punkt 2.2 gegebenen „Einführung“ – Schüler und Biologielehrer ohne zusätzlichen sachkundigen (das würde hier heißen: religionspädagogischen) Beistand und notwendige weitere Erläuterungen damit etwas anfangen können?

⁵⁹ Im hier folgenden Text wird immerhin versucht, die historische Entstehung der „Schöpfungsgeschichten“ (die Pluralform wäre sachgerecht; das ergibt sich eigentlich auch nach den im weiteren Text gegebenen Erläuterungen) in der Bibel nachzuzeichnen und auch ihre Ausdeutung und Wirkung in der Geschichte der christlichen Kirche zu skizzieren. Ob dabei allerdings alle mitgeteilten kirchengeschichtlichen Informationen für das Fach Biologie und das hier begonnene Schwerpunkt-Thema „Evolution“ relevant sind? Und umgekehrt: Ob die knappen religionspädagogischen Ausführungen ausreichen, um die biblischen Texte in Herkunft und Aussage auch für religiös nicht vorgebildete Schüler und Lehrer ausreichend transparent zu machen?

⁶⁰ Wichtig ist der Hinweis, dass die Klöster – Einrichtungen der (mittelalterlichen) Kirche! – über viele Jahrhunderte hinweg wichtige Orte wissenschaftlicher Arbeit waren. Bedeutsame Entdeckungen in den Naturwissenschaften wurden von Christen gemacht: Kopernikus stand als Domherr im Dienst der Kirche, Galilei schrieb, dass er Gott für seine Entdeckungen dankbar war, für Kepler war Wissenschaft nur eine andere Form von Gottesdienst, Newton fand in der Ordnung des Weltalls den Plan Gottes, der Mönch Gregor Mendel entdeckte die Regeln der Vererbung, der

alten Traditionen gepflegt, alte Schriften aufbewahrt und wissenschaftliche Arbeiten geleistet. Grundlage allen geistigen Lebens aber blieb als Basis des Christentums die Bibel. Zwar wurden auch die griechischen Philosophen studiert und ihre Schriften konserviert, aber ihre Lehren mussten, um akzeptiert zu werden, mit der Bibel in Übereinstimmung stehen. Da die Bibel als „Gotteswort“ buchstabengetreu interpretiert wurde, gab es keinerlei Zweifel an der Richtigkeit der Schöpfungsgeschichte, und demzufolge wurde auch nicht im heutigen naturwissenschaftlichen Sinne geforscht. Für alle naturwissenschaftlichen Fragen und insbesondere für die Frage nach dem Ursprung der Natur und speziell des Menschen gab die Bibel eine eindeutige Antwort, an der nicht gezweifelt werden konnte.

Unbeschadet aller politischen Veränderungen, die Europa in dem Jahrtausend nach dem Zusammenbruch des Römischen Reiches erlebte, blieb das Weltbild der Europäer durch den Gedanken bestimmt: „Alle Lebewesen, die man heute sehen kann, sind ein für allemal in der Schöpfung von Gott erschaffen worden und haben sich seither nicht verändert.“ Man nennt dieses Dogma die „Lehre von der Konstanz der Arten“.⁶¹

(am Seitenrand sind die beiden ersten Kapitel der Bibel, Gen.1 und Gen.2, fast komplett abgedruckt)

S.144-147 *(vier Seiten)*

9.4. Der Kreationismus

Nachdem die Evolutionstheorie im vorigen Jahrhundert entstanden war, rief sie sofort den Widerspruch hervor, die nach wie vor den Schöpfungsbericht der Bibel für eine gültige Darstellung der Entstehung der Welt und der auf ihr lebenden Arten hielten. An den gegensätzlichen Standpunkten hat sich in den letzten einhundertfünfzig Jahren nichts geändert. Die großen christlichen Kirchen haben sich allerdings in ihren offiziellen Lehrmeinungen inzwischen aus dem Streit zurückgezogen und stellen ihren Mitgliedern anheim, die Schöpfungsgeschichte wörtlich zu nehmen oder sie in übertragenem Sinne aufzufassen. Man kann sie auch als das Weltbild eines Nomadenstammes aus dem ersten Jahrtausend vor Christus in Palästina ansehen. Es gibt aber einige Gruppen, die die Synthetische Theorie von der Evolution, wie sie heute an Schulen und Universitäten gelehrt wird, ablehnen und angreifen ...

Das Ziel der Kreationisten ist, zu erreichen, dass der Evolutionstheorie, wenn sie schon an den Schulen unterrichtet wird, die Schöpfungslehre doch wenigstens gleichberechtigt zur Seite gestellt wird ...

(in einer durchlaufenden Randspalte werden ausführliche Originalzitate aus einem kreationistischen Buch abgedruckt)

(Quelle: B31 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 1993)

(Quelle: B32 SCHROEDEL; Linder Biologie, Lehrbuch für die Oberstufe, Braunschweig, 2005)

S.438:

Bis weit ins 18. Jahrhundert galt in der Biologie die Lehrmeinung von der Unveränderlichkeit der Arten. Diese wurde aus dem biblischen Schöpfungsbericht abgeleitet. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts zogen Biologen erstmals die Veränderlichkeit der Arten in Betracht. Jedoch beruhte dies zunächst allein auf Spekulationen.

S.514ff.

Erkenntniswege der Biologie ...

3.1 Anwendung der Wissenschaftstheorie: Evolutionstheorie und Kreationismus

...

Der Evolutionstheorie werden gelegentlich die Ansichten des Kreationismus („Schöpfungslehre“) gegenübergestellt. Danach entstand das Leben durch einen einmaligen Schöpfungsakt. Die Lebewesen seien in der jetzt bekannten Vielfalt geschaffen worden und hätten sich nicht aus einer gemeinsamen Urform mit zunehmender Komplexität entwickelt. Viele Lebewesen seien seit der Schöpfung ausgestorben. Fer-

katholische Priester Lamaitre begründete die Theorie vom kosmischen Urknall ... Diese „wissenschaftsfreundliche“ Seite der biblisch-kirchlichen Tradition wird manchmal unterschätzt oder schlicht „vergessen“.

⁶¹ Das am Ende des Abschnitts zitierte „Dogma“ stammt übrigens nicht – wie man aus dem Kontext schließen könnte - aus einem kirchlichen „Bekenntnis“, sondern ist mindestens gleichgewichtig ARISTOTELES (vgl. **B28 S.442**) oder dem Systematiker Carl von LINNÉ (vgl. **B29 S.386**) zuzuordnen. - vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

ner beständen Erde und Lebewesen erst seit einigen Zehntausend und nicht schon seit Milliarden Jahren. Der Kreationismus nimmt daher auch an, dass Mutation und Selektion nur Variationen innerhalb der Artgrenzen erzeugen können, nicht aber neue Arten und zunehmend kompliziertere Lebensformen. Diese Ansichten gehen auf eine wörtliche Interpretation des biblischen Schöpfungsberichtes zurück. Dieser besteht seinerseits aus zwei nicht identischen Darstellungen (Genesis 1 und Genesis 2, Vers 4ff.). Er wurde in einer Form verfasst, die dem Weltbild der vorderasiatischen Kulturen vor mehr als 2500 Jahren entsprach. Er hat nicht den Stellenwert eines Modells, sondern ist ein Glaubenszeugnis, das den ganz anderen Aspekt einer Gewissheit gleichnishaft beschreibt.

Der Kreationismus erkennt die im Vorstehenden dargestellten Grundprinzipien der Naturwissenschaften nicht an und kann daher keine naturwissenschaftlichen Hypothesen liefern. Nimmt man eine Schöpfung im Sinne des Kreationismus an, so ist daraus keine falsifizierbare Hypothese abzuleiten; daher ist diese Ansicht wissenschaftlich leer. Der Erklärungs- und Voraussagewert kreationistischer Ansichten ist viel geringer als jener der Evolutionstheorie. Daher wäre nach dem heutigen Stand der Wissenschaft die Evolutionstheorie auch dann überlegen, wenn es sich beim Kreationismus um eine wissenschaftliche Hypothese handelte.

Die Evolutionstheorie kann zu folgenden Fragen führen:

- + Was ist der Sinn der Evolution?
- + Warum hat die Evolution zum Menschen geführt, einem Wesen mit Geist, d.h. mit der Fähigkeit zum Nachdenken und vernünftigen Handeln?
- + Was steckt hinter dem, was die Naturwissenschaft als „Zufall“ beschreibt?

Die Fragen sind mit den Mitteln der Naturwissenschaft unlösbar. Antworten darauf sind dem persönlichen

Glauben überlassen⁶² Für einen christlichen Naturwissenschaftler ist nach KEPLER die Naturwissenschaft eine Methode, um einige der göttlichen Schöpfungsgedanken zu erkennen.

DARWIN drückte es so aus: „Es ist wahrlich etwas Erhabenes um die Auffassung, dass der Schöpfer den Keim allen Lebens, das uns umgibt, nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht hat und dass, während sich unsere Erde nach den Gesetzen der Schwerkraft im Kreise bewegt, aus einem so schlichten Anfang eine unendliche Zahl der schönsten und wunderbarsten Formen entstand und noch weiter entsteht.“⁶³

⁶² Höchst interessant ist der Hinweis an dieser Stelle, dass – angeregt von naturwissenschaftlichen Entdeckungen und Erkenntnissen – das Nachdenken des Menschen, der Naturwissenschaft betreibt, hinführen kann zu Fragen, die für die menschliche Existenz wichtig sind, die aber die Naturwissenschaften im Rahmen ihres Fragehorizonts (nicht stellen) und auch nicht beantworten kann. Wenn es um den Sinn und das Ziel des menschlichen Daseins geht, um die Deutung von „Zufall“ – dann werden in diesem Buch die Grenzen der Naturwissenschaft akzeptiert. Antworten auf solche Fragen „sind dem persönlichen Glauben überlassen“! Die philosophische und religiöse Deutung der Wirklichkeit hat damit eine wichtige Funktion neben der naturwissenschaftlichen Erkenntnis oder über sie hinaus.

⁶³ Zum hier abgedruckten Zitat von Darwin:

Ausgerechnet Darwin kann vom „Schöpfer“ reden?! Es handelt sich hier um den letzten Satz in Darwins Hauptwerk „Die Entstehung der Arten ...“ Das Buch ist ab 1859 in insgesamt 6 Auflagen zu seinen Lebzeiten erschienen. Es liegt nicht nur nahe anzunehmen, dass ein letzter Satz in der Regel vom Autor auch gewichtig gemeint ist. Darwin hat den Satz in der vorliegenden Fassung erst in der zweiten Auflage seines Buches um den Zusatz „vom Schöpfer“ ergänzt (und den Zusatz in den restlichen Auflagen beibehalten). Damit hat der Satz so etwas wie ein handelndes Subjekt bekommen. Aber diese Einfügung hat ganz sicher nicht nur grammatische Gründe. Schon einige Zeilen zuvor bezieht sich Darwin auf den „Creator“, als er von den „Gesetzen“ schreibt, „die der Materie vom Schöpfer eingepägt wurden“.

Es ist vielleicht auch wichtig darauf hinzuweisen, dass dieser letzte Satz aus Darwins Werk auch anders übersetzt werden kann, als hier wiedergegeben. Im Original steht da nämlich nicht so eindeutig, dass die Fülle und Vielfalt der Lebewesen „sich entwickelt hat“ (zu deuten etwa im Sinne von „Selbstorganisation“), sondern man kann das auch so verstehen, dass sie „entwickelt wurden“ – was nach einem Akteur fragen lässt.

In der englischen Original-Ausgabe (Charles Darwin: The origin of species ..., Collins Clear Type Press, London & Glasgow, o.J.; S.507) steht:

„There is grandeur in this view of life, with its several powers, having been originally breathed by the Creator into a few forms or into one; and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved.“

Eine ebenfalls mögliche Übersetzung könnte lauten (J. Krause):

Es ist wahrlich etwas Erhabenes um die Auffassung, dass das Leben mit seinen verschiedenen Fähigkeiten vom Schöpfer ursprünglich nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht wurde, und dass, während dieser Planet nach dem ehernen Gravitationsgesetz seine Kreise zieht, aus einem so schlichten Anfang unzählige der schönsten und wunderbarsten Formen entwickelt wurden und immer weiter entwickelt werden.

S.541

(Glossar)

Kreationismus (lat. creatio Schöpfung):

Annahme, dass die einzelnen Arten getrennt erschaffen worden seien und eine Evolution nicht stattgefunden habe; kann keine naturwissenschaftlichen Hypothesen liefern und ist daher wissenschaftlich leer.

(Quelle: B32 SCHROEDEL; Linder Biologie, Lehrbuch für die Oberstufe, Braunschweig, 2005)

2.1.4.4 Lehrbücher aus dem Verlag KLETT (B25 bis B27)

(Quelle: B25 KLETT; Biologie für Gymnasien, Oberstufe, Stuttgart, 2005)

S.408

Zettelkasten**Intentionales Denken**

Wenn wir etwas Kompliziertes, wie z.B. eine Uhr, einen Computer oder ein Auto vor uns haben, sind wir davon überzeugt, dass solche Dinge nicht zufällig entstanden sein können, sondern Ergebnis einer Tätigkeit sind, die planvoll und absichtlich (intentional) durchgeführt wurde. Mit Blick auf so komplizierte Dinge wie Lebewesen liegt daher der Gedanke nahe, dass ein höheres Wesen (Gott) die Organismen erschaffen hat. Aus naturwissenschaftlicher Sicht ist diese Erklärung unbefriedigend, weil Kräfte und Mechanismen herangezogen werden, die naturwissenschaftlich nicht prüf- und widerlegbar sind. DARWIN hingegen hat eine Erklärung gegeben, die ohne die Intention eines höheren Wesens auskommt⁶⁴ ...

S.412ff.

(verschiedene Stimmen als Zitate)

Die christlichen Kirchen (4 Zitate) ...**Kreationisten** (4 Zitate) ...**Kritische Positionen**

Die Evolutionstheorie versucht, die Entwicklung der Lebewesen allein durch natürliche Vorgänge zu erklären. Dieser Naturalismus, der u.a. mithilfe von zufälligen Mutationen und Selektionsvorgängen die Entwicklung beschreibt, ist auf gegenwärtige und vergangene Ursachen bezogen und verzichtet auf ein zukünftiges Entwicklungsziel. Dies schließt menschliche Evolution mit ein und gesteht ihm keine Sonderrolle zu. Dies wird vielfach als Verletzung menschlicher Würde gesehen und widerspricht dem gewohnten Selbstverständnis, denn in einer Entwicklung auf ein Ziel hin wird vielfach ein Sinn gesehen und der Weg dorthin kann dann nicht auf Zufall gegründet sein. Die Evolutionstheorie gerät damit leicht in Konflikt mit der Religion.

Die großen christlichen Kirchen sehen sich auf einer anderen Ebene als die Naturwissenschaften, nämlich einer geistigen. Insofern besteht heutzutage kein Widerspruch zur Evolutionslehre, solange die Wissenschaft ihre materielle Domäne und die Theologie ihre geistige nicht verlassen.⁶⁵

Zu den Anhängern des Kreationismus bzw. einer „Schöpfungswissenschaft“ genannten Richtung gehören am einen Ende Vertreter, die an einer wörtlichen Bibelauslegung festhalten und in der Evolutionslehre eine Bedrohung sehen. Am anderen Ende sind die Vertreter des intelligenten Designs, die die Evolution zum Teil akzeptieren, aber dennoch in Teilbereichen übernatürliche Ursachen annehmen. Viele Vertreter versuchen, Ergebnisse der Evolutionsforschung zu widerlegen oder zumindest abzuschwächen.

Ein häufiger Vorwurf lautet, dass die Evolution nicht sicher bewiesen sei. Dies zielt eigentlich auf den

⁶⁴ Äußerungen von Darwin selbst legen eine andere Deutung nahe (siehe vorstehende Fußnote 63). Die Intention hat er wohl, innerhalb seiner wissenschaftlichen Beweisführung spielt sie aber keine Rolle.

⁶⁵ Der Konflikt zwischen einer Evolution, für die aus naturwissenschaftlicher Sicht kein Ziel angegeben werden kann, und dem religiösen Verständnis, dass alles Geschehen in der Welt gewollt, gelenkt und auf ein Ziel hin orientiert ist (Gott, Vollendung der Welt), bleibt damit letztlich ungelöst! Die Argumentation mit zwei unterschiedlichen Ebenen führt hier nur zu einer Scheinlösung, denn die Wirklichkeit des Glaubens kann nur die gleiche Welt meinen wie die Naturwissenschaft.

Hypothesencharakter aller naturwissenschaftlichen Theorien. Theorien sind prinzipiell nicht positiv beweisbar, nicht verifizierbar. Die Forderung nach völliger Sicherheit ignoriert also den Hypothesencharakter und kann generell nicht eingelöst werden. Theorien sollten aber widerspruchsfrei (interne Konsistenz) und überprüfbar sein, und die Prüfung sollte auch negativ ausfallen können. Ein positives Ergebnis ist aber kein Beweis, sondern „nur“ eine bestandene Bewährungsprobe. Die Evolutionstheorie hat sich schon in vielen voneinander unabhängigen Prüfungen bewährt. Die „Schöpfungslehre“ dagegen ist prinzipiell nicht überprüfbar.

Weiterhin ist Naturwissenschaft und damit auch die Evolutionstheorie eine menschliche Tätigkeit. Als solche enthält sie die menschlichen Schwächen wie z.B. die Möglichkeit des Irrtums, auch ist sie unfertig, nicht abgeschlossen. In dieser Situation führen aber neue Erkenntnisse und kritische Prüfung zu ständiger Verbesserung. Die Forderung nach völliger Sicherheit und Abgeschlossenheit übersteigt menschliche Fähigkeiten und ist insofern unredlich. ...

Die angesprochenen Diskussionspunkte stellen für viele Naturwissenschaftler gar keine Probleme dar, sie sehen so ähnlich wie die großen christlichen Kirchen keinen Widerspruch. Die Faszination der Natur einschließlich der Evolution kann daher für sich allein sehr beeindruckend sein oder als großartiger Plan eines Schöpfers angesehen werden. Dies schließt sich nicht aus.

Wahrscheinlichkeitsargumente (1 Zitat) ...

Theorie des Intelligenten Designs (2 Zitate) ...

Naturwissenschaftler (2 Zitate) ...

AUFGABE:

Zeigen Sie, an welchen Stellen der Texte auf verschiedenen Ebenen argumentiert wird und wo Überschreitungen der Domänengrenzen erfolgen.

S.458

Glossar

Kreationismus

Schöpfungslehre; religiöse Strömung, die die Evolution als Ursache der Artenvielfalt ablehnt und stattdessen von Schöpfung⁶⁶ ausgeht.

(Quelle: B25 KLETT; Biologie für Gymnasien, Oberstufe, Stuttgart, 2005)

(Quelle: B26 KLETT; Einblicke Biologie, Band 2, Klett, Stuttgart, 2000)

S.340

(Die Seite beginnt oben mit einem Kasten:)

Die Erschaffung des Lebens

(Textauszug aus der Bibel, 1. Buch Mose; daneben ein Bild: Gott als Schöpfer)

Ursachen der Evolution

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts galt die Lehrmeinung, dass Pflanzen- und Tierarten im Verlauf der Schöpfung entstanden und unveränderlich seien. Man sprach von der Konstanz der Arten ...

S.352

Zusammenfassung: Ursachen und Verlauf der Evolution

Fragen, welche die Menschen seit frühester Zeit beschäftigten, waren „Wer bin ich?“, „Woher komme ich?“

In vielen Religionen wird die Weltentstehung als eine einmalige Schöpfung Gottes beschrieben. Bis ins 19. Jahrhundert war die Idee von der Konstanz der Arten gültig.

(Quelle: B27 KLETT; Natura, Biologie für Gymnasien Band 2, Klett, Stuttgart, 1997)

S.346f.

Evolution

Wie alt ist die Erde?

⁶⁶ Der viel umfassendere Begriff „Schöpfung“ wird hier verengt auf das Verständnis als ein einmaliger Akt des Hervorbringens von Kosmos, Erde und Leben, der in der Vergangenheit stattgefunden hat und dessen Ergebnis seitdem unverändert und unveränderlich ist (Konstanz der Arten) - vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

Wie ist das Leben auf der Erde entstanden?

Kann das Urpferdchen tatsächlich als Vorfahr unserer heutigen Pferde angesehen werden?

Sind sich Saurier und Menschen jemals begegnet?

Wurden Pflanzen, Tiere und Menschen in einem einmaligen Schöpfungsakt geschaffen oder haben sie sich in einem Millionen Jahre dauernden Prozess entwickelt?⁶⁷

Mit solchen und ähnlichen Fragestellungen beschäftigen sich Menschen seit alters her. In allen Religionen gibt es eine Schöpfungsgeschichte, die auf derartige Fragen eingeht. Doch nicht nur Theologen und Philosophen befassen sich mit diesen Problemen, sondern vor allem auch die Naturwissenschaftler der verschiedensten Fachrichtungen.

Die Evolutionstheorie versucht, die Entwicklung der Lebewesen aus einfachen Vorfahren bis zu den heutigen Arten zu erklären ...

S.354

Die Entstehung der Lebewesen – erste Erklärungsversuche

Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts galt nur eine Vorstellung über die Entstehung der Pflanzen, der

Tiere und des Menschen: Die Schöpfungsgeschichte der Bibel.⁶⁸ Doch mit der rasanten Entwicklung der Wissenschaft und Technik im 19. Jahrhundert fand auch die Biologie immer mehr Erkenntnisse, die nach einer naturwissenschaftlichen Erklärung verlangten.

2.1.4.5 Lehrbücher aus dem Verlag CORNELSEN / VOLK UND WISSEN (B11, B17, B18, B23)

In den Büchern dieser Verlagsgruppe werden Schöpfungsvorstellungen nur in wenigen Ausnahmefällen angesprochen bzw. behandelt:

(Quelle: B11 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klasse 10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2006, wortgleich auch B18 VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klassen 9/10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2001)

S.66

Der Evolution auf der Spur

LINNÉ und CUVIER. Menschen haben wohl immer darüber nachgedacht, wie die Welt entstanden ist und woher sie selbst kommen. Lange Zeit beherrschten religiöse Vorstellungen ihr Denken.

So gingen auch Wissenschaftler von der Unveränderlichkeit (Konstanz) der Arten aus. Diese Vorstellung blieb im Wesentlichen bis zu dem bedeutenden schwedischen Gelehrten CARL VON LINNÉ die vorherrschende Lehrmeinung: „Es gibt so viele Arten, wie das Unendliche Wesen sie am Anfang hervorgebracht hat.“

Das Vorhandensein von Fossilien, das aus heutiger Sicht zweifelsfrei belegt, dass früher andere Lebewesen existierten als in der Gegenwart, wurde durch die Annahme erklärt, nach geologischen Katastrophen hätten wiederholte Schöpfungsakte stattgefunden. Der bedeutendste Vertreter dieser Auffassung war der Franzose GEORGES CUVIER (1769-1832). ...

Die Theorie DARWINS geht dagegen von einer indirekten Umwelteinwirkung aus, die über den unterschiedlichen Fortpflanzungserfolg von individuellen Varianten vermittelt wird. Als er die Entstehung des Menschen mit den gleichen Gesetzmäßigkeiten zu erklären versuchte, war DARWIN vielen Anfeindungen ausgesetzt ...

⁶⁷ Das ODER baut hier einen Scheinkonflikt auf: Viele Christen können heute von einem Schöpfer sprechen, der in einem immer weiter andauernden Schöpfungsprozess das Bild der Welt durch immer neue Farben bereichert.

⁶⁸ Diese Aussage gilt nur für den Kulturkreis des jüdisch-christlich geprägten Abendlandes. Und neben dem Wortlaut der Bibel deckte sich diese Annahme auch mit der Alltagserfahrung, war also selbstverständlich, und sie war in Übereinstimmung mit den naturphilosophischen Vorstellungen der Zeit.

S.102ff.

(Randspalte)

Schon gewusst?

Schöpfungslehren gehen davon aus, dass die Lebewesen durch ein oder mehrere höhere Wesen geschaffen wurden.⁶⁹

Manche Wissenschaftler glauben, dass die ersten Lebewesen nicht auf der Erde entstanden sind, sondern beispielsweise mit Meteoriten auf die Erde gelangten. ...

2.1.4.6 Lehrbücher aus weiteren Verlagen (BSV: B21, C.C.BUCHNER: B22)

(Quelle: B21 BSV (Bayerischer Schulbuch Verlag); Meyer, H. / Daumer, K.: Biologie für die gymnasiale Oberstufe, München 1999)

S.5:

Bereits bei den vorsokratischen Naturphilosophen finden sich Gedanken über eine Entstehung der Lebewesen aus unbelebter Materie (Urzeugungshypothese) und über die Entwicklung von einfachen Formen zu komplizierteren (Abstammungshypothese).

Aristoteles (384-322 v. Chr.) vertrat zwar auch die Urzeugungshypothese, sah aber in den Anpassungen und den abgestuften Ähnlichkeiten der Lebewesen den Ausdruck eines weisen Schöpfungsplanes. Fossilien betrachtete er als verunglückte Produkte der formgestaltenden Schöpferkraft. Diese aristotelische Naturphilosophie wurde im Mittelalter mit dem biblischen Schöpfungsbericht in Einklang gebracht und so lehrten Theologen, Philosophen und Naturgelehrte über Jahrhunderte hinweg die Entstehung aller Lebewesen, der Erde selbst und des gesamten Weltalls durch einen einmaligen Schöpfungsakt. Dabei galt als unantastbare Wahrheit, dass die verschiedenen Arten unveränderlich und deshalb von Beginn der Schöpfung an auch unverändert geblieben seien (Lehre von der Konstanz der Arten).

Im Jahre 1739 veröffentlichte Carl von Linné (1707-1778) den ersten Entwurf für sein „System der Natur“ und zwanzig Jahre später hatte er allen ihm damals bekannten Pflanzen und Tieren aufgrund gemeinsamer und unterschiedlicher Merkmale einen lateinischen Doppelnamen gegeben und sie in ein hierarchisch gegliedertes System eingeordnet, von dem er glaubte, dass es den göttlichen Schöpfungsplan widerspiegelte.

Die inzwischen zahlreich gefundenen Fossilien wurden jetzt als die versteinerten Reste von Lebewesen aufgefasst, die entsprechend dem biblischen Bericht in der Sintflut umgekommen seien. Selbst als Georges Cuvier (1769-1832) durch systematische Ausgrabungen und Untersuchungen von Fossilien erkannt hatte, dass die versteinerten Lebewesen sich von den heute lebenden unterscheiden, und zwar umso mehr, aus je älteren Schichten sie stammen, hielt er noch am Schöpfungsbericht und der Vorstellung von der Unveränderlichkeit der Arten fest. Dies konnte er nur, indem er mehrere sintflutartige Katastrophen annahm, die die jeweils vorhandene Lebewelt auslöschten und eine Neuschöpfung auf höherer Stufe nach sich zogen (Katastrophen-„Theorie“).

S.108ff.

Fragen nach dem Beginn einer Ursachenkette wie auch nach der finalen (Zweck-)Ursache sind mit naturwissenschaftlichen Methoden nicht zu fassen. Sie wurden zu allen Zeiten und in allen Kulturen mit Vorstellungen von den zweckvollen Absichten sich selbst erklärender Schöpfer beantwortet. Da sich solche Begründungen einer Überprüfung mit naturwissenschaftlichen Mitteln entziehen, sind sie in den Naturwissenschaften nicht zulässig. ...

⁶⁹ Dass es sich bei „Schöpfung“ um ein in der Vergangenheit abgeschlossenes Geschehen handelt, ist Inhalt mancher Schöpfungslehren. Aber nicht alle Schöpfungsvorstellungen sind in dieser Weise festgelegt. - vgl. dazu die Begriffs-Klärungen in Kapitel 2.1.4.1

(Quelle: B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000)

S.344f.:

43.1 Am Anfang war ... ⁷⁰

...Nachdem man die Urzeugungstheorie gerade hatte verwerfen müssen, war es für viele Gelehrte und andere Menschen dann sehr schwer, die von DARWIN im Jahr 1859 entwickelte Evolutionstheorie von der Entstehung der Arten zu akzeptieren (Kap. 45.I, S. 358). Diese führt die Entwicklung der Lebewesen nicht nur über einfachere Formen auf Einzeller zurück, sondern fordert geradezu zwingend, dass irgendwann einmal erste Einzeller entstanden sein müssen. Man stand vor zwei Alternativen, die sich für viele scheinbar gegenseitig ausschließen: War das Werden des Lebens ein Schöpfungsakt Gottes oder doch eine Art Urzeugung?

Auch wenn sich die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zur Entstehung des Lebens (Kap. 43.2, S.345 ff.) seither vervielfacht und sich die entsprechenden Lehrmeinungen präzisiert haben, so gibt es noch zwei grundsätzliche Schwächen in der Beweisführung, und die lassen sich vermutlich auch in Zukunft nicht beheben:

- Viele Kernaussagen der Theorien können nicht experimentell überprüft werden, da es Zeiträume von Millionen und Milliarden von Jahren nachzuvollziehen gilt (Anm. 344.2). Ohne reproduzierbares Experiment gibt es aber keine Beweiskraft im strengen naturwissenschaftlichen Sinn.
- An mehreren Stellen - leider sind das nicht selten ganz entscheidende Stellen - müssen Lücken in den Theorien durch Spekulationen überbrückt werden.

Die Folgen dieser Abweichungen von der sonst üblichen naturwissenschaftlichen Beweisführung war es und ist es heute noch, dass die Antworten auf die Fragen nach dem Ursprung und der Entwicklung des Lebens sehr unterschiedlich ausfallen, beeinflusst vom religiösen, weltanschaulichen und philosophischen Standpunkt des Antwortenden. Die Palette reicht von der völligen Ablehnung jeglicher naturwissenschaftlichen Erklärung auf diesem Gebiet durch Menschen mit bestimmten, festgefügt religiösen Überzeugungen bis zur intolerant atheistischen Argumentation anderer, in deren Vorstellungswelt kein Platz für einen Gott, eine übergeordnete Macht ist und die (deshalb?) in einem naturwissenschaftlichen Machbarkeitsglauben danach streben, alles Geschehen in der Welt ausschließlich durch die Gesetze der Physik zu erklären - wobei die Erklärungsgrenze bisher spätestens bei der Frage nach dem „Woher?“

dieser Gesetze erreicht ist (Anm. 345.1). ^{71 72}

⁷⁰ Interessant ist die Wortwahl in der Überschrift. Sie nimmt entweder die ersten Worte der Bibel auf (dort heißt es: „Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde“) oder die ersten Worte aus dem Johannes-Evangelium im Neuen Testament (dort steht: „Am Anfang war das Wort“- und so wird dann auch vollständig zitiert in der gleichen Quelle unten auf S.346).

⁷¹ In diesem Text wird wohl das einzige Mal – in allen betrachteten Lehrbüchern! – angesprochen, dass es als Gegensatz und Gegenüber zu „fest gefügten religiösen Überzeugungen“ (z.B. kreationistischen) auch „intolerant atheistische Argumentation“ gibt.

Ein aktuelles Beispiel dafür ist der britische Evolutionsbiologe Richard Dawkins, der einen militanten Feldzug gegen den „Gottes-Wahn“ führt. Hier ein früheres Zitat von ihm:

Evolutionforscher Richard Dawkins (in einer Buchrezension): „Sicher ist jemand, der bei einer Unterhaltung behauptet, nicht an die Evolution zu glauben, ungebildet, dumm oder verrückt.“

(Q62 Spektrum der Wissenschaft Heft 9/2007 S.102ff)

Entlarvend ist seine Wortwahl: An die Evolution sollte ein Naturwissenschaftler eben gerade nicht (dogmatisch, ohne Korrekturmöglichkeit) „glauben“!

⁷² Diese „wissenschafts-gläubige“, mit Allein-Erklärungs-Anspruch auftretende, darauf beharrende Weltsicht, allein „recht zu haben“, erfüllt alle Kriterien einer (schlechten) Ideologie, sie ist auf dem Stand der Wissenschaftstheorie des Anfang des 19. Jahrhunderts stecken geblieben, wird dem erreichten Stand der Diskussion nicht gerecht, und zerschlägt viel Porzellan.

Ihr Glaubenssatz „Es gibt keinen Gott!“ ist genauso wenig beweisbar oder widerlegbar wie der Satz „Es gibt Gott!“. Manche Anhänger dieses „Aufklärungs-Fundamentalismus“ (**Der Spiegel 22/07 S.56ff**) haben von moderner Wissenschaftstheorie überhaupt nichts verstanden!

„Es kann nicht verwundern, dass dem ideologischen Missbrauch des christlichen Schöpfungsglaubens, wie er im Kreationismus und in der Lehre vom "Intelligent Design" vorliegt, spiegelbildlich ein Missbrauch entspricht, der meint, aus den Einsichten der modernen Naturwissenschaften zwingend eine Leugnung Gottes und die Verpflichtung auf einen kämpferischen Atheismus ableiten zu können. Beispielhaft ist dafür der Evolutionsbiologe Richard Dawkins, der sich mit seinem Buch "Der Gotteswahn" ("The God Delusion") an die Spitze dieser Bewegung gesetzt hat.(23) Dawkins restauriert ein Weltbild, nach welchem Religion einem vorwissenschaftlichen Zeitalter angehört und mit dem Siegeszug des wissenschaftlichen Bewusstseins zum Verschwinden kommt. Weil sich dieses Verschwin-

Trotz aller Unsicherheiten, Lücken und Meinungsverschiedenheiten haben sich jedoch inzwischen einige Grundvorstellungen herauskristallisiert. Dazu gehört auch die Annahme, dass es natürlich vor den ersten Zellen andere Strukturen gegeben haben muss, von denen diese Zellen abstammten.

S.345

Seit die ersten Missverständnisse über DARWINS Aussagen geklärt sind, ist die Evolutionslehre in den großen christlichen Kirchen unbestritten⁷³ ...

S.346:

So wie das Wort einer Sprache könnte ein solches Molekül eine Information bedeutet haben, nämlich die für die Bindung einer in der Ursuppe herumschwimmenden Aminosäure nach einem sehr einfachen Code. Jedenfalls stand am Anfang des Lebens höchstwahrscheinlich ein Informations-Molekül. Auch in einer anderen Version über die Entstehung des Lebens heißt es: „Im Anfang war das Wort, ...“ Dieses Zitat stammt aus dem JOHANNES-Evangelium im Neuen Testament der Bibel.

S.364f.:

Viele Erkenntnisse der Evolutionsforschung werden noch kontrovers diskutiert. ...
Ob die Evolution wohl jemals alle ihre Geheimnisse preisgeben wird?

(Quelle: B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000)

den nicht von selbst einstellt, muss es durch einen weltanschaulichen Kampf vorangetrieben werden, für den man sich der Unterstützung durch vermeintlich wissenschaftliches Handeln zu versichern versucht. Das Gottesverständnis soll auf dem Weg destruiert werden, dass danach gefragt wird, ob man auf die Gotteshypothese angewiesen sei, um die Entstehung der Welt und des Lebens zu erklären. Die Auseinandersetzung mit dem Gottesbegriff wird also ganz und gar auf dem Missverständnis eines "Lückenbüßergottes" ("God of the gaps") aufgebaut. (24) Dafür sind Kreationismus und "Intelligent Design" willkommene Gegner; Richard Dawkins überhöht deren Vertreter deshalb zu den maßgeblichen Repräsentanten des Christentums, ja der Religion überhaupt. Er verbindet – ebenso wie Hitchens – das zugleich mit einer maßlosen Polemik, die religiöse Erziehung mit Kindesmisshandlung gleichsetzt und das alttestamentliche Gottesbild in einer Weise beschimpft, die historischen Sinn und moralische Proportion in gleicher Weise vermissen lässt.“

(Q19 Huber, Wolfgang (Bischof und Ratsvorsitzender der Ev. Kirche in Deutschland), Bericht des Rates der EKD - Teil A, (6. Tagung der 10. Synode der EKD, Dresden, 04. - 07. November 2007)

⁷³ Unbestritten? – Man sollte vielleicht vorsichtiger sagen, dass von den großen Kirchen die Evolutionstheorie akzeptiert wird – als derzeit überzeugendster naturwissenschaftlicher Erklärungsversuch. Und das geschieht mit deutlicher Kritik an naturwissenschaftlichen All-Erklärungsansprüchen oder der Ableitung weltanschaulicher Deutungen aus dieser Theorie ... Dabei darf nicht vergessen werden, dass auch heute viele Christen den Wortlaut des biblischen Textes als historischen und naturwissenschaftlichen Tatsachenbericht verstehen – und das sind nicht nur „Kreationisten“.

*Wenn es in der Schule
um Schöpfung, Evolution und Urknall geht ...*

Naturwissenschaft in der Begegnung mit philosophischen und religiösen Fragen

In welcher Weise nehmen in Sachsen zugelassene Lehrbücher für die Fächer Biologie, Physik, Astronomie und Religion solche Grenzfragen auf ?

Teilband 2.2: Auswertung der Lehrbücher für die Fächer PHYSIK und ASTRONOMIE (Sachsen 2007/2008)

Teilband 2.2: Auswertung der Lehrbücher für die Fächer PHYSIK und ASTRONOMIE (Sachsen 2007/2008)		
Kapitel	Inhalt	Seite
2.2	Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für die Unterrichtsfächer PHYSIK und ASTRONOMIE im Freistaat Sachsen - 2007/2008	113
2.2.1	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (PHYSIK und ASTRONOMIE)	114
2.2.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	119
2.2.2.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1	119
2.2.2.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2	122
2.2.2.3	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach ASTRONOMIE	137
2.2.3	Die Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild	139
2.2.3.1	Exkurs: Ein Konflikt wird aufgebaut	139
2.2.3.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1	142
2.2.3.3	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2	144
2.2.3.4	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach ASTRONOMIE	145
2.2.4	Annäherung an eine Grenzfrage: „Urknall“	150
2.2.4.1	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1	150
2.2.4.2	Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2	150

2.2 Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für die Unterrichtsfächer PHYSIK und ASTRONOMIE im Freistaat Sachsen - 2007/2008

In diesem Kapitel werden zunächst die Lehrpläne des Freistaates Sachsen für die Fächer PHYSIK und ASTRONOMIE in Auszügen vorgestellt.

Anschließend sind Aussagen aus den im Schuljahr 2007/2008 zugelassenen Schullehrbüchern zusammengestellt.

Dabei werden die Bücher nacheinander unter drei verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet.

Zu jeder Fragestellung werden zunächst Lehrbücher für das Fach PHYSIK betrachtet, die bis zur Klassenstufe 10 im Gebrauch sind, danach gesondert solche für die gymnasiale Oberstufe. ASTRONOMIE-Lehrbücher werden danach zur gleichen Problemstellung befragt.

In den einzelnen Kapiteln werden die Lehrbücher stets in der Reihenfolge vorgestellt, in der sie im Quellenverzeichnis erfasst sind.

2.2.1 Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (PHYSIK und ASTRONOMIE)

In den Lehrplänen werden unter anderem folgende Abkürzungen verwendet:

MS	= Mittelschule
GY	= Gymnasium
LB	= Lernbereich
Gk	= Grundkurs
LK	= Leistungskurs
WG	= Wahlgrundkurs
AST	= Astronomie
BIO	= Biologie
ETH	= Ethik
PH	= Physik
RE/e	= evangelische Religion
RE/k	= katholische Religion

(Quelle: Lehrpläne des Freistaates Sachsen 2004)

A) Mittelschule Fach Physik (MS-PH)

S.2

Ziele und Aufgaben des Faches Physik

... Auseinandersetzung mit physikalischen und astronomischen Sachverhalten zur Erschließung der Lebenswelt und zur Entwicklung eines eigenen Weltbildes⁷⁴ ...

⁷⁴ Der Erwerb naturwissenschaftlicher Erkenntnisse soll die Schüler dazu befähigen, ein eigenes Weltbild zu entwickeln. Aber von welchen anderen Weltbildern soll es sich absetzen? Geht es darum, zu akzeptieren, dass letztlich jeder Mensch tatsächlich sein eigenes Weltbild hat, geprägt durch seine persönliche Lebensgeschichte, seine Begabungen, Erfahrungen, Bildungsangebote? Albert Einstein hat in dieser Einsicht und in aller Bescheidenheit ein Buch

Klassenstufe 9

S.33

Lernbereich 3: Kosmos, Erde und Mensch⁷⁵

... Einblick gewinnen in die Geschichte der Astronomie ...
 Älteste Naturwissenschaft ... Abgrenzung zur Astrologie ...
 Ptolemäus ... Kopernikus ... Kepler ... Galilei ...
 Wechselwirkung zwischen Forschung und Gesellschaft ...
 Einblick gewinnen in die Entwicklung des Weltalls ...
 Entstehung des Weltalls ...
 Stellung des Menschen im Weltall ...
verschiedene Theorien; Erkennbarkeit der Welt

S.35

Wahlpflicht 1: Utopische Physik(4 Unterrichtsstunden)⁷⁶**B) Gymnasium Physik (GY-PH)**

S.2

Ziele und Aufgaben des Faches Physik

... die Schüler ... entwickeln Vorstellungen über den Aufbau der Materie vom Atom bis zum Kosmos. Dabei wird die Entwicklung eines eigenen Weltbildes gefördert ...
 die Schüler eignen sich fundiertes physikalisches Wissen an, das ihnen gestattet, Entscheidungen und Entwicklungen in der Gesellschaft im Umfeld von Natur und Technik begründet zu beurteilen⁷⁷, Verantwortung beim Nutzen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu übernehmen und Technikfolgen abzuschätzen ...
 Der Physikunterricht vermittelt Grundlagen für das wissenschaftliche Arbeiten in den Erfahrungswissenschaften. So werden durch den Schüler Bedeutung und Grenzen von Experimenten, Hypothesen, Modellen und Theorien für die Gewinnung physikalischer Erkenntnisse erfasst. Themen aus interdisziplinären wissenschaftlichen Bereichen können aus der Sicht der Naturwissenschaften reflektiert und pseudowissenschaftliche Bereiche⁷⁸ beurteilt werden...

genannt: „Mein Weltbild“. Oder ist unter dem Ziel des eigenen Weltbildes doch der Versuch zu sehen, Schüler zu dem einen, richtigen, naturwissenschaftlich begründeten Weltbild zu führen?

⁷⁵ Da der „Mensch“ kein vorrangiger Untersuchungsgegenstand der Physik ist, mutet die Trias „Kosmos, Erde und Mensch“ merkwürdig an und weckt (beabsichtigte?) Assoziationen zum DDR-Jugendweihe-Buch „Weltall Erde Mensch“.

⁷⁶ So viel Zeit, wie hier dem Thema „Utopische Physik“ eingeräumt wird (das zu Recht eine Motivation der Schüler aufnimmt) sollte auch vorgesehen und vorgeschrieben werden für die gezielte Behandlung grundsätzliche Fragen der Erkenntnistheorie.

⁷⁷ Der Erwerb von naturwissenschaftlicher Fachkompetenz ist nicht automatisch verbunden mit einer höheren Kompetenz z.B. zur ethischen Bewertung des Einsatzes von Gentechnik oder der Nutzung der Atomenergie: Hans-Peter DÜRR schreibt dazu: „Wenn ein Kernphysiker oder Elementarteilchenphysiker zum Thema „friedliche Nutzung der Kernenergie“ seine Meinung äußert, dann misst die breite Öffentlichkeit dieser Meinung automatisch ein besonderes Gewicht zu, da ja hier, wie sie meint, ein Fachmann seine Meinung bekundet. Dies ist strenggenommen falsch! Richtig ist, dass dieser Physiker aufgrund seiner speziellen Erfahrung bestimmte physikalische Fakten und Zusammenhänge umfassender, sicherer und tiefgründiger verstehen und würdigen kann. Solche Spezialkenntnisse befähigen ihn aber noch nicht dazu, in anderen für das Kernenergieproblem wesentlichen Fragen, wie etwa wirtschaftlicher, soziologischer oder ökologischer Art, ein ähnlich sicheres Urteil zu erlangen ... Fakten und Spezialkenntnisse sind wertfrei, sie können Verknüpfungen aufzeigen, verwickelte Zusammenhänge übersichtlich machen und damit eine angemessene Bewertung erheblich erleichtern, sie aber nie ersetzen.“
 (P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000)

⁷⁸ Interessant wäre es zu wissen, was hier unter „wissenschaftlich“ (nur naturwissenschaftlich?) und „pseudowissenschaftlich“ verstanden wird und konkret thematisiert werden soll.

S.22

Klassenstufe 9**Ziele**

... Die Schüler gewinnen einen ersten Einblick in Grenzen klassischer mechanischer Vorstellungen ...

S.27

Klassenstufe 10**Ziele**

... Die Schüler sind zunehmend in der Lage, sich sachbezogen mit pseudowissenschaftlichen Theorien auseinander zu setzen.

Die Schüler erkennen den vorläufigen Charakter wissenschaftlicher Erkenntnisse und vertiefen die Einsicht, dass kritischer Umgang mit Theorien und deren Überprüfung durch Experiment und Beobachtung wissenschaftlichen Fortschritt ermöglichen ...

S.28

Lernbereich 2: Kosmos, Erde und Mensch⁷⁹

Einblick gewinnen in die Eigenschaften astronomischer Objekte und astronomischer Erscheinungen ...
(Verweis auf: Methodenbewusstsein; Reflexions- und Diskursfähigkeit)

Einblick gewinnen in die Wandlung unserer⁸⁰ Weltsicht vom Altertum bis zur Gegenwart ...

Ptolemäus ... Kopernikus ... Belege durch Galilei, Kepler und Newton ...

(Verweis auf: Werteorientierung; ETH KI10, LB1; RE/e Gk11, LB1) ...

moderne Weltsicht ...

⁷⁹ Vgl. Fußnote 75

⁸⁰ Wer ist hier das „Wir“, das hinter „unserer Weltsicht“ steckt – der ewig suchende Mensch ganz allgemein, der moderne Mensch, der aufgeklärte Naturwissenschaftler? Und gibt es überhaupt die eine Weltsicht, die alle Menschen gemeinsam teilen „unsere“? Ist das nicht immer das Missverständnis, dass alle (aufgeklärten, vernünftigen) Menschen die Weltsicht haben müssen, die ich für selbstverständlich und richtig halte?

S.33

Jahrgangsstufen 11/12 – Grundkurs**Ziele**

... Einblick in die Notwendigkeit der Weiterentwicklung klassischer Vorstellungen am Beispiel der Relativität von Raum und Zeit ...

vertiefen die Schüler die Möglichkeit und Notwendigkeit der Arbeit mit mehreren Modellen zu einem Sachverhalt ...

lernen sie die Möglichkeiten und Grenzen ihres menschlichen Vorstellungsvermögens auf wissenschaftlicher Grundlage zu beurteilen⁸¹ ...

S.42

Jahrgangsstufe 12 ...**Lernbereich 3: Grundlagen der Quantenphysik**

... Richard Feynman: „Quantenobjekte sind weder Welle noch Teilchen, sondern etwas Drittes!“ ...

Nichtlokalität der Quantenobjekte

Kopenhagener Deutung

Grenzen der Anschauung⁸²

S.45

Wahlpflicht 3: Deterministisches Chaos

... Kausalitätsprinzip, Determinismus und deterministisches Chaos ...

Sensitivität bezüglich der Anfangsbedingungen ...

Möglichkeit von Kurzzeitvorhersagen ...

Erkennen der Chaosfähigkeit ...

S.46

Jahrgangsstufen 11/12 – Leistungskurs**Ziele**

... beim konkreten Wahrnehmen und Idealisieren setzen sich die Schüler mit Modellannahmen auseinander ...

Sie erkennen die Struktur von Analogieschlüssen und beurteilen deren Zulässigkeit ...

positionieren sich zu komplexen Fragen der Naturwissenschaft und Technik in der Gesellschaft ...

Die Schüler reflektieren in ausgewählten Bereichen die wissenschaftliche Bedeutung und Stellung von physikalischen Größen und Gesetzen in der Physik. Durch den Einblick in chaotische Systeme und durch die Auseinandersetzung mit der Quantenphysik sowie nichtklassischen Vorstellungen von Zeit und Raum erkennen sie die Möglichkeiten und Grenzen der Vorausberechenbarkeit der materiellen Welt und lernen

ihr menschliches Vorstellungsvermögen auf wissenschaftlicher Grundlage zu beurteilen⁸³ ...

S.51

Lernbereich 6: Einblick in die Relativitätstheorie

... gekrümmte Raumzeit ... schwarze Löcher im Kosmos ... Theorie des Urknalls

(Verweis auf: RE/e Lk12, LB2)

S.59

Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs**Lernbereich 6: Eigenschaften der Atomkerne**

... Ausblick auf den Stand der Wissenschaft zu den Grundkräften der Natur ...

⁸¹ Ob naturwissenschaftliche Einsichten wirklich die Grundlage bilden können, um zu richtigen Einsichten über die Möglichkeiten und Grenzen menschlicher (Selbst-)Erkenntnis zu finden? Stellen nicht gerade auch die begrenzten menschlichen Fähigkeiten eine (grundsätzliche) Begrenzung von naturwissenschaftlicher Erkenntnis dar?

⁸² Geht es hier um grundsätzliche Grenzen menschlicher Erkenntnis, oder geht es um Grenzen bei dem Bemühen, Naturvorgänge anschaulich, für die menschliche Erfahrung vorstellbar zu machen?

⁸³ Vgl. Fußnote 81

S.62

Lernbereich 8: Deterministisches Chaos... Kausalitätsprinzip, Determinismus und deterministisches Chaos ...**C) Gymnasium Astronomie (GY-WG AST)**

S.2

Ziele und Aufgaben des Wahlgrundkurses Astronomie... Der Astronomieunterricht regt die Schüler an, sich mit weltanschaulich philosophischen Fragen, dem Sinn der menschlichen Existenz und der Stellung des Menschen im Weltganzen auseinander zu setzen

...

Auseinandersetzung mit astronomischen Inhalten als Beitrag zur Entwicklung des Weltbildes ⁸⁴ ...**S.4 Ziele in den Jahrgangsstufen 11 und 12**... setzen sie sich mit unterschiedlichen Weltbildern sowie mit der Wechselwirkung zwischen Astronomie und Astrologie auseinander. Den Schülern wird bewusst, dass die Gewinnung und Akzeptanz wissenschaftlicher Erkenntnisse an gesellschaftliche Verhältnisse gebunden ist ...Insbesondere bei der Diskussion über dunkle Materie und den Urknall werden den Schülern Möglichkeiten und Grenzen von Modellen bewusst ...Die Schüler ordnen den Menschen in das Gefüge des Weltalls zeitlich und räumlich ein. Sie erkennen, dass die Annahme, im Weltall wirken dieselben Naturgesetze wie auf der Erde, bisher keine Widersprüche erzeugt hat. Sie erweitern ihr naturwissenschaftlich fundiertes Weltverständnis ⁸⁵ ...**S.7 Lernbereich 3: Geschichte der Astronomie**

... Kennen wichtiger Etappen der historischen Entwicklung der Astronomie ...

(Hinweise auf: Werteorientierung, ETH Kl.10, LB 1 und RE/k Lk11, LB2) ...

Bedeutung und Grenzen des kopernikanischen Weltbildes ...

Abkehr von antiken Vorstellungen, Epizykel, Kreisbewegungen

Modernes Weltbild

(Verweis auf RE/e Gk11, LB1) ...

Urknall-Idee ...Erkenntnistheorie ...**S.11 Jahrgangsstufe 12 ...****Lernbereich 2: Das Milchstraßensystem und andere Galaxien**... Interpretation der Rotverschiebung ...**Lernbereich 4: Kosmologie**... kosmologisches Prinzip ...Homogenität und IsotropieAllgemeingültigkeit der Naturgesetze ⁸⁶ ...Modelle zur Entwicklung des Weltalls ... Urknall, Standardmodell ...alternative Modelle ...**(Quelle: Lehrpläne des Freistaates Sachsen 2004)**⁸⁴ Ist hier an DAS Weltbild gedacht in dem Sinne, dass es nur EINES (das richtige) gibt?

An anderer Stelle in den Lehrplänen ist die Rede von EINEM Weltbild (das immerhin neben oder in Konkurrenz zu anderen gedacht werden kann?) oder einem EIGENEN Weltbild (jeder Mensch trägt wohl wirklich sein eigenes individuelles Weltbild in sich).

⁸⁵ Die Formulierung „naturwissenschaftlich fundiertes Weltverständnis“ erinnert vielleicht empfindliche Leser unangenehm an das marxistische Erziehungsmodell, das Schüler hinführen sollte zu einer „wissenschaftlich begründeten Weltanschauung“!⁸⁶ Mit den hier benannten Stichworten (kosmologisches Prinzip, Homogenität und Isotropie, Allgemeingültigkeit der Naturgesetze) werden einige Axiome, „Glaubenssätze“ der Naturwissenschaft thematisiert: Naturwissenschaft kann nur sinnvoll arbeiten, wenn sie von bestimmten grundlegenden Annahmen ausgeht, die sie aber nicht beweisen kann. Das ist eine sehr grundsätzliche Anfrage an die Sicherheit von Aussagen, die mit der naturwissenschaftlichen Methode gewonnen werden können.

2.2.2 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie

Lee Smolin (bedeutender Astrophysiker):

Das würde ich eine Krise nennen ... Nur zu ein paar Prozent besteht unser Universum aus sichtbarer Materie. Für schätzungsweise 95 Prozent des kosmischen Inventars haben Forscher bislang wenig mehr als Namen, und schon die sind mysteriös genug: Dunkle Materie und Dunkle Energie. Das All ist erfüllt von etwas, was wir nicht sehen, und wird getrieben von einer Kraft, die wir nicht verstehen. ... Die Grundlagenphysiker driften zusehends weg von der Naturwissenschaft, hin zur reinen Mathematik ... Immer kühner türmen die Theoretiker ihre Gedankengebäude. Immer weiter entfernen sie sich von den Möglichkeiten der Experimentalphysik. ... Heute ist das meiste, was Theoretiker über die Grundlagen der Physik publizieren, nicht überprüfbar.⁸⁷ ...

(Q11 Die Zeit, 29.3.2007 S.29, 32)

2.2.2.1 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1

In einem Physik-Lehrbuch für die Sekundarstufe 1 steht der folgende Satz:

(Quelle: P7 SCHROEDEL; Erlebnis Physik 4, Sachsen, Bildungshaus, Braunschweig, 2007, S.106

Am Ende des 19. Jahrhunderts war die gedankliche Welt der Physiker in Ordnung. Alle beobachteten Erscheinungen konnten mathematisch beschrieben und mit physikalischen Gesetzen zufrieden stellend erklärt werden.

Man hat beim Lesen auch anderer Physik-Lehrbücher für diese Altersstufe den Eindruck, dass die Autoren auch heute noch im Wesentlichen gesicherte Gewissheiten zu vermitteln haben. In einigen Büchern fehlt jeder Hinweis auf Grenzen und Unsicherheiten in der naturwissenschaftlichen Erkenntnis.

In den Lehrbüchern **P1 S.74f.** und **P2 S.58f.** sind über zwei Seiten hinweg kritische Beiträge zur Astrologie abgedruckt (was richtig und wichtig ist!), in **P2 S.103ff.** wird auf weiteren neun (!) Seiten über Physik in Utopie, Science fiction und Fernsehserien berichtet – da sollte doch eigentlich irgendwo auch Platz sein für ein wenig Wissenschaftstheorie!

⁸⁷ Es ist schon erstaunlich und kann nachdenklich machen, wie (selbst-)kritisch ein Insider der Forschergemeinde die bestehenden Unsicherheiten bei der „Bestandsaufnahme“ des Universums und den spekulativen Charakter der Theorien zum Anfang des Universums spiegelt.

Wenige Andeutungen auf Erkenntnisgrenzen der Physik finden sich im nächsten Buch:

(Quelle: P3 DUDEN / PAETEC; Physik Sek I, Duden Paetec, Berlin, 2005, S.21f.)

(Denk- und Arbeitsweisen in der Physik)

Physikalische Gesetze sind allgemeine und wesentliche Zusammenhänge in der Natur, die unter bestimmten Bedingungen ⁸⁸ stets wirken. ...

Für ein und dasselbe Objekt kann es verschiedene Modelle geben. Welches Modell benutzt wird, hängt davon ab, was mit dem betreffenden Modell gemacht werden soll. ...

Ein Modell ist eine Vereinfachung der Wirklichkeit. In wichtigen Eigenschaften stimmt das Modell mit der Wirklichkeit überein, in anderen nicht. ...

Deshalb ist jedes Modell immer nur innerhalb bestimmter Gültigkeitsgrenzen anwendbar. ...

Wichtige Naturgesetze und deren Gültigkeitsbedingungen sind in langen, wechselvollen historischen Prozessen entdeckt worden. Diese Prozesse waren oft von Irrtümern und Irrwegen begleitet.

Ein weiteres Buch spricht am Beispiel des „kosmologischen Prinzips“ die Rolle und Reichweite von Axiomen und Prinzipien in der Naturwissenschaft an. Solche „Grundsätze“ werden aus der „Erfahrung“ heraus vorausgesetzt. Man benötigt sie, um überhaupt naturwissenschaftlich arbeiten zu können, sie sind aber nicht beweisbar und damit eigentlich „Glaubenssätze“.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung wird von Urknalltheorien (Plural!) gesprochen und auf viele noch offene Fragen hingewiesen:

(Quelle: P4 DUDEN / PAETEC; Physik, Gymnasium 10, Sachsen, Duden Paetec, Berlin, 2007, S.80f.)

Die Entstehung unserer Welt

Den Forschungszweig der Astronomie, der sich mit dem Weltall in seiner Gesamtheit beschäftigt, nennt man Kosmologie.

Die Kosmologie kann sich auf die Erfahrung stützen, dass die bisherige Suche nach einem Mittelpunkt des Weltalls erfolglos verlaufen ist. Da sich dieser Mittelpunkt weder in der Erde noch in der Sonne oder dem Zentrum der Galaxis befindet, kann man davon ausgehen, dass es ihn gar nicht gibt. Diese Erfahrung fasst man im sogenannten **kosmologischen Prinzip** zusammen:

Im Kosmos gibt es keinen besonders ausgezeichneten Punkt.

Das kosmologische Prinzip hat weitreichende Konsequenzen. Es bedeutet z. B auch, dass überall im All unter gleichen Bedingungen die gleichen physikalischen Gesetze gelten. Wäre dies an irgendeinem Ort nicht so, dann würde dieser Ort – in Widerspruch zum kosmologischen Prinzip - besonders ausgezeichnet sein. ...

Gegenwärtig geht man davon aus ⁸⁹, dass das Weltall vor etwa 17 Milliarden Jahren in einer gewaltigen Explosion, dem **Urknall**, auch **Big Bang** genannt, geboren wurde. Seither strebt unser Kosmos, gemeinsam mit der in ihm befindlichen Materie, auseinander ...

Die Theorien, in denen diese Prozesse beschrieben werden, nennt man **Urknalltheorien** ...

⁸⁸ Der Satz sei noch einmal unterstrichen: Die vom Naturwissenschaftler erkannten und beschriebenen physikalischen Gesetze (Naturgesetze allgemein) gelten immer nur unter bestimmten Bedingungen. Die – oft vom Experimentator vorgenommenen - Beschränkungen in der Fragestellung muss(t)en konsequenterweise bei der Mitteilung von neu gewonnenen Aussagen über die Natur immer auch mit angegeben werden.

Eine nicht nur für Philosophen spannende grundsätzliche Frage geht noch darüber hinaus: Existieren Naturgesetze immer und ewig, schon seit dem Urknall – obwohl es in der Frühphase die meisten chemischen Elemente, Sterne, Planeten, organische Moleküle, Lebewesen usw. noch gar nicht gab - oder treten sie erst dann in die Welt ein, wenn es in ihr auch einen Gegenstand bzw. einen Zustand gibt, an dem sie wirken können?

⁸⁹ Mit diesem „Vorspruch“ sollte eigentlich jede Darstellung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beginnen, vielleicht noch bescheidener: ... gehe ICH davon aus ...

Trotz aller Erfolge der modernen Kosmologie sind aber noch viele Fragen zu den Frühphasen und zur Zukunft unserer Welt ungeklärt. ⁹⁰

Auch das nächste Lehrbuch weist auf Unsicherheiten in den derzeitigen Erklärungsmodellen hin:

(Quelle: P6 SCHROEDEL; Erlebnis Physik 3, Sachsen, Bildungshaus, Braunschweig 2006, S.110)

5.2 Die Entstehung des Weltalls

Die bekannteste Theorie, die die Entstehung des Weltalls beschreibt, ist die **Urknalltheorie** ...

Da aber niemand genau weiß, was vor 20 Milliarden Jahren wirklich geschah, wurden im Laufe der Zeit auch noch andere Entstehungstheorien entwickelt.

Eine der bekanntesten ist die 1948 vorgestellte **Steady-State-Theorie** ...

Ein anderes Lehrbuch versucht Auskunft zu geben zur Entwicklung des naturwissenschaftlichen Fragens und Denkens – als Emanzipationsprozess weg vom Glauben an Geister und Götter.

(Quelle: P8 WESTERMANN; Kuhn: Physik 1.1, Braunschweig, 2002, S.5ff.)

Die Menschen der Frühzeit waren mit der Natur enger verbunden als wir. Sie fühlten sich ganz und gar von ihr abhängig. Um dem Walten der Natur nicht blind ausgeliefert zu sein, musste man die Naturerscheinungen beobachten und praktisch nutzen. Die uns überlieferten Aufzeichnungen (3000 v.Chr.) zeigen, dass die Völker des Altertums, Sumerer, Babylonier und Ägypter, dabei recht erfolgreich waren. Aus ihren Erfahrungen bei der Naturbeobachtung entstanden auch beachtliche technische Leistungen, die wir z.T. heute noch bestaunen können.

Die erkannten Regelmäßigkeiten im Ablauf der Naturerscheinungen schrieben die Menschen damals Göttern, Geistern und Dämonen zu, deren Absichten und Launen man erkennen musste. Sie suchten nicht nach „physikalischen“ Erklärungen, d.h. nach grundlegenden Naturgesetzen.

Der erste Schritt zu einer physikalischen Denkweise vollzog sich im 6. Jahrhundert v.Chr. bei den griechischen Naturforschern. Naturbeobachtung und Sammeln von Erfahrungen allein genügten ihnen aber nicht. Die tieferen Zusammenhänge wollten sie verstehen. Dabei hatten sie die kühne Idee, dass nicht dunkle und unergründliche Mächte, sondern unveränderliche Naturgesetze die Natur regieren, und dass es dem Menschen möglich wäre, diese durch den Gebrauch seines Verstandes herauszufinden ⁹¹ ...

⁹⁰ Fast wortgleich sind die beiden letzten zitierten Absätze auch in einem Astronomie-Lehrbuch aus dem gleichen Verlag nachzulesen (**P23 S.154f.**).

⁹¹ Diese Sichtweise, die einen Kontrast und Widerspruch zwischen „altem“ (falschem) und „neuem“ (richtigen) Denken nahe legt, muss ergänzt werden um den Hinweis, dass schon in alten Texten der Bibel Forscherdrang und Verstehen von Naturzusammenhängen durchaus positiv gesehen wurden, und sie wurden in eins gedacht mit dem Glauben an einen (Schöpfer-)Gott, und dass die notwendige Trennung der Ebenen – der der Beobachtung und des Experiments von der ganz anderen der Deutung und Bewertung - schon im Mittelalter deutlich bewusst war:

*„Mir aber gewähre Gott, nach meiner Einsicht zu sprechen
und zu denken, wie die empfangenen Gaben es wert sind*

*Gott verlieh mir untrügliche Kenntnis der Dinge,
sodass ich den Aufbau der Welt und das Wirken der Elemente verstehe,
Anfang und Ende und Mitte der Zeiten,*

*die Abfolge der Sonnenwenden und den Wandel der Jahreszeiten,
den Kreislauf der Jahre und die Stellung der Sterne,*

die Natur der Tiere und die Wildheit der Raubtiere,

die Gewalt der Geister und die Gedanken der Menschen,

die Verschiedenheit der Pflanzen und die Kräfte der Wurzeln

Denn von der Größe und Schönheit der Geschöpfe lässt sich auf ihren Schöpfer schließen“

(Die Bibel, Buch der Weisheit 7,15.17-20; 13,5)

Im Mittelteil ist hier der Stolz des Autors deutlich zu spüren auf die großartigen Entdeckungen, die ihm in der Beschäftigung mit der Natur möglich geworden sind (hier spricht der Natur-„Forscher“). Gerahmt werden diese Aussagen aber zum einen im „Vorspruch“ durch einen Dank an Gott, der ihm die Begabungen seines Verstandes geschenkt hat, verbunden mit der Aufgabe und dem Auftrag, sie auch zu nutzen, und zum zweiten macht der Autor im „Nachsatz“ deutlich, dass die Beschäftigung mit Zusammenhängen in der Natur ihn nicht etwa von Gott weg, sondern näher zu ihm hingeführt hat.

2.2.2.2 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie

Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2

Ein erstes Lehrbuch stellt den Anspruch der klassischen Mechanik, die Entwicklung der Welt sei genau berechenbar und könne zielgenau gesteuert werden, am Beispiel der Erkenntnisse der Chaosforschung als Illusion dar:

Quelle: (P11 CORNELSEN; Physik Oberstufe, Ausgabe E, Cornelsen, Berlin, 2001, S.124ff.)

Die klassische Mechanik ist berechenbar ...

Die Hypothese, dass man das zukünftige Verhalten physikalischer Systeme in alle Ewigkeit vorausberechnen kann, führte den französischen Philosophen Pierre Simon Laplace 1814 zur Vision eines Wesens (Dämons), das die Entwicklung der Welt berechnen kann. Diese deterministische Überzeugung liegt bis heute dem Glauben an die grenzenlosen Möglichkeiten der Wissenschaft und Technik zugrunde. Das Bemühen, durch immer genauere Kenntnis von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Windverhältnissen und durch immer größere Computer zu einer zuverlässigen Wettervorhersage zu gelangen, ist ebenso Ausdruck dieser Überzeugung wie die Versuche, umweltbedingte Einflüsse auf unser Ökosystem im Voraus genau zu berechnen.⁹²

Chaotische Pendel – unberechenbare Schwingungen

Das Magnetpendel zeigt ein Verhalten, das nur in gewissen Bereichen vorhersehbar ist ...

Es wird praktisch unmöglich, mehrmals die gleiche Bahn zu erzeugen ...

Winzige Einflüsse wie etwa die Gravitationskraft, die der Körper des Beobachters auf die Pendelmasse ausübt, reichen vielleicht schon aus, um das Pendel zu einem anderen Magneten zu lenken ...

Diesen Sachverhalt bezeichnet man in der Physik als Sensitivität gegenüber den Anfangsbedingungen. Nur wenn man die Anfangsbedingungen sensitiver Systeme mit absoluter Genauigkeit kennen würde, wäre ihr Verhalten theoretisch genau vorhersagbar. Eine absolute Genauigkeit kann es aber nicht geben. Denn selbst die Unschärfe eines Atomdurchmessers würde nicht ausreichen, weil sich die ursprüngliche Unschärfe im Lauf der Zeit verstärkt.

Die „Royal Society of London“, eine der ältesten naturwissenschaftlichen Akademien (gegründet 1660), hat sich den Wahlspruch gegeben: „*nullius in verba*“. Das wäre etwa zu übersetzen mit: „(sich) nach niemandes Worten (richten)“ oder „(auf) niemandes Worte schwören“ (nullius in verba iurare). Dahinter steht zum einen der stolze Anspruch, sich von jetzt an nicht mehr nur damit zu begnügen, nur Autoritäten zu zitieren (etwa den verehrten Philosophen Aristoteles oder die Bibel), sondern durch eigene Beobachtung und Erkenntnis Einblick in Zusammenhänge zu gewinnen.

Damit legt die Naturwissenschaft aber gleichzeitig auch die Grenzen ihrer Zuständigkeit fest: Philosophie ist ihre Sache nicht! Und die Naturwissenschaft vertraut nun fortan ausschließlich auf die Mittel und Möglichkeiten des menschlichen Verstandes und auf die Untersuchung der fassbaren Natur.

⁹² Deterministische Überzeugung einerseits und Bemühungen und Versuche zur möglichst genauen Vorhersage von Verläufen andererseits sind nicht das Gleiche!

Die Sensitivität des Systems macht es unmöglich, die Bahn des Magnetpendels im Realfall zu berechnen ... Abgesehen vom Messproblem und den unüberschaubaren äußeren Einflüssen kann auch der leistungsfähigste Computer nicht mit unendlich langen Dezimalbrüchen rechnen. Je nach Art der Rundung ergeben sich unterschiedliche Resultate. Paradoxe Weise enthüllt also gerade die Computeranalyse, dass der Berechenbarkeit der Welt prinzipielle Grenzen gesetzt sind. ...
Sensitivität gegenüber den Anfangsbedingungen ist bei vielen natürlichen, technischen und kulturellen Prozessen eher die Regel als die Ausnahme ...
Auch komplexe ökologische Systeme durchlaufen labile Gleichgewichtslagen und können auf winzige Störungen völlig unvorhersehbar reagieren ... **93**

Das nächste Buch schließt hier an und teilt einige grundlegende Einsichten der modernen Wissenschaftstheorie zum Erfahrungs- und Geltungsbereich physikalischer Forschung mit:

(Quelle: P12 DUDEN / PAETEC; Physik Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005)

S.13f.

Der mechanische Determinismus geht von einer **starken Kausalität** aus und vertritt die Auffassung, dass gleiche oder ähnliche Ursachen auch gleiche oder ähnliche Wirkungen haben. Beim deterministischen Chaos dagegen wird von einer **schwachen Kausalität** ausgegangen, bei der ähnliche Ursachen zu unterschiedlichen Wirkungen führen können. ...

Ab 1900 entwickelte sich neben der klassischen Physik die moderne Physik, zu der solche Teilgebiete wie die Atom- und Kernphysik, die Quantenphysik, die Relativitätstheorie und die nichtlineare Physik gehören.

Die Entwicklung der Wissenschaft Physik ist bis heute nicht abgeschlossen und wird es auch in Zukunft nicht sein.

Neuere Erkenntnisse führen immer wieder zu einer Präzisierung, Umdeutung und Einschränkung der Anwendbarkeit bisheriger Gesetze und Theorien. Ältere Erkenntnisse werden verworfen, präzisiert oder in neue Theorien eingebaut und so besser verstanden. Häufig erscheinen sie auch als Grenzfälle von umfassenderen Theorien.

Die Physik ist eine Naturwissenschaft. Sie beschäftigt sich mit den grundlegenden Erscheinungen und Gesetzen unserer natürlichen Umwelt und ermöglicht die Erklärung und Voraussage vieler Erscheinungen in der Natur und der Technik.

S.19f.

1.2.2 Gesetze, Modelle und Theorien in der Physik

... Wenn sich Zusammenhänge in der Natur unter bestimmten Bedingungen immer wieder einstellen und damit für eine ganze Gruppe oder Klasse von Objekten gelten, dann spricht man von gesetzmäßigen Zusammenhängen, Gesetzmäßigkeiten oder Gesetzen. ...

Die Bedingungen, unter denen ein Zusammenhang stets gilt, nennt man auch Gültigkeitsbedingungen. ...

Um Gesetze zu erkennen, werden in der Physik Erscheinungen unter idealisierten Bedingungen betrachtet. Nur unter solchen idealisierten Bedingungen lassen sich die Gesetze einfach und überschaubar formulieren. Für die Beschreibung solcher Idealisierungen nutzt man in der Regel **Modelle.**

Ein Modell ist ein ideelles (gedankliches) oder materielles (gegenständliches) Objekt, das als Ersatzobjekt für ein Original genutzt wird. Es ist eine Vereinfachung des Originals und damit der Wirklichkeit. In einigen Eigenschaften stimmt das Modell mit dem Original überein, in anderen nicht.

Deshalb kann man mit einem Modell eine Reihe von Erscheinungen erklären und voraussagen, andere wiederum nicht ... Ein Modell ist nur innerhalb bestimmter Grenzen gültig und sinnvoll anwendbar. ...

Eine Theorie ist ein System von Gesetzen, Modellen und anderen Aussagen über einen mehr oder weniger großen Teilbereich einer Wissenschaft. ...

S.23

1.2.3 Erkenntniswege in der Physik

Das Erkennen physikalischer Gesetze

Das Erkennen und Anwenden von Gesetzen in den Naturwissenschaften ist ein äußerst komplexer und in der Regel langwieriger Prozess ... Diese Prozesse waren oft von Irrtümern und Irrwegen begleitet. In der Regel werden diese Prozesse von Hypothesen bestimmt. Eine Hypothese ist eine wissenschaftlich be-

⁹³ Die hier angestellten Überlegungen gelten also nicht nur in der theoretischen abstrakten „Welt“ mathematischer Gleichungen, sondern sind auch für die Wirklichkeit, die reale Erlebens-Welt des Menschen bedeutsam!

gründete Annahme oder Vermutung über einen Sachverhalt, deren Wahrheitswert unbekannt ist. Im Verlaufe des weiteren Erkenntnisprozesses wird eine Hypothese durch Experimente, neue Erkenntnisse oder die Praxis bestätigt oder verworfen. ...

(Quelle: P12 DUDEN / PAETEC; Physik Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005)

Das nächste zitierte Lehrbuch gibt zunächst eine Definition der Physik als Naturwissenschaft, beschäftigt sich später mit der Arbeitsweise der Mechanik und der klassischen Physik (Kausalität, Determinismus) und geht schließlich am Schluss des Buches kompakt auf grundsätzliche Fragen zur Stellung der Physik in der Sicht der Wissenschaftstheorie ein.

Wegen der hier vorliegenden Geschlossenheit der Darstellung wird das relevante Kapitel in wesentlichen Passagen komplett abgedruckt:

(Quelle: P13 METZLER; Grehn, J. / Krause, J. (Hrsg.): Physik, Schroedel Verlag, Hannover, 1998)

S.11

... soll hier am Ende dieser kurzen Betrachtung über die Physik eine Definition gewagt werden: Die Physik erforscht mit experimentellen und theoretischen Methoden die messend erfassbaren und mathematisch beschreibbaren Erscheinungen und Vorgänge in der Natur⁹⁴, insbesondere die Zustände und Zustandsänderungen der (unbelebten) Materie sowie die Bewegungen und die Wechselwirkungen ihrer Bausteine, ohne dabei auf stoffliche Veränderungen dieser Materie einzugehen.

S.104

Geschichte der Mechanik und die klassische Physik; Kausalität und Determinismus

... GALILEI (1564-1642) ist der Begründer der modernen Naturwissenschaft.

Die naturwissenschaftliche Methode, die er begründete, lässt sich folgendermaßen formulieren:

1. Der Naturvorgang, der - so GALILEI - nur beschrieben (und nicht mehr im Sinne der Antike erklärt) werden kann, wird aus seinem natürlichen Zusammenhang gelöst und von allen störenden Umständen getrennt betrachtet.
2. Es werden Vermutungen, Hypothesen, über den Vorgang aufgestellt und mathematisch formuliert, wobei das Prinzip möglichst großer Einfachheit gilt.⁹⁵
3. Die Hypothesen werden im Experiment überprüft, und zwar so, dass diese Überprüfung von jedermann wiederholt und nachvollzogen werden kann. ...

NEWTON (1643-1727) griff GALILEIS Ideen auf und erhob die Mechanik in den Rang einer exakten Wissenschaft. In seinem Hauptwerk „Philosophiae naturalis principia mathematica“ („Mathematische Prinzipien der Naturlehre“) entwickelte er aus den Newton'schen Axiomen (→ 1.2.4 und 1.2.6) die Gesetze der Mechanik. Die Newton'sche Physik gründete auf der Annahme eines absoluten Raumes, auf den sich alle Vorgänge beziehen ließen, und einer absoluten Zeit, die für alle Vorgänge gleich dahinfließt. Diese Vorstellungen blieben - ungeprüft - bestimmend bis in unser Jahrhundert hinein, bis EINSTEIN (1879-1955) die Relativität von Raum und Zeit erkannte (→ Kap.9). ...

In der Newton'schen Mechanik werden alle physikalischer Erscheinungen auf die Bewegung von materiellen Teilchen zurückgeführt, die durch ihre gegenseitige Anziehung aufgrund der Gravitationskraft verursacht wird. Beschrieben werden die Bewegungen durch die Newton'schen Bewegungsgleichungen, die aus dem Grundgesetz der Mechanik entwickelt sind, und die die Grundlage der klassischen Mechanik bilden.

Im achtzehnten und zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts wurde die Newton'sche Mechanik durch die Weiterentwicklung der Differential- und Integralrechnung, die NEWTON begründet hatte, vervollständigt und zu einem geschlossenen Gedankengebäude ausgebaut. Die Newton'sche Mechanik war in der Lage, die Bewegung der Planeten, des Mondes, der Kometen, den Wechsel der Gezeiten und viele mit der Gravitationskraft zusammenhängende Phänomene zu erklären. Sie erklärte ebenso die Bewegung der Flüssigkeiten und die Schwingungen elastischer Körper. Schließlich konnten sogar Teile der Wärme-

⁹⁴ Das ist eine griffige Definition, die den Ansatz und die Grenzen der Naturwissenschaft Physik klar umschreibt.

⁹⁵ Das „Prinzip größter Einfachheit“ (bei zwei gleichwertigen Hypothesen entscheidet man sich für die, welche weniger Zusatzannahmen macht) hat sich zwar bewährt, lässt sich aber nicht logisch begründen oder beweisen – es handelt sich hierbei um einen weiteren der „Glaubens-Sätze“ (nur durch Erfahrung belegten Sätze), auf denen die Naturwissenschaft aufbaut.

lehre auf die Mechanik zurückgeführt werden: Innere Energie wurde als Bewegung der Moleküle verstanden. Erscheinungen wie das Verdampfen einer Flüssigkeit oder die Temperatur bzw. der Druck eines Gases lassen sich in der kinetischen Gastheorie mit rein mechanischen Gesetzen beschreiben (→ Kap. 4). ...

Die Newton'sche Mechanik mit ihren großen Erfolgen in der Erklärung von Naturvorgängen wurde zum Vorbild jeder wissenschaftlichen Theorie. Bis weit ins neunzehnte Jahrhundert hinein glaubte man einen Vorgang erst dann verstanden zu haben, wenn man ihn mit den Gesetzen der Mechanik erklären konnte. So hat z.B. MAXWELL (1831-1879), der die Elektrodynamik theoretisch begründete (→ Kap. 6), noch vergeblich versucht, seine auch heute noch gültige Theorie auf ein mechanisch erklärbares Modell zurückzuführen.

Die Entwicklung der Elektrizitätslehre und der Optik am Ende des neunzehnten Jahrhunderts führte so zwar schon über die eigentliche Mechanik hinaus, aber auch diese beiden Gebiete waren von den gleichen Grundprinzipien geprägt wie die Newton'sche Mechanik. So stellte sich an der Schwelle zum zwanzigsten Jahrhundert die Physik, aufbauend auf den Ideen NEWTONS, mit den Teilgebieten Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Optik als ein geschlossenes wissenschaftliches Gebäude dar, das als **klassische Physik** bezeichnet wird und das auch heute noch den Grundstock jeder Beschäftigung mit der Physik (wie auch hier in diesem Buch mit den Kapiteln 1 bis 7) bildet⁹⁶. Relativitätstheorie und Quantentheorie sind die beiden Gebiete, mit denen die moderne Physik (in diesem Buch behandelt in Kap. 9 bis 15) über die klassische Physik hinausgeht.

Das Weltbild der klassischen Physik

Das Weltbild der klassischen Physik, das in der Beherrschung des Denkens weit über die Fachwissenschaft Physik hinausreichte, beruht auf dreierlei: auf dem Prinzip der Kausalität, auf dem mit ihm verbundenen Prinzip des Determinismus und auf dem Prinzip der Objektivierbarkeit.

Die klassische Physik sagt: Alles Geschehen läuft nach dem Kausalitätsprinzip ab, d.h. unter gleichen Umständen führen die Naturgesetze zu gleichen Ergebnissen. Genauer formuliert man das so:

Kausalitätsprinzip: Das Ergebnis bzw. der Zustand A, als Ursache bezeichnet, bringt unter bestimmten Bedingungen ein bestimmtes Ergebnis bzw. einen bestimmten Zustand B, als Wirkung bezeichnet, mit Notwendigkeit hervor, wobei die Ursache A der Wirkung B zeitlich vorausgeht und die Wirkung B niemals eintritt, ohne dass die Ursache A vorher bestanden hat. Das (physikalische) Ereignis bzw. der (physikalische) Zustand B folge nach dem Kausalitätsprinzip auf das (physikalische) Ereignis bzw. den (physikalischen) Zustand A, heißt also mit anderen Worten, dass man mithilfe der Naturgesetze aus der vollständigen Beschreibung des Ereignisses bzw. des Zustandes A das Ereignis bzw. den Zustand B logisch ableiten oder umgekehrt aus dem Vorliegen vom Ereignis bzw. Zustand B das Ereignis bzw. den Zustand A als zeitlich vorausgegangen betrachten darf.

Dieses Denken in Kausalzusammenhängen, das der klassischen Physik zugrunde liegt, entspricht weitgehend der täglichen Erfahrung: keine Wirkung ohne Ursache.

Das Weltbild der klassischen Physik war ein mechanistisches Weltbild, in dem nichts ohne Ursache geschah und in dem infolgedessen jedes Geschehen unabänderlich ablief. Das Kausalitätsprinzip der klassischen Physik ist daher mit dem Prinzip des Determinismus eng verknüpft.

Prinzip des Determinismus: Alles Geschehen in der Welt ist durch (kausale) Gesetzmäßigkeiten in seinem Verlauf unabänderlich bestimmt.

Der Determinismus behauptet also, das man aus einer vollständigen Beschreibung des gesamten Zustandes der Welt zu einem bestimmten Zeitpunkt allein mithilfe der Naturgesetze jedes Ereignis oder jeden Zustand der Welt in der Vergangenheit oder in der Zukunft logisch herleiten kann. Der französische Mathematiker LAPLACE (1749-1827) hat dem Determinismus mit dem Bild vom Laplace'schen Dämon den klassischen Ausdruck gegeben: „Wenn der Zustand der Welt bei ihrer Erschaffung einem unendlich begabten und unendlich fleißigen Mathematiker bis in alle Einzelheiten dargelegt worden wäre, so müsste ein solches Wesen imstande sein, daraus die ganze folgende Weltgeschichte abzuleiten. Für ihn würde es keine Unsicherheit geben und Zukunft sowohl wie Vergangenheit wären seinen Augen allgegenwärtig.“⁹⁷

⁹⁶ Das in sich geschlossene, mechanistische, deterministische Verständnis der klassischen Physik prägt wohl auch heute noch das Denken manches Naturwissenschaftlers, (ver-)führt ihn zur Illusion einer vollständig erkennbaren Welt und zu deterministischen Weltdeutungen.

⁹⁷ Laplace hat seinen „Dämon“ deutlich anders beschrieben, als in dem vorstehend abgedruckten „Zitat“ zum Ausdruck kommt (ähnlich „locker“ wird Laplace auch in **P14 S.434** wiedergegeben). Richtig lautet der Satz in der Übersetzung etwa so:

„Wir müssen also den gegenwärtigen Zustand des Universums als Folge eines früheren Zustandes ansehen und als Ursache des Zustandes, der danach kommt.

Ein Geist (eine Intelligenz), der für einen gegebenen Augenblick alle Kräfte kennt, welche die Natur beleben, und

Die klassische Physik geht schließlich aus von dem Prinzip der Objektivierbarkeit.

Prinzip der Objektivierbarkeit: Der beobachtete Naturvorgang läuft unabhängig und unbeeinflusst vom Beobachter ab. Das Naturgeschehen ist objektivierbar, es lässt sich unabhängig vom Beobachter objektiv beschreiben.

Diese drei Prinzipien der klassischen Physik hat die moderne Physik infrage gestellt oder - wie das Prinzip des Determinismus - zu Fall gebracht. Nach herrschender Meinung lässt sich aus der Quantentheorie folgern, dass man auch bei genauer Kenntnis des Zustandes A den Zustand B nicht in jedem Falle voraussagen kann.

Zum einen gilt nach dieser Meinung nicht das Prinzip der Objektivierbarkeit: Bei mikrophysikalischen Prozessen beeinflusst der Beobachter den beobachteten Vorgang.

Zum anderen sind viele Gesetze der Physik rein stochastischer Natur. Ein Beispiel: Zwar lässt sich stets angeben, wie viele Atome einer radioaktiven Substanz im nächsten Zeitabschnitt zerfallen; es lässt sich aber nicht voraussagen, ob dies für ein bestimmtes Atom zutrifft oder nicht.

Damit wird auch der Determinismus verworfen. Denn wenn das Kausalitätsprinzip nicht mehr gilt, kann auch ein Zustand aus dem anderen nicht mehr berechnet werden.

S.398

Interpretationsprobleme der Quantenphysik

... Jeder Messprozess im Bereich der Quantenphysik stellt einen Eingriff dar, der das weitere Verhalten des Messobjekts entscheidend beeinflusst, sodass einem Quantenobjekt stets nur die Eigenschaft zugeordnet werden kann, die gerade gemessen wurde, und man nicht davon ausgehen kann, dass andere, nicht gemessene Eigenschaften vorhanden sind.

3. Eine strenge Determiniertheit wie in der klassischen Physik ist dementsprechend in der Quantenphysik nicht vorhanden. Jedoch gestattet die Ψ -Funktion eine Wahrscheinlichkeitsaussage über das Eintreten eines Ereignisses, z.B. über den Nachweis eines Quantenobjektes in einem Raumelement, zu machen, sodass in diesem Sinne ein Determinismus vorhanden ist.

S.564

15.3 Die Entwicklung des Universums

... Hier die wesentlichen Aussagen des Standardmodells:

Am Anfang waren die grundlegenden Wechselwirkungen - die starke, die elektromagnetische, die schwache und die Gravitationswechselwirkung - vereinigt; da es hierfür noch keine Theorie gibt, kann man diesen Zustand nicht beschreiben.

S.566ff.

16 Physik und Wissenschaftstheorie

Wie zuverlässig ist wissenschaftliche Erkenntnis? Wie steht es um die Begründung von Naturgesetzen? Was ist physikalische Wirklichkeit? Welche Konzepte hat die Philosophie über die physikalische Erkenntnismöglichkeit entwickelt?

Am Schluss dieses Buches sollen in aller Kürze und daher natürlich nur sehr unvollständig einige dieser Fragen angesprochen werden. Die folgenden Betrachtungen werden die in den vorhergehenden Kapiteln dargestellten Sachverhalte unter philosophischen Gesichtspunkten problematisieren. Die dafür zuständige Disziplin ist die Wissenschaftstheorie, ein Teilgebiet der Philosophie, die ihre Prägung von Philosophen wie von Naturwissenschaftlern erfahren hat.

Behandelt werden sollen zwei Komplexe: zum einen die Entwicklung einer physikalischen Theorie und zum anderen einige Hauptströmungen der Wissenschaftstheorie, soweit sie sich mit der Physik zugeordneten Fragestellungen beschäftigen.

16.1 Theorie; Hypothese; Gesetz; Modell

Die Physik ist eine theoriegeleitete experimentelle Wissenschaft. Experimente werden erst durch Theorien möglich. Experimente können aber auch über Theorien entscheiden. Im Experiment stellt der Physiker eine gezielte Frage an die „Natur“ oder an die „Wirklichkeit“, was immer auch darunter zu verstehen ist. Ein Experiment ist nicht nur bloße Beobachtung allein, wie sie etwa der Biologe vielfach zum Ausgangspunkt seiner Wissenschaft nimmt. Experimente „vereinfachen“ die vorhandene „Natur“ in bestimmter Weise und zielen bewusst nur auf einen Ausschnitt der „Wirklichkeit“ ab. Insofern haften ihnen etwas Theoretisches an.

die gegenseitige Lage aller Wesenheiten, aus denen die Welt besteht, müsste, wenn er zudem umfassend genug wäre, um alle diese Angaben der (mathematischen) Analyse zu unterwerfen, in derselben Formel die Bewegungen der größten Himmelskörper und die der leichtesten Atome überblicken. Nichts wäre ungewiss für ihn, und Zukunft wie Vergangenheit wären seinen Augen gegenwärtig.“

(Q28 Vollmer, G., UNIVERSITAS 8/1991, S.768f.; so auch WIKIPEDIA)

- + Das **Experiment** ist eine im Rahmen einer Theorie geplante Beobachtung, die unter kontrollierten und reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt wird.

Das entscheidende Kriterium für ein Experiment und das mit ihm neu gefundene Phänomen ist deren **Reproduzierbarkeit**. Das Experiment muss so beschrieben sein, dass es auch an anderer Stelle wiederholt, reproduziert, werden kann. Seine Durchführung muss kontrollierbar sein.

Die Ergebnisse eines Experiments werden in so genannten **Protokoll- oder Basissätzen** festgehalten. Ein Basissatz drückt entweder ein erhaltenes oder ein zu erwartendes Messergebnis in der Sprache der Physik aus, wie wir es in vielen Beispielen in diesem Buch kennen gelernt haben. Dabei gehen bei einem Versuch z. B. nicht etwa die Zeigerausschläge in die Beschreibung des Ergebnisses ein, sondern es werden Messgrößen - z. B. Stromstärke und Zeit - registriert. Insofern drücken die Basissätze keineswegs bloße Wahrnehmungen aus, sondern haben Theoriegehalt.

Ohne physikalische Begriffsbildung kann weder ein Versuch geplant (Was will man messen?) noch können seine Ergebnisse (Was wurde gemessen?) festgehalten werden.

Ebenso liegen der Verwendung der Geräte, mit denen das Experiment durchgeführt wird, schon theoretische Betrachtungen zugrunde - etwa über das Funktionieren eines Strommessgerätes oder eines Mikroskops. Beide Instrumente sind aufgrund einer schon vorhandenen Theorie (Elektrizitätslehre bzw. Optik) konstruiert und verstehbar.

- + Experimente und ihre in Basissätzen formulierten Ergebnisse sind nicht voraussetzungslos zu gewinnen, sondern setzen bereits physikalische Theorienbildung voraus.

Die Formulierung eines Gesetzes, z.B. des Fallgesetzes, aus den Basissätzen (Wertetabellen) geht natürlich nicht ohne Festsetzungen und Entscheidungen vor sich.

Wenn man z. B. beim freien Fall die Messwerte, die im Experiment gewonnen sind, mit der Funktion $s = g/2 \times t^2$ zusammenfasst, trifft man eine solche Entscheidung, bei der so genannte Prinzipien, Leitlinien, ohne Begründung angewendet werden, wie z.B. hier das Prinzip der Einfachheit. Denn keiner Wertetabelle mit der unvermeidlichen Streuung ihrer Werte ist direkt zu entnehmen, dass die genannte quadratische Funktion den Messwerten zugrunde liegt. Ohne solche Leitlinien, ohne solche Entscheidungen und Festsetzungen lassen sich keine Gesetze als Ergebnisse von Messungen formulieren. Dennoch haben wir die Intuition, dass die mathematische Formulierung des Fallgesetzes mit $s = g/2 \times t^2$ die physikalische „Wirklichkeit“ wiedergibt.

- + Die Gesetze der Physik sind keine vordergründigen Beschreibungen von Vorgängen. Aus Basissätzen gewonnen sind sie durch allgemeine Festsetzungen und Entscheidungen mitbestimmt, die nicht aus dem Experiment entnommen werden können.

Im Vorgehen der heutigen Wissenschaft wird noch ein Weiteres offenbar, das mit der Vorstellung von einem objektiven, d. h. vom Menschen unabhängigen Erkenntnisprozess schwer zu vereinbaren ist. Das zeigt besonders der Experimentierbetrieb in den Großforschungslaboratorien mit seinen immer neuen Entdeckungen über Elementarteilchen:

Die Übernahme einer Entdeckung als gültiges Gesetz setzt voraus, dass die Gruppe der damit in aller Welt beschäftigten Physiker das veröffentlichte Ergebnis als neues Phänomen anerkennt, akzeptiert. Erst die allgemeine Akzeptanz macht den wissenschaftlichen Fortschritt aus. In der heutigen Forschung gibt es manche Beispiele, wie (richtige) Entdeckungen zumindestens bis zu einer späteren Neuentdeckung in diesem Sinne für die Wissenschaft nicht existent und vergessen waren, bis es doch noch gelang, eine Generation von Forschern von ihrer Richtigkeit zu überzeugen.

- + Die Aufnahme von neuen Phänomenen als gesicherte wissenschaftliche Erkenntnis setzt neben ihrer Reproduzierbarkeit auch die **Akzeptanz durch die Forschergemeinschaft** voraus.

Wie gewiss ist nun ein physikalisches Gesetz? Sofort einsehbar ist, dass keine noch so große Zahl von Experimenten ein Gesetz „beweisen“ kann. Dies ist das berühmte Induktionsproblem (→ 16.2): Gesetze werden als Allsätze formuliert, sie sollen immer und überall gelten. Gewonnen werden sie aber nur aus einer endlichen Anzahl von Experimenten. Nach den Gesetzen der Logik ist der Schluss von endlich vielen Fällen auf die allgemeine Gesetzmäßigkeit nicht möglich. Allgemein gilt heute die Auffassung:

- + Naturgesetze bleiben hypothetisch. Man muss jederzeit mit einer Revision des Wissens rechnen.

Dabei kann nach dieser heute allgemein vorherrschenden Auffassung ein Naturgesetz nicht bewiesen, sondern nur falsifiziert werden. Nach POPPER (→ 16.2) ist Falsifikation die einzig logisch anzuerkennende Möglichkeit, nach der ein gefundenes Gesetz so lange gültig bleibt, wie kein Gegenbeispiel gefun-

den ist.

Dennoch setzt man allgemein auf seine Gültigkeit: Die Allgemeinheit oder Universalität physikalischer Erfahrung wird über die Einzelerfahrung hinaus dadurch gewonnen, dass die Vorschriften zur Gewinnung dieser Erfahrung immer wieder von neuem befolgt werden können - und nur darin liegt ihre verlässliche Gesetzmäßigkeit.

- + Gesetze und Theorien, die in vielfältigen Experimenten bestätigt wurden, gelten so lange als richtig, wie sie nicht falsifiziert sind.

Experimente und die daraus gewonnenen Gesetze sind Grundlage für die Neuentwicklung einer physikalischen **Theorie**.

- + *Eine Theorie ist eine systematisch geordnete, strukturierte, in sich widerspruchsfreie Zusammenfassung von zumeist gesetzesartigen Aussagen über einen bestimmten Gegenstandsbereich. Das Ideal einer Theorie ist ein System von axiomatisch formulierten Aussagen, aus denen sich die Gesetzmäßigkeiten über den betreffenden Gegenstandsbereich deduktiv herleiten lassen.*

Beispiele für Theorien sind die Newton'sche Mechanik, zusammengefasst in den Newton'schen Axiomen, oder die Thermodynamik, deren theoretischer Kern die beiden Hauptsätze der Wärmelehre sind, oder die Maxwell'sche Elektrodynamik, das Paradebeispiel einer axiomatisch beschriebenen Theorie; denn aus den Maxwell'schen Gleichungen lassen sich die wesentlichen Gesetze der Elektrodynamik herleiten, wie sie z.B. in den Kapiteln 5, 6 und 7 dieses Buches aufgeführt sind.

Die Theorienbildung ist im ersten Stadium hypothetisch. Eine Theorie wird als Hypothese, als Vermutung eingeführt. Man kann sie prüfen und untersuchen, ob aus ihr dann einerseits schon bekannte „wahre“ Sachverhalte, Tatsachen erklärbar, nämlich als Folgerung dieser Hypothese ableitbar sind. Die Theorie wird umgekehrt aber auch als Hypothese überprüft, indem untersucht wird, wie unabhängig von der Theorie gewonnene Ergebnisse über den gleichen Erfahrungsbereich mit ihren Sätzen vereinbar sind. Darin wird die wechselseitige Beziehung zwischen Theorie und Experiment (oder Basissätzen) deutlich.

- + *Physikalische Erkenntnis entsteht aus dem Wechselspiel zwischen Theorie und Experiment.*

In der Physik werden Theorien aus Denkvorstellungen, so genannten Modellen entwickelt, deren Eigenschaften einer genauen mathematischen Analyse zugänglich sind. Die oben angeführten Beispiele sind solche Modelle.

Wir haben viele andere Modellbildungen kennen gelernt:

Je nach dem Sachverhalt, der untersucht werden soll, zieht man ein mehr oder weniger umfangreiches Modell heran. So beschreibt man den freien Fall am einfachsten mit dem Modell des Massenpunktes; sobald der Luftwiderstand berücksichtigt werden soll, zieht man statt des Massenpunktes das Modell des starren Körpers heran; das Auftreffen auf eine elastische Fläche würde man mit dem Modell des deformierbaren Körpers untersuchen.

Das Modell des Wasserstoffatoms ist ein anderes Beispiel, bei dem nicht nur der Gesichtspunkt der Vereinfachung, sondern auch der der Anschaulichkeit von Sachverhalten eine Rolle spielt. Das Bohr'sche Atommodell ist zwar durch die Quantenmechanik überholt; dennoch gestattet es, bestimmte Sachverhalte wie z. B. die Spektrallinien des Wasserstoffatoms richtig herzuleiten.

Modelle stellt man aus Gründen der Vereinfachung auf (bei Interferenz und Beugung lässt man im Wellenmodell die Polarisation weg) oder zur didaktischen Veranschaulichung Bohr'sches Atommodell als ein auf klassischen Vorstellungen beruhendes Bild für anschaulich nicht zugängliche Phänomene) oder als Analogiebetrachtung (Strom von Ladungen - Wasserströme).

Der Physiker Heinrich HERTZ hat den Modellbegriff in der Sprache seiner Zeit (Ende des 19. Jahrhunderts) formuliert:

„Wir machen uns innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände, und zwar machen wir sie von solcher Art, dass die denknotwendigen Folgen der Bilder stets wieder Bilder seien von den Folgen der abgebildeten Gegenstände.“

- + Modelle sind Vorstellungshilfen, sie sind Wirklichkeitskonstruktionen, die eine Theorie exakt erfüllen. Diese Wirklichkeitskonstruktionen sind aber nicht die Wirklichkeit selbst.

Wir fassen zusammen:

1. Naturwissenschaftliche Erkenntnis beruht auf dem Wechselspiel von Theorie und Experiment.
2. Naturgesetze können nicht im Sinne der Mathematik bewiesen werden.
3. Die Modelle der Wissenschaft sind in keiner Weise als Abbildungen der Realität aufzufassen. Ein Modell dient zur Beschränkung der Untersuchung auf jeweils als wesentlich betrachtete Phänomene.

4. Bei der Formulierung neuer Naturgesetze aufgrund neuer experimenteller Ergebnisse und neuer theoretischer Einsichten spielt die Konsensbildung innerhalb der Physikergemeinschaft eine wesentliche Rolle.

Die in Lehrbüchern - wie auch in diesem Buch - übliche Beschreibung der Physik kann das Ausmaß der Verknüpfung der miteinander in Wechselwirkung stehenden Modelle, Ideen, Theorien, Experimente, mathematischen Verfahren, Instrumente, Materialien usw., die den Erkenntnisumfang dieser Wissenschaft ausmachen, nur unzulänglich und bruchstückhaft wiedergeben. Unser Vertrauen in bestimmte Gesetzmäßigkeiten beruht auf einer Vielzahl miteinander verknüpfter Fakten und Vorstellungen, die hinter jeder Aussage stehen.

16.2 Philosophische Strömungen der Erkenntnisgewinnung

Nach einer weit verbreiteten, naiven Meinung liefern unsere Sinnesempfindungen ein zutreffendes Bild der „Außenwelt“; Erkenntnis ist demnach die Abbildung einer irgendwie gegebenen „Realität“.

Der wissenschaftliche Realismus, zu dem sich wohl spontan viele Wissenschaftler bekennen dürften, besagt, dass die von richtigen Theorien beschriebenen Gegenstände, Zustände, Vorgänge wirklich existieren. Protonen, Photonen, Kraftfelder, schwarze Löcher sind ebenso real wie Lebewesen, Maschinen, Vulkane. Die Tatsache, dass die Messung der Lichtgeschwindigkeit aus voneinander unabhängigen Beobachtungen und Versuchen zum gleichen Ergebnis führt oder dass mehrere Versuche aus verschiedenen Gebieten zu demselben Wert der Avogadro'schen Zahl kommen, stützen diese vordergründige Ansicht.

Bei näherer Nachfrage jedoch wird sich heute wohl die Mehrheit der Forschenden zu der folgenden – vereinfacht formulierten - Analyse als wesentlichem Element der naturwissenschaftlichen Forschung verstehen: „Die Physik gelangt zu einer Beschreibung der Wirklichkeit, indem sie darauf verzichtet, das Wesen der Wirklichkeit zu erforschen.“⁹⁸ Die Quantenmechanik bietet dafür hinreichende Anhaltspunkte.

Jedoch darf nicht übersehen werden, dass es namhafte Forscherpersönlichkeiten gibt und gab wie EINSTEIN, der sich bis an sein Lebensende nicht mit einer antirealistischen Ansicht über die Welt anfreunden konnte.

Die Wissenschaftstheorie als Teilgebiet der Philosophie beschäftigt sich in der Auseinandersetzung über diese Fragen mit den Erkenntnisprinzipien und Methoden vornehmlich der exakten Wissenschaften. Logischer Positivismus, Kritischer Rationalismus und einige Weiterentwicklungen umreißen Hauptströmungen in der Wissenschaftstheorie des 20. Jahrhunderts.

Mit Logischem Positivismus wird eine sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts entwickelnde Richtung naturwissenschaftlich orientierter Wissenschaftstheorie bezeichnet, als dessen Hauptvertreter der deutsch-amerikanische Philosoph Rudolf CARNAP (1891-1970) gilt. Sie baut auf einer Weiterentwicklung des Empirismus auf, jener alten philosophischen Grundüberzeugung, die die generelle und ausschließliche Abhängigkeit allen Wissens von der Erfahrung und von nichts anderem als von dieser behauptet.

Das Wort logisch drückt aus, dass neben der Beschränkung auf die Erfahrung, der Empirie, nur die Schlüsse gelten sollen, die sich bei Anwendung der Logik auf die Sätze der empirischen Wissenschaft ergeben.

Nichts außer dem Beobachtbaren könne als etwas Reales erkannt werden. Es gibt weder Elektronen noch sonst irgendwelche theoretischen Entitäten (Seinsgegenstände). Die Positivisten neigen zum Nichtrealismus, und zwar nicht nur deshalb, weil sie die Realität auf das Beobachtbare beschränken, sondern auch deshalb, weil sie metaphysische Überlegungen wie die Annahme einer Kausalität oder die Richtigkeit von Erklärungen für überflüssig und falsch halten.

Die Positivisten, deren Tradition auf David HUMES „A Treatise of Human Nature“ (1793) zurückreicht, vertreten die metaphysikfeindliche These: Nicht prüfbare Sätze, nicht wahrnehmbare Entitäten, Kausalität, tiefe Erklärungen - dies alles gehört zur Metaphysik, d.h. zur philosophischen Lehre von dem hinter der sinnlich-erfahrbaren, natürlichen Welt Liegenden. Und das alles, so meinen die Positivisten, muss man hinter sich lassen.

Die positivistischen Grundüberzeugungen sind:

1. Pro Beobachtung: Die beste Grundlage für alle unsere nicht mathematischen Kenntnisse liefert das, was wir sehen, fühlen, berühren usw. können.
2. Pro Verifikation: Sinnvoll sind diejenigen Sätze, deren Wahrheit oder Falschheit mithilfe eines bestimmten logischen Verfahrens aus der Wahrheit oder Falschheit von Beobachtungen abgeleitet wird.
3. Kontra Kausalität: Außer der Beständigkeit, mit welcher Ereignisse der einen Art auf Ereignisse der anderen Art folgen, gibt es in der Natur keine Kausalität.
4. Kontra Erklärungen: Erklärungen geben keine tieferen Antworten über die „Natur“, die wir

⁹⁸ Physik beschreibt die ihr zugängliche Wirklichkeit, erhebt aber nicht den Anspruch, zu erkennen, „was die Welt im Innersten zusammenhält“, untersucht nicht das Wesen(tliche) ...

sowieso nicht erkennen, sondern tragen nur dazu bei, die Phänomene gedanklich in eine gewisse Ordnung zu bringen.

5. Kontra theoretische Entitäten: Es gibt hinter den Beobachtungen keine Seinsgegenstände wie Elektronen, Felder usw.

Der Positivist ist davon überzeugt, zu positiver Erkenntnis, d.h. zu beweisbarem Wissen fähig zu sein. Es gibt etwas Gegebenes, die Tatsachen, die in den so genannten Protokollsätzen festgehalten werden können. Die Protokollsätze des Positivisten sind einzelne Aussagen über Sinneseindrücke, gewonnen aus Beobachtungen in Experimenten. Sie werden als theorieunabhängig angesehen, weil aus ihnen erst durch logische Verknüpfungen Theorien gefunden werden sollen.

Der Schwierigkeit, die darin liegt, die Allgemeingültigkeit der Naturgesetze nur an einer begrenzten Anzahl von Experimenten überprüfen zu können - der induktive Schluss ist kein logischer Schluss -, begegnet der Logische Positivismus durch eine Wahrscheinlichkeitsbetrachtung. Dazu hat CARNAP den induktiven Bestätigungsgrad eingeführt, der als eine analytische Beziehung zwischen der zu bestätigenden Hypothese und der Zahl der positiven Anwendungsfälle bestimmbar sein sollte. Das für den Logischen Positivismus charakteristische Verifikationsprinzip besagt, dass in der Aussage eines Naturgesetzes eine eindeutige Prüfmethode beschrieben sein muss. Nicht verifizierbare Aussagen sind weder wahr noch falsch, sondern sinnlos.

Diejenigen Hypothesen also, die prinzipiell keine empirischen Anwendungsfälle haben können, werden als unwissenschaftlich verworfen, abgesehen von den so genannten analytischen Aussagen der Logik und Mathematik.

Aus der Auseinandersetzung mit dem Logischen Positivismus, vor allem mit seinem Induktionsproblem „Wie folgen aus einer beschränkten Anzahl von Beobachtungen allgemeine Sätze?“ entwickelte der Philosoph und Wissenschaftstheoretiker Karl Raimund POPPER (1904-1994) eine Gegenposition, die die Philosophie der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts nachhaltig beeinflusste.

Der **Kritische Rationalismus** nach POPPER vertrat als wichtigsten Unterschied zum Logischen Empirismus nach CARNAP die Überzeugung, ein induktives Vorgehen in den Naturwissenschaften für unbegründbar zu halten und stattdessen ein deduktives Vorgehen im Rahmen eines „Falsifikationismus“ als adäquate Beschreibung der Naturwissenschaften zu behaupten.

Danach formulierten Naturwissenschaftler allgemeine Hypothesen, die sie einer Bewährungsprobe durch Widerlegungsversuche unterwarfen. Die Gültigkeit naturwissenschaftlicher Theorien sei nicht mehr als eine Bewährtheit relativ zu erfolglos verlaufenen, empirischen Widerlegungsversuchen. Und die Abgrenzung der naturwissenschaftlichen Aussagen von den metaphysischen und spekulativen Aussagen liege darin, dass für naturwissenschaftliche Aussagen prinzipiell Falsifizierbarkeit bestünde, d. h. wissenschaftliche Aussagen (außer den logisch-mathematischen) sollten an Erfahrungen scheitern können.

Der Erfolg POPPERS ist eindrucksvoll darin zu sehen, dass nicht nur viele Naturwissenschaftler ihr eigenes Selbstverständnis in seiner Wissenschaftstheorie angemessen ausgedrückt finden; die Philosophie des Kritischen Rationalismus hat auch wegweisend gewirkt, das (vermeintliche) Vorbild der erfolgreichen Naturwissenschaften auf Disziplinen wie Psychologie, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und andere zu übertragen.

Dem Kritischen Rationalismus zufolge kann die Wahrheit allgemeiner Aussagen über die Wirklichkeit nur in solchen Sätzen enthalten sein, die sich empirisch überprüfen lassen.

Einzelne Aussagen über sinnliche Wahrnehmungen können nur die Falschheit allgemeiner empirischer Aussagen erweisen, sie beweisen nicht deren Wahrheit.

Aus diesen beiden - metaphysisch gefassten - Sätzen des Kritischen Rationalismus ergibt sich POPPERS Abgrenzungskriterium, das Falsifizierbarkeitskriterium: Theorien werden nur dann als wissenschaftlich angesehen, wenn sie die Möglichkeit empirischer Überprüfung zulassen.

Der Kritische Rationalismus akzeptiert die Unmöglichkeit eines direkten Zugangs zur gegebenen Realität; insofern berücksichtigt er die Kant'sche Kritik, mit der dieser auf den Anspruch verzichtete, das Wesen der Dinge erkennen zu können. Dennoch gilt der naturwissenschaftliche Fortschritt nach POPPERS Überzeugung als ständige und stetige Verbesserung und Erweiterung eines „Bildes“ der Realität.

Die Wissenschaftstheorie der mathematischen Naturwissenschaft hatte sich in den Traditionen des Logischen Empirismus und des Kritischen Rationalismus zu einer Spezialdisziplin entwickelt, die - häufig in einer Darstellung mit einem gewaltigen Formelaufwand - in ihrer letzten Form eine rein strukturalistische Wissenschaftstheorie geworden war („strukturalistisch“ heißt, dass nur noch die formalen Strukturen von Theorien gesucht und diskutiert werden).

In dieser Situation war dem Buch „Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen“ des amerikanischen Wissenschaftshistorikers und Wissenschaftstheoretikers Thomas S. KUHN (1922-1996), in dem die **Kuhn'sche Paradigmentheorie** begründet wurde, ein überwältigender Erfolg beschieden: Dem Popper'schen Gedanken einer kumulativen (anhäufenden) Vermehrung naturwissenschaftlichen Wissens durch Erhöhung des Falsifizierbarkeitsgrades ihrer Theorien wurde eine Auffassung vom Paradigmenwechsel gegenübergestellt:

KUHN hatte mit Verweis auf viele wissenschaftshistorische Beispiele aus Astronomie, Physik und Chemie ins Bewusstsein gehoben, dass Wissenschaft von Menschen unter historischen Bedingungen betrie-

ben wird. Danach vollzieht sich Wissenschaft insgesamt oder die eines Teilgebietes nach einem Paradigma, einem Denkmuster, das das wissenschaftliche Weltbild einer Zeit prägt. Unter der Vorherrschaft einer solchen Grundüberzeugung entwickelt sich eine bestimmte Wissenschaftsauffassung, die richtig oder falsch sein kann, vor der aber ihr entgegenstehende Ansätze keine Aussicht auf Anerkennung finden, bis die Generation von Forschern mit dieser Überzeugung ausstirbt und eine gänzlich andere wissenschaftliche Auffassung sich durchsetzt. Die Geschichte der Wissenschaft ist damit eine Folge von Paradigmenwechseln.

Ein berühmter Paradigmenwechsel ist die Ablösung des ptolemäischen Systems durch die kopernikanische Astronomie. Im ptolemäischen System, jahrhundertlang erfolgreich in der Voraussage der Positionen von Fixsternen und Planeten, suchte man die immer stärker auftretenden Unstimmigkeiten zwischen Theorie und Beobachtung durch immer weiter gehende Verfeinerungen zu beheben, bis die kopernikanische Revolution zu einer neuen, einfacheren Theorie führte, in der sich bisher offene Fragen beantworten ließen.

KUHNS großes Verdienst besteht zweifellos darin, die Wissenschaftstheorie der Naturwissenschaften aus einer einseitigen Berücksichtigung rational-logischer Begründung herausgeführt und stattdessen auf die historische und soziologische Bedingtheit, unter der Forschung vonstatten geht, hingewiesen zu haben.

⁹⁹ Gegen seine Ansicht, die zu einer gewissen Relativierung naturwissenschaftlicher Erkenntnis führte, dass nämlich mit einem Paradigmenwechsel nicht unbedingt wissenschaftlicher Fortschritt verbunden sei, sondern nur aus einer anderen Sicht ein Gegenstandsbereich neu erfasst würde, wird man allerdings kritisch einwenden müssen, dass das technische Fundament der naturwissenschaftlichen Forschung und Beobachtungskunst einen eigenständigen, kumulativen Zuwachs an technischem Handlungswissen durchläuft und damit zu einem stetigen Fortschritt in den Wissenschaften führt.

In den letzten Jahrzehnten mehren sich die Ansätze von Wissenschaftstheoretikern, die stärker auf diese historische und kulturelle Gebundenheit der Wissenschaft hinweisen. Die Naturwissenschaften beziehen ihre Gegenstände und Denkvorsetzungen eben nicht nur aus rein wissenschaftlichen Bereichen, sondern ebenso aus vor- und außerwissenschaftlichen Erfahrungen.

Die Wissenschaft und ihre Resultate, seien sie als technisches Verfügungswissen oder als theoretisches Erklärungs- und Prognosewissen gefasst, sind Teil der Kultur und somit beeinflusst durch ihren jeweiligen historischen Zustand. Die Wissenschaften verlangen als Kulturleistungen daher auch wegen ihrer Orientierung auf Zwecke hin nach einer moralischen und politischen Legitimation dessen, was sie in ihren Anwendungen bewirken.

(Quelle: P13 METZLER; Grehn, J. / Krause, J. (Hrsg.): Physik, Schroedel Verlag, Hannover, 1998)

Das nächste Buch weist am Beispiel der Quantenphysik darauf hin, dass naturwissenschaftliche Befunde offen sind für unterschiedliche philosophische *Deutungen*:

(Quelle: P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000)

S.424

Modelle in der Physik

Die Gesetze der Quantenphysik sind heute unbestritten. Doch werfen sie philosophisch geprägte Deutungsfragen auf.

Ψ -Zeiger sind Symbole, von klassischen Vorstellungen unbelastete Hilfsmittel. Sie stellen nichts Reales dar, so wenig wie Feldlinien; sie rotieren nur in unseren Köpfen und auf dem Bildschirm. Deshalb können wir damit das Verhalten der Quantenobjekte widerspruchsfrei beschreiben; Modellballast ist abgeworfen. Weil aber das $|\Psi|^2$ als Antreffwahrscheinlichkeit messbar ist, sind die so gewonnenen Ergebnisse korrekte, kontrollierbare Physik. Dass dies funktioniert, ist nicht selbstverständlich. EINSTEIN sagte bisweilen: „Raffiniert ist der Herrgott, boshaft aber ist er nicht“.

Das Formale und Abstrakte am Ψ , am Hilfsmittel rotierende Zeiger, lässt erkennen, dass den logischen Fähigkeiten des Menschen auch unanschauliche Bereiche zugänglich sind. Damit reichen sie viel weiter als die auf unsere Umwelt beschränkte Anschauung. Mit der Quantenphysik bekommen wir nicht nur tiefe Einblicke in die Natur, sondern auch in unsere eigenen geistigen Fähigkeiten. Wir erkennen dabei Grenzen und zugleich grenzüberschreitende Möglichkeiten. Wer trotzdem versucht, Quantenphänomene mit gegenständlichen Bildern zu verstehen, wird der Natur nicht gerecht. Zudem verschenkt er viel von den weitreichenden logischen, mit abstrakten Symbolen arbeitenden Fähigkeiten des Menschen. Sie sind ein wichtiger Teil menschlicher Kulturleistung, deren Faszination sich kein denkender Mensch entziehen

⁹⁹ Wissenschaft wird von Menschen – mit all ihren nicht-rationalen Unzulänglichkeiten – betrieben, und sie unterliegt dem – wissenschaftlichen - Zeitgeist.

sollte. Hier liegt eine wichtige Bedeutung moderner Physik für Philosophie und Kultur.

S.432

Vertiefung

Was heißt „unbestimmt“? ...

Die Unbestimmtheitsrelation beseitigt die Begriffe Ort und Impuls an sich nicht; sie beschränkt nur ihren gemeinsamen Gebrauch.

HEISENBERG sagt: „Ein über diese Relation hinausgehender, genauerer Gebrauch der Wörter Ort und Geschwindigkeit ist ebenso sinnlos wie die Anwendung von Wörtern, deren Sinn nicht definiert ist.“ Deshalb darf man nicht sagen, das einzelne Quantenobjekt habe *objektiv gesehen* im Unbestimmtheitsbereich einen bestimmten Ort x , den wir *subjektiv* gesehen nicht genau *kennen* ... „Unbestimmt“ geht eben viel weiter als „unbekannt“; es betrifft die Nichtobjektivierbarkeit der Quanten¹⁰⁰ ...

S.434

Interessantes

Akausale Physik im Mikrokosmos

Der Franzose P. LAPLACE beschrieb 1850 die kausale, streng berechenbare (deterministische) Physik angesichts der Erfolge der newtonschen Mechanik in der grandiosen Vision des Laplace-Dämons: „Wir müssen den jetzigen Zustand des Weltalls als Wirkung eines früheren und als Ursache des folgenden betrachten. Ein Dämon möge alle Kräfte der Natur sowie die Lage und die Geschwindigkeit aller Teilchen, aus denen die Natur besteht, in einem bestimmten Augenblick kennen. Könnte er zudem all diese Daten einer Rechnung zugrunde legen, so wäre er fähig, die Bewegung der größten Körper des Weltalls und die der kleinsten Atome vorherzusagen. Für ihn wäre nichts unbestimmt, Zukunft und Vergangenheit lägen offen vor ihm“. Nach der Unbestimmtheitsrelation $\Delta x \Delta p_x \approx h$ sind jedoch im Mikrokosmos Ort und Geschwindigkeit nicht mehr zugleich scharf bestimmt. Sie entzieht die Voraussetzung für strenge Vor-ausberechenbarkeit. EINSTEIN konnte sich mit einer im Prinzip akausalen Natur lange nicht abfinden. Er suchte in zahlreichen Gedankenversuchen die akausale Quantentheorie gegen die streng deterministische klassische Physik und deren Krönung, die Relativitätstheorie, auszuspielen. Experimente der letzten Jahre bestätigen jedoch die Quantenphysik so eindeutig, dass ein Zurück zur durchgängig kausalen, klassischen Beschreibung als völlig ausgeschlossen gilt.

S.465

C Misst man Realitäten oder schafft man sie erst?

SCHRÖDINGER zielte auf den Messprozess. Er fragte: Wandelt sich die Superposition „tot und zugleich lebend“ erst durch eine Messung, beim Öffnen des Kastens, beim Ablesen des „Messgeräts Katze“, in eine der Realitäten „tot“ oder „lebend“ um? Wir skizzieren zwei ernsthaft diskutierte Hypothesen zu diesem auch die Philosophie betreffenden Realitätsproblem:

+ Nach H. EVERETT spaltet sich zu jedem α -Klick die Welt in zwei vollwertige, neue Welten auf, desgleichen jeder Beobachter in zwei, die nichts voneinander wissen. Beobachter 1 in Welt 1 findet seine Katze tot; zugleich findet Beobachter 2 in Welt 2 seine lebend. Nach dieser Many-World-Theorie sollte es Myri-

¹⁰⁰ Zur Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation:

(zu Heisenberg):

die sogenannte Unbestimmtheitsrelation, die unter dem (weniger genauen) Namen Unschärferelation in die Alltagssprache eingegangen ist ...

Heisenbergs Relation erfasst die Tatsache, dass sich nicht alle Eigenschaften eines Objekts von atomaren Ausmaßen mit beliebiger Genauigkeit in einem Experiment messen lassen. Man kann z.B. nicht den Ort und die Geschwindigkeit eines Elektrons zugleich ermitteln, wie Heisenberg zum ersten Mal erkannte ...

Es geht weniger um Ungenauigkeit und mehr um Unbestimmtheit. Es geht in Wahrheit nicht einfach darum, dass sich zwei Eigenschaften eines Elektrons (oder anderer Gegebenheiten der atomaren Sphäre) nicht gleichzeitig messen lassen; schließlich nimmt man in diesem Fall an, dass die anvisierten Eigenschaften einen aktuellen Wert unabhängig davon haben, ob sie jemand messen will. In Wahrheit ist die Sache viel schlimmer, wie Heisenberg erkannte. Tatsächlich besitzt ein Elektron gar keine bestimmte Eigenschaft, bis jemand es auf sie abgesehen hat und sich um deren Messung bemüht. Objekte der atomaren Wirklichkeit sind ohne die auf sie gerichtete Aufmerksamkeit (ohne einen Eingriff) eines Beobachters unbestimmt, und zwar präzise in der Weise, in der es die (mathematisch formulierten) Unbestimmtheitsrelationen angeben. Elektronen halten sich alle Möglichkeiten offen, bevor sie – unter der Vorgabe eines Subjekts in Form des Experimentators – aktuelle Qualitäten annehmen ...

Heisenberg schreibt in den 1950er Jahren in seinem Buch *Physik und Philosophie ...*: „Wir müssen uns daran erinnern, dass das, was wir beobachten, nicht die Natur selbst ist, sondern Natur, die unserer Art der Fragestellung ausgesetzt ist.“

(Q54 Fischer, E.P.: Leonhardo, Heisenberg & Co., Piper Verlag Taschenbuch München 2004, S.231)

aden Welten geben, die nur Reales kennen. Diese Hypothese ist empirisch nicht widerlegbar. Sie widerspricht auch nicht der Quantentheorie!

+ Nach E. WIGNER ändert beim Öffnen des Kastens allein das Bewusstsein des Beobachters (als hypothetischer Eingriff) das $\Psi = \Psi_{\text{tot}} + \Psi_{\text{lebend}}$ entweder in „tot“ oder in „lebend“ ab. Danach würden bereits Gedanken an sich die Welt verändern!

Man möchte gerne ohne solche Hypothesen auskommen und sagt oft gemäß der klassischen Physik: Das grobe Messgerät störe am subtilen Quantenobjekt ein schon vor dem Messen real vorliegendes Faktum. Beim Knallertest fanden wir jedoch: Bei gleichberechtigten Pfaden (kein Knaller) zeigt sich Interferenz als Superposition $\Psi = \Psi_1 + \Psi_2$ von zwei zugleich angebotenen, noch nicht realen Möglichkeiten. Erst beim Messen (Einbringen des Knallers) wählt davon der reine Zufall eine aus und realisiert sie. So erzeugt er die klassisch vertraute Realität Entweder-Oder (Knall oder kein Knall). Realität wird erzeugt,

nicht einfach nur festgestellt!¹⁰¹ Da die Theorie dieses Überführen vom Möglichen ins Real-Faktische nicht erklären konnte, stellte v. NEUMANN 1932 sein experimentell hervorragend bestätigtes Messpostulat auf. Sie kennen es vom Tunneleffekt und vom Knallertest:

Beim Messen realisiert der pure Zufall von den mit der Wahrscheinlichkeit $|\Psi|^2$ angebotenen Möglichkeiten eine. Er wandelt sie unverändert und unumkehrbar in ein reales Messergebnis. Dabei wird Ψ so verändert, dass eine sofortige Wiederholung am gleichen Objekt die erste Messung bestätigt. Die anderen Möglichkeiten sind vergessen. Bei diesem Kollaps der Ψ -Funktion explodiert der Knaller, ein Zähler tickt, eines von vielen Silberkörnchen wird geschwärzt usw.

S.465/467

Ähnliches kennen wir aus dem täglichen Leben, auch den Begriff *Möglichkeit*. Doch sagt das Quanten- Ψ noch nicht, wie die Welt *wirklich* ist. Die Kopenhagener Deutung bleibt eine vorsichtige, unsere *Erkenntnisfähigkeit* beachtende *Minimalbeschreibung*. Sie macht keine das *Sein* betreffenden (*ontologischen*) Aussagen ...

Die Quantentheorie lässt manche philosophisch vorgeprägte Frage offen. Wohl jede(r) versucht insgeheim oder offen, sie durch zusätzliche philosophische Spekulationen zu bereichern. ...

S.515

Wissenschaft und Verantwortung

1. Verantwortung übernehmen

„Wer ist dafür verantwortlich?“ - „Kannst du dafür wirklich die Verantwortung übernehmen?“ – Solche Fragen kennen wir aus dem Alltag. Aber was ist damit genau gemeint: „Willst du die Verantwortung übernehmen?“ „Weißt du genug, um die Folgen deines Handelns bewerten zu können?“ - „Kannst du übersehen, ob andere dich das Richtige tun lassen?“ Einfache Fragen nach der Verantwortung haben also unterschiedliche Facetten, die alle damit zu tun haben, dass Verantwortung eine ethische Dimension hat: Wir sind für (voraussetzbare) Folgen unseres Handelns verantwortlich. An den Elementen der Verantwortungsrelation in Bild 2 sieht man, dass es nicht immer einfach ist, dieser Verantwortung gerecht zu werden. ...

3. Verantwortung für politische Entscheidungen

Für den Berufsalltag der an einer Universität forschenden Physikerin oder des Physikers in der Entwicklungsabteilung eines Unternehmens spielt unter den heutigen Bedingungen der gesellschaftlich-politische Aspekt eine weitere wichtige Rolle. Es gilt: Wissenschaft ist unpolitisch, aber politisch relevant. Die in der Wissenschaft Tätigen sind für die Gesellschaft unentbehrliche Experten, aber sie können nicht den Anspruch erheben, politische Entscheidungen zu bestimmen.

Hans-Peter DÜRR schreibt dazu: „Wenn ein Kernphysiker oder Elementarteilchenphysiker zum Thema „friedliche Nutzung der Kernenergie“ seine Meinung äußert, dann misst die breite Öffentlichkeit dieser Meinung automatisch ein besonderes Gewicht zu, da ja hier, wie sie meint, ein Fachmann seine Meinung bekundet. Dies ist strenggenommen falsch! Richtig ist, dass dieser Physiker aufgrund seiner speziellen Erfahrung bestimmte physikalische Fakten und Zusammenhänge umfassender, sicherer und tiefgründiger verstehen und würdigen kann. Solche Spezialkenntnisse befähigen ihn aber noch nicht dazu, in anderen für das Kernenergieproblem wesentlichen Fragen, wie etwa wirtschaftlicher, soziologischer oder ökologischer Art, ein ähnlich sicheres Urteil zu erlangen ... Fakten und Spezialkenntnisse sind wertfrei, sie können Verknüpfungen aufzeigen, verwickelte Zusammenhänge übersichtlich machen und damit eine angemessene Bewertung erheblich erleichtern, sie aber nie ersetzen.“

(Quelle: P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000)

¹⁰¹ Das erkennende Subjekt beeinflusst den Lauf der Welt! „Realität“ ist nicht „objektiv“ festgelegt.

Auch das nächste Lehrbuch für die Sekundarstufe 2 bietet Denkanstöße zu Erkenntnisgrenzen und Wissenschaftstheorie am Beispiel von „Determinismus“, „Kosmologie“ und „Dualismus“:

(Quelle: P15 WESTERMANN; Kuhn Physik 2; Braunschweig, 2000)

S.91

Die Ohnmacht des laplaceschen Dämons

... Der LAPLACE-Dämon, jener übermächtige Geist, der aus der Kenntnis des jetzigen Bewegungszustands aller Atome in der Lage sein sollte, die Zukunft der Welt vorherzusagen, ist in Wirklichkeit ein ohnmächtiger Papiertiger. Trotz des Determinismus der mechanischen Bewegungsgleichungen ist nur eine begrenzte Vorhersage möglich und dem Zufall bleibt genügend Spielraum. Der Schlüssel zur Auflösung dieses scheinbaren Widerspruches liegt im Prinzip der schwachen Kausalität. Da die mechanischen Bewegungszustände nur mit endlicher Genauigkeit bekannt sind, macht der Schmetterlingseffekt, die exponentielle Fehlerfortpflanzung, eine exakte Vorhersage unmöglich. ...

S.296

Kosmologie: das physikalische Bild des Universums

... Dieses singuläre Ereignis¹⁰² nennt man den „Urknall“. Der Urknall bedeutet die „Geburt des Univer-

¹⁰² Im allgemeinen Verständnis beschäftigt sich „richtige“, exakte Naturwissenschaft mit wiederholbaren Vorgängen in Beobachtung oder Experiment, und sie gewinnt Einsichten im Vergleich verschiedener Systeme. Es ist (nicht nur) eine philosophische Frage, ob Naturwissenschaft überhaupt „zuständig“ ist, wenn es um einmalige Ereignisse geht, die „singulär“ genannt werden: Der Anfang des Universums, die erste Entstehung von Leben aus unbelebter Materie, das Auftauchen von Selbstbewusstsein in der Natur – hier gibt es keine Wiederholung an anderer Stelle in der Natur und ihrer Geschichte, keinerlei Vergleichsmöglichkeit mit ähnlichen Vorgängen. Nach dem folgenden Zitat gehört eine Singularität nicht zur „Raum-Zeit, der alle übrigen Zustände angehören“ (mit denen sich Naturwissenschaften beschäftigen können).

Der Einwand betrifft auch andere „einmalige“ Anfänge und Ursprünge:

„Singularitäten in der Astrophysik“

Von einer Singularität spricht man in der Astrophysik wie allgemein in der Physik, wenn in der mathematischen Formel, die die Realität darstellen soll, Größen (wie Dichte, Ladung, Druck, Temperatur usw.) auftreten, die an einem Punkt im RAUM oder in der ZEIT unendliche Werte annehmen. Diesen mathematischen Ergebnissen kann keine physikalische Realität entsprechen, denn in der Physik kennt man nur messbare, das heißt endliche Größen. Die Singularität verweist daher auf eine mangelhafte Übereinstimmung zwischen Theorie und Wirklichkeit und kann gerade deshalb äußerst fruchtbar sein, denn sie bezeichnet eine Stelle, an der die Theorie mangelhaft und die mathematische Darstellung allzu summarisch gegenüber der Realität ist. ...

(in Modellen zur Beschreibung des Kosmos gibt es Zustände) ... dass die Dichte von Materie und Energie unendlich groß wird; solch ein Zustand hat im Universum keinen physikalischen Sinn und kann im Universum nicht real eintreten. Es handelt sich um eine Singularität; sie gehört für den Mathematiker nicht zur RAUM-ZEIT, der alle übrigen Zustände angehören ...

„Anfang, Ursprung“

Die Frage nach dem Anfang und Ursprung ist natürlich keine wissenschaftliche Frage. Zwar sind viele Menschen fasziniert von den vier großen Fragen nach dem Ursprung des Universums, des Lebens, des Menschen und des Bewusstseins, doch diese Faszination beruht eher auf den religiösen Konnotationen dieser Fragen als auf einem Interesse an den Antworten, die unsere Wissenschaften darauf geben. Denn, genau gesagt, geben die Wissenschaften darauf keine Antwort. Und das hat seine Gründe. Jede dieser Entitäten – das Universum, das Leben, der Mensch, das Bewusstsein – existiert als solche auf der Ebene ihrer Entstehung nur im Rahmen der philosophischen oder religiösen Fragestellung, aber nicht im Zusammenhang einer wissenschaftlichen Realität ...

Wer vom Ursprung des Universums spricht, der meint, dass es eine Zeit gab, da das Universum seinen Anfang nahm. Dieser Ausdruck setzt voraus, dass die Zeit außerhalb des UNIVERSUMS existiert, dass es eine absolute, gleichsam göttliche Zeit gibt. Die Physik lehrt uns aber, dass Raum, Zeit und Materie untrennbar miteinander verbunden sind ... Für Physiker hat es deshalb gar keinen Sinn, von einem Anfang oder Ursprung des Universums im zeitlichen Sinne zu sprechen; sie vermögen nur die Veränderungen des bereits existierenden Universums zu beschreiben. Ein zeitlicher „Nullpunkt“ ist nur eine Konvention, die aus Gründen der leichteren mathematischen Behandlung eingeführt wird.

Die wissenschaftliche Erforschung des Ursprungs des Lebens konzentriert sich auf die Bedingungen, die dessen Entstehung ermöglicht haben. Da Leben durch die Fähigkeit definiert ist, sich zu reproduzieren, durch eine Fähigkeit also, die das Leben bereits voraussetzt, können wir uns aus dem darin enthaltenen circulus vitiosus nur befreien, indem wir uns den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Grundbausteine des Lebens zuwenden.

sums“, den zeitlichen Anfang der Welt.

Man darf sich den Urknall nicht als eine Explosion in Raum und Zeit vorstellen. Er hat nicht an einer speziellen Stelle im Raum stattgefunden, vielmehr war zu diesem Nullpunkt der Zeit die Dichte überall im Universum unendlich groß. Nach heutigem Verständnis nahmen Raum und Zeit im Urknall erst ihren Anfang. Ein „vorher“ gab es nicht – eine Aussage, die unser Vorstellungsvermögen übersteigt. ...

„Die kosmologischen Rätsel“

Trotz der gewaltigen Fortschritte im Verständnis des Weltalls als Ganzem wirft die Kosmologie noch etliche Rätsel auf. Aus Beobachtungen der Sternbewegungen in Galaxien erschließt man, dass bis zu 90 % der eine Gravitationswirkung ausübenden Materie in den Teleskopen nicht sichtbar ist. Über die Natur dieser dunklen Materie weiß man kaum etwas. Hier liegt eine der großen noch offenen Fragen der Kosmologie. **103**

Seit 1998 häufen sich die Hinweise auf die Existenz einer kosmologischen Konstanten. Damit bezeichnet man eine den ganzen Kosmos erfüllende Energie, die eine abstoßende Gravitationswirkung besitzt. Sie führt dazu, dass sich die Expansion des Universums immer weiter beschleunigt. Wiederum kann man über ihren Ursprung nur spekulieren – möglicherweise spielt die quantenmechanische Vakuumenergie eine Rolle. ...

S.307

„Dualismus“ von Welle und Teilchen beim Licht Welle oder Teilchen?

Die Interferenzerscheinungen des Lichtes lassen sich mit Hilfe der Wellenvorstellung erklären. Photoeffekt und COMPTON-Effekt verweisen dagegen stärker auf ein Teilchenmodell. Was bedeutet diese rätselhafte Doppelnatur des Lichtes? Nach der Vorstellung der klassischen Physik stehen diese Modelle ja in krassem Widerspruch zueinander. Welche Vorstellung ist „richtig“?

Zunächst verbreitete sich die Vorstellung eines sogenannten „**Dualismus**“ der beiden klassischen an-

Stehen am Anfang des Lebens einfache Moleküle? Ist die Biologie letztlich auf die Chemie zurückzuführen? Falls man diese Frage bejaht, verlagert sich die Frage nach dem Ursprung des Lebens in ein anderes Fachgebiet, die Chemie. Aber hat der Begriff des Lebens dann überhaupt noch einen Sinn?

Die beiden letzten Ursprungsfragen betreffen das Wesen des Menschen ...

Wollen wir die Frage nach der Entstehung des Menschen im Rahmen der Evolution beantworten (an welchem Punkt der Entwicklung löste er sich von der Abstammungslinie unserer nahen Verwandten, der großen Primaten?), müssen wir wissen, aufgrund welchen Kriteriums wir wirklich von einem Menschen sprechen können.

Die Frage nach dem Ursprung des Bewusstseins wiederum (ab welchem Punkt der individuellen Entwicklung besitzt ein menschliches Wesen ein Bewusstsein, das seine Menschlichkeit ausmacht und ihm seine Einzigartigkeit verleiht?) hat nur dann Sinn, wenn wir genau angeben können, was „Bewusstsein“ bedeutet. ...

Die Naturwissenschaft ist in ihrem Element, wenn es darum geht, Veränderungen zu analysieren und zu verstehen; die Frage nach der Entstehung von Dingen aus dem Nichts, der creatio ex nihilo, bildet dagegen eine Grenze, jenseits derer die Wissenschaft keine Antworten zu geben vermag.

(Q12 Farouki, N. / Serres, M. (Hrsg.): Thesaurus der exakten Wissenschaften, Zweitausendeins Verlag, Frankfurt/Main, 2001)

¹⁰³ Zum „spekulativen Charakter“ gerade moderner kosmologischer Modelle sei folgende Ergänzung eingebracht:

Was wir über unser Universum „wissen“ ...

Kosmische Kennziffern

Eigenschaften	Wert	Unsicherheit
Alter des Universums (Milliarden Jahre)	13,7	± 0,2
Anteil der „normalen“ Materie (Prozent)	4,4	± 0,4
Anteil der (kalten) „dunklen Materie“ (Prozent)	23	± 4
Anteil der gesamten Materie (Baryonen und „dunkle“ Materie) an der Gesamtdichte (Prozent)	27	± 4
Anteil der „dunklen Energie an der Gesamtdichte (Prozent)	73	± 4
Temperatur der kosmischen Hintergrundstrahlung (Kelvin)	2,725	± 0,002

(Q3 Bild der Wissenschaft 8/2003 S.51)

Die „normale“ Materie, die unsere irdische Physik messtechnisch erfassen kann und die aus Teilchen besteht, die wir kennen, macht nur einen Anteil von etwa vier Prozent an der gesamten Materie/Energie im Universum aus. Weitere 23 Prozent sind „dunkle“ Materie (ihre Eigenschaften, ihr materieller Aufbau sind uns nicht zugänglich, liegen völlig im „Dunklen“). Dazu kommt noch - mit einem Anteil von 73 Prozent! - eine geheimnisvolle „dunkle Energie“, eine Kraft, die den Kosmos offenkundig auseinander treibt, die wir aber bisher physikalisch nicht beschreiben und erklären können.

In der vorstehenden Tabelle wird das Alter des Universums mit der heute weithin akzeptierten Zahl von knapp 14 Milliarden Jahren angegeben. Da ist es etwas verwunderlich, dass in Physiklehrbüchern einmal die Angabe „etwa 17 Milliarden Jahre“ (**P4 S.80f.**), ein andermal „20 Milliarden Jahre“ (**P6 S. 110; P23 S.154**) steht.

anschaulichen Modelle von Welle und Teilchen. Danach ist Licht nicht entweder Welle oder Teilchen, sondern „sowohl als auch“. Je nach den Versuchsumständen zeigt es sich als eines von beiden ...

Der Welle-Teilchen-Dualismus ist nur dann eine mysteriöse Angelegenheit, wenn man die Quantenphänomene mit anschaulichen Bildern erfassen will. Solchen anschaulichen Vorstellungen widersetzen sich die Quantenobjekte hartnäckig.

Die heutige Situation ist gekennzeichnet durch die Antwort, die der amerikanische Nobelpreisträger RICHARD FEYNMAN auf die Frage „Was ist Licht?“ gegeben hat: „Keins von beiden!“, d.h. weder Welle noch Teilchen, sondern – wie er es formuliert – „etwas Drittes“. ...

(Quelle: P15 WESTERMANN; Kuhn Physik 2; Braunschweig, 2000)

2.2.2.3 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie

Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach ASTRONOMIE

Ein Astronomie-Lehrbuch für die gymnasiale Oberstufe beschäftigt sich im Zusammenhang mit kosmologischen Fragen mit den Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie mit philosophischen Deutungen der Befunde moderner Astrophysik:

(Quelle: P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001)

S.213 ff.

7.2 Das anthropische Prinzip

... Aus der Tatsache, dass es uns Menschen im Universum gibt, leitet sich fast zwangsläufig die Frage ab, ob diese zum Menschen führende Evolution zufällig oder unabwendbar erfolgt ist. Sind wir Menschen die von Anbeginn geplante „Krone der Schöpfung“ oder doch nur Produkte des Weltalls von außerordentlicher Unwahrscheinlichkeit?

Die Antwort auf diese Frage wäre bedeutungsvoll für das Verständnis unserer eigenen Rolle im Kosmos, vielleicht sogar ein Hinweis darauf, dass es hinter der von uns Menschen beobachteten und durchforschten kosmischen Raumzeit ein transzendentes Wesen gibt, das unsere Existenz herbeigeführt hat; nicht in dem naiven Sinn der wörtlich genommenen biblischen Schöpfungsgeschichte von Adam und Eva im Paradies, sondern in einem viel raffinierteren Weltszenario.

Das gedachte transzendente Wesen könnte das Weltall gerade so erschaffen haben, dass es zur Entstehung des Menschen kommen musste. Das sogenannte **schwache anthropische Prinzip** besagt: Die beobachteten Werte aller physikalischen und kosmologischen Konstanten sind nicht gleich wahrscheinlich; sie nehmen vielmehr Werte an unter der Einschränkung, dass es Orte gibt, an denen sich Leben auf Kohlenstoff-Basis entwickeln kann und das Universum alt genug ist, damit sich dies bereits ereignet hat.

In der Tat erweist sich das Weltall in vielerlei Hinsicht als so beschaffen, dass die Entstehung von Leben möglich wurde. So musste schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt in der Geschichte des Universums eine feine Abstimmung zwischen der Dichte der Materieansammlungen, aus denen später die Galaxien entstanden, und der Expansionsrate bestehen. Eine deutlich langsamere Expansion hätte die Materieklumpen zusammenbrechen lassen, noch ehe es zur Ausbildung von Galaxien hätte kommen können. Eine deutlich raschere Expansion wiederum hätte dazu geführt, dass auch die Gebiete höherer Dichte auseinander geflogen wären. Auch in diesem Fall wären keine Galaxien entstanden.

Auch die vier grundlegenden Wechselwirkungen, die das Geschehen im Universum bestimmen, können nicht willkürlich gedacht werden, wenn es uns Menschen schließlich im Weltall geben soll. Wenn z.B. die elektromagnetische Kraft nur geringfügig größer wäre ($1/10^{40}$), als wir sie vorfinden, so bestünde die Hauptreihe des HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramms nur aus kühlen, roten Sternen. Diese beenden ihr Leben nicht in Supernova-Ausbrüchen, sodass es gar nicht zur Anreicherung schwerer Elemente im interstellaren Raum kommen könnte. Bei gleichermaßen geringerer Stärke der elektromagnetischen Kraft gäbe es hingegen nur sehr heiße und folglich kurzlebige Sterne. Auch die Gravitationskonstante muss in sehr engen Grenzen jenen Wert besitzen, den wir tatsächlich feststellen.

Die Baupläne der Biochemie sind ähnlich kritisch.

Alle diese Erkenntnisse sind im oben zitierten anthropischen Prinzip zusammengefasst.

Als **starkes anthropisches Prinzip** besagt es:

Das Universum muss jene Eigenschaften aufweisen, die in irgendeinem Stadium seiner Geschichte zur Entstehung von Leben führen.

Der Mensch hat die Eigenschaft, alle Feststellungen zu hinterfragen. Die Fakten allein reichen ihm nicht aus. Er möchte wissen, warum die Welt so beschaffen ist, wie wir sie vorfinden.

Gegenwärtig werden folgende Erklärungsmöglichkeiten für die im Weltall vorhandenen Feinabstimmungen diskutiert:

1. Die Koinzidenzen sind rein zufällig. Wir haben sie zur Kenntnis zu nehmen.
2. Im Weltall gibt es eine irgendwie geartete zielgerichtete „Kraft“ die für die vorgefundene Feinabstimmung sorgt. Demnach gäbe es so etwas wie einen „Sinn“ des Universums, nämlich die Erreichung seines „Entwicklungsziels“. In der Wissenschaft genießt diese Argumentation allerdings wenig Ansehen, weil

man über die teleologischen Potenzen definitiv nichts aussagen kann und auch nicht wüsste, wie man sie mit kausalen Faktoren in Beziehung bringen sollte.

3. Die Feinabstimmung ist ein Hinweis auf die Existenz einer transzendenten Macht, die mit dem Universum ihre Absicht verwirklicht. Auch dieser Erklärungsvorschlag liegt außerhalb des Rahmens wissenschaftlicher Argumentation. Außerdem bliebe offen, warum die transzendente Macht gerade die zum Leben führenden Anfangsbedingungen gewählt haben sollte.

4. Die Wissenschaft selbst hat die Vielweltenhypothese zur Erklärung der Feinabstimmung vorgeschlagen. Demnach gibt es eine Vielzahl von Welten als Teile des Universums, die sehr verschiedene physikalische Eigenschaften aufweisen. In unserer Welt herrschen gerade jene Bedingungen, die zur Herausbildung von Leben erforderlich sind. In den anderen Welten gibt es keine Beobachter. Die besondere Bedeutung unseres Universums wird uns nur vorgespiegelt. In Wirklichkeit spielt unsere Welt keine ausgezeichnete Rolle. ...

Wie immer man zu diesen Fragen steht und welche Schlüsse der Einzelne daraus auch ziehen mag, so zeigen uns diese Diskussionen doch:

Die mit den Forschungsergebnissen der modernen Astronomie verbundenen Fragen greifen tief in Probleme unseres Selbstverständnisses als Bewohner dieses Planeten, aber auch als reflektierende Geschöpfe dieses Universums ¹⁰⁴ ein.

Wie stets in ihrer Geschichte vermittelt die Astronomie auch heute über die exakt-naturwissenschaftlichen Erkenntnisse hinaus vielfache Impulse, über uns Menschen nachzudenken, nach dem Sinn unserer Existenz und den Normen unseres Handelns sowie nach unserer Stellung im Weltganzen zu fragen.

Nicht zuletzt darin liegt wohl auch die starke Faszination begründet, die von der Naturwissenschaft Astronomie ausgeht und weltweit ein zunehmendes Interesse breiter Kreise der Bevölkerung erweckt.

„Zwei Dinge erfüllen das Gemüt mit immer neuer und zunehmender Bewunderung und Ehrfurcht“ schrieb IMMANUEL KANT in seiner „Kritik der praktischen Vernunft“ 1788, „der gestirnte Himmel über mir und das moralische Gesetz in mir“. Vielleicht haben diese „zwei Dinge“ mehr miteinander zu tun, als wir bisher anzunehmen bereit sind. ¹⁰⁵

(Quelle: P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001)

Das Lehrbuch **Quelle P23 Dieter B. Herrmann, Faszinierende Astronomie, Paetec, Berlin, 2000, S.154ff.** gibt fast wortgleich Textpassagen wieder, die bereits oben in Kapitel 3.4.2.1 bei der Quelle P4 vorgestellt wurden.

¹⁰⁴ Die Begriffsbildung „Geschöpfe des Universums“ ist durchaus kreativ.

¹⁰⁵ Es ist interessant, dass die Beschäftigung mit kosmischer Physik zu Philosophie und KANT hinleiten *kann*. Naturwissenschaftliches Forschen kann demnach auch anregen zum Nachdenken über die tieferen Fragen menschlicher Existenz.

2.2.3 Die Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild

2.2.3.1 Exkurs: Ein Konflikt wird aufgebaut

Mit dem Ringen um die Durchsetzung des Kopernikanischen Weltbildes sind die Schüler schon ein paar Jahre früher, in Klasse 7, in Berührung gekommen, und zwar im Fach Geschichte.

Vielleicht haben sie damals in ihrem Lehrbuch folgendes gelesen (es handelt sich um eine fiktive Collage aus mehreren Lehrbüchern):

Um 1400 dachten die meisten Menschen in Europa, die Erde sei eine Scheibe ... Das Befahren des Ozeans galt als unheimlich. ... Auch ... Kopernikus ... war davon überzeugt, dass sich die Erde als flache Scheibe im Mittelpunkt des Weltalls befinde; um sie drehen sich alle anderen Planeten und die Sonne. So lehrte es die Kirche ... Seine Beobachtungen und Berechnungen ... ergaben ganz eindeutig, dass die Erde und die Planeten sich um die Sonne drehen. Die Lehre der Kirche von der Erde als Zentrum des Weltalls musste also falsch sein. Dreißig Jahre lang hielt Kopernikus die Ergebnisse in seinem Schreibtisch verschlossen. Erst kurz vor seinem Tod gab er die Erlaubnis zum Druck seines Buches, das den Titel trug: „Über die Umlaufbahnen der Himmelskörper“. Von der Kirche wurde das Buch sofort verboten. ... Der Italiener Giordano Bruno (1548-1600) wurde für sein Bekenntnis zur heliozentrischen Hypothese von der römischen Inquisition als Ketzer auf dem Scheiterhaufen verbrannt. ...

... war die Autorität der Kirche herausgefordert. Das bekam Galileo Galilei zu spüren, als er die Richtigkeit des kopernikanischen Systems zu beweisen suchte. Da er nicht auf dem Scheiterhaufen enden wollte, gab er vor, sich geirrt zu haben, und kam mit lebenslangem Hausarrest davon. Seine Schriften wurden verbrannt. ...

Damit ergibt sich ein „Stimmungs“-Bild, das sich unauslöschlich in vielen Köpfen eingepägt hat.

Die im folgenden in den ausführlichen Zitaten angebrachten Fußnoten zu einzelnen Angaben verweisen auf manche Ungereimtheiten.

(Quelle: G3 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Entdecken und verstehen 7, Cornelsen Verlag Berlin, 2005, S.7ff.)

„Um 1400 dachten die meisten Menschen in Europa, die Erde sei eine Scheibe, die auf dem Wasser, dem Ozean, schwimme. Kein Mensch könne auf der anderen Seite der Erde mit dem „Kopf nach unten“ leben. Das Befahren des Ozeans galt als unheimlich.¹⁰⁶ ... Auch der polnische Priester und Astronom Kopernikus ... war davon überzeugt, dass sich die Erde als flache Scheibe im Mittelpunkt des Weltalls befinde¹⁰⁷; um sie drehen sich alle anderen Planeten und die Sonne (Abb.2). So lehrte es die Kirche¹⁰⁸ ... Seine Beobachtungen und Berechnungen ... ergaben ganz eindeutig¹⁰⁹, dass die Erde und die Planeten sich um die Sonne drehen. Die Lehre der Kirche von der Erde als Zentrum des Weltalls musste also falsch sein. Dreißig Jahre lang hielt Kopernikus die Ergebnisse in seinem Schreibtisch verschlossen. Erst kurz vor seinem Tod gab er die Erlaubnis zum Druck seines Buches, das den Titel trug: „Über die Umlaufbahnen der Himmelskörper“¹¹⁰. Von der Kirche wurde das Buch sofort verboten¹¹¹.“

¹⁰⁶ Etwa zur gleichen Zeit stach Kolumbus in See, westwärts, um auf dem Weg um die Erde herum das im Osten gelegene Indien zu erreichen; er und viele seiner (gebildeten) Zeitgenossen waren also fest von der Kugelgestalt der Erde überzeugt!

Die Erde eine Scheibe? ..

Gelehrte des alten Griechenlands fanden vor mehr als zwei Jahrtausenden heraus, dass der Schein trügt. Sie fragten, warum sich dem nach Süden Reisenden neue, vorher nie beobachtete Sternbilder zeigen. Sie wussten, dass bei einer Mondfinsternis der Mond durch den Erdschatten wandert, und fragten, warum dieser Schatten auf dem Mond stets eine kreisförmige Begrenzung zeigt. Wäre die Erde eine Scheibe, müsste sie bei Mondfinsternissen meist als Ellipse, bei Sonnenauf- und untergang gar als Strich abgebildet werden. Man erkannte schon damals die Kugel als einzig mögliche Körperform, die unabhängig von der Beleuchtungsrichtung stets einen kreisförmigen Schatten wirft. Folglich kann die Erde nur eine solche sein. ... Eratosthenes von Kyrene gelang es ... den Erdumfang zu ermitteln ... mit einer Abweichung von nur 5 Prozent zum heutigen Wert.

(Q80 Clausnitzer, Lutz: Was der Himmel über die Erde erzählt, Freie Presse Chemnitz 27.3.09, S. A8)

¹⁰⁷ Gibt es wirklich einen Beleg dafür, dass Kopernikus davon ausging, dass die Erde eine Scheibe sei?

¹⁰⁸ Innerhalb der Kirche gab es keine einheitliche Meinung, erst recht keine verbindliche Lehr-Meinung, die sich auf eine bestimmte Gestalt der Erde festlegte:

„Die katholische Unterstützung des geozentrischen Systems sollte nicht mit der Idee von einer flachen Erde verwechselt werden, welche die katholische Kirche nie stützte.“

(Q70 Wikipedia: Religion und heliozentrisches Weltbild, 16.12.08)

¹⁰⁹ *Kopernikus ... zögerte lange mit der Veröffentlichung seiner astronomischen Arbeiten, möglicherweise weil seine teilweise letztlich falschen, auf Aristoteles' Annahmen als Kreis als idealharmonisch-vollkommenem mathematischen Gebilde beruhenden Berechnungen der Planetenbahnen in Kreisumläufen um die Sonne nicht durch Beobachtungen gestützt werden konnten und deshalb eine Ablehnung durch das wissenschaftliche oder kirchliche Establishment zu befürchten war. Wegen der falschen Annahme der Kreisbahnen konnte Kopernikus seine Kritiker letztlich nicht zwingend widerlegen.*

(Q70 Wikipedia, Kopernikus, 16.12.08).

Johannes Kepler machte sich in seinem Werk „Astronomia Nova“ (1609- also mehr als 60 Jahre nach dem Tod des Kopernikus) an den Nachweis, dass sich sowohl nach dem ehrwürdigen geozentrischen System des Ptolemäus als auch nach dem neuen heliozentrischen System des Kopernikus die einigermaßen sicheren Positionen der Planeten errechnen lassen. Auch wenn man beide Systeme kombiniert, wie es Tycho Brahe getan hat, kommt man zu vernünftigen Ergebnissen. Alle drei Systeme sind geometrisch und mathematisch miteinander kompatibel. Die bloße Beobachtung und die Beschreibung der Phänomene bringt also keine Entscheidung über falsch oder richtig.

(Q63 bild der wissenschaft Heft 2/2009 S.54ff.)

¹¹⁰ Der lateinische Titel des Werkes von Kopernikus „De Revolutionibus Orbium Coelestium“ heißt genau(er) übersetzt: „Über die Umdrehungen der himmlischen Kreise“. Er bezieht sich auf die (doppelt falsche) Vorstellung, von der Kopernikus ausging, dass

a) der Mond und die Planeten auf den himmlischen Sphären befestigt waren und von diesen auf ihrer Bewegung mitgeführt wurden (das sind die „himmlischen Kreise“!), und dass

b) es sich um (ideale) Kreisbahnen handle - was schwierige Zusatzannahmen in seinen Theorien nötig machte.

In Band I Kapitel X seines Hauptwerkes schreibt er: „Die erste und oberste von allen Sphären ist die der Fixsterne, die sich selbst und alles andere enthält ...“

(Q70 Wikipedia: Kopernikus, 16.12.08)

Erst Kepler korrigierte die Kreise zu den tatsächlichen Ellipsen-Bahnen. Und selbst „... Galilei hatte Keplers „Astronomia Nova“ wohl nicht gelesen, jedenfalls erwähnt er nichts davon. Noch 1632 schrieb er in seinem „Dialog“ unbeeinträchtigt von Kreisen und nicht von Ellipsen, auf denen die Planeten um die Sonne laufen.

(Q63 bild der wissenschaft Heft 2/2009 S.54ff.)

¹¹¹ Erst 1616 – siebzig Jahre nach dem Tod des Kopernikus! - wurden in einem Prozess gegen Foscarini auch „einige nichttheologische Schriften über Kopernikanische Astronomie, darunter auch ein Werk von Johannes Kepler,

(Quelle: G1 C.C. BUCHNER; Buchners Kolleg Geschichte – Ausgabe C, Die Herausbildung des modernen Europa; C.C. Buchners Verlag, Bamberg 1995, S.70)

„Der Italiener Giordano Bruno (1548-1600) wurde für sein Bekenntnis zur heliozentrischen Hypothese von der römischen Inquisition als Ketzer auf dem Scheiterhaufen verbrannt.“ ¹¹²

(Quelle: G7 Klett, Geschichte und Geschehen, 3, Sachsen, Sekundarstufe I, Ernst Klett Schulbuchverlag, Leipzig 2006, S.14, fast wortgleich G8, S.14)

„Damit war die Autorität der Kirche herausgefordert. Das bekam Galileo Galilei zu spüren, als er die Richtigkeit des kopernikanischen Systems zu beweisen suchte. Da er nicht auf dem Scheiterhaufen enden wollte, gab er vor, sich geirrt zu haben, und kam mit lebenslangem Hausarrest davon. Seine Schriften wurden verbrannt“ ¹¹³. So bestimmte das geozentrische Weltbild noch lange Zeit das Bewusstsein der meisten Menschen. Im 18. Jahrhundert begann sich das heliozentrische Weltbild durchzusetzen.“

Die Kommentare in den Fußnoten machen vielleicht deutlich, an wie vielen Stellen hier nicht sachgemäß informiert wird. Die verkürzte Darstellung – auf der einen Seite mutige Naturwissenschaftler mit untrüglichen Beweisen, als ihr Gegenspieler eine nicht lernfähige Kirche mit ideologischen Scheuklappen, die gewaltsam ihren Einfluss verteidigt – stimmt nicht mit dem tatsächlichen Verlauf der Auseinandersetzung überein.

(Quelle: Q58 GEO kompakt 14, Die 100 größten Forscher aller Zeiten, 2008)

„Es gehört zum Mythos der modernen Naturwissenschaft, dass ihre frühen Entdeckungen die Menschen wie selbstverständlich überzeugt hätten, allein durch die Macht ihrer Wahrheit. Und dass nur verstockte Ewiggestrige wie die kirchlichen Inquisitoren sich deren Evidenz verweigert hätten. Aber so ist es nicht gewesen.“

auf den Index gesetzt. Das Hauptwerk des Kopernikus, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, in dessen Todesjahr 1543 erschienen, wurde nicht verboten, sondern „suspendiert“: Es durfte fortan bis 1822 im Einflussbereich der Römischen Inquisition nur noch in Bearbeitungen erscheinen, die betonten, dass das heliozentrische System ein bloßes mathematisches Modell sei. ...

(Q70 Wikipedia: Galilei, 16.12.08; so auch: Q81 Drake, Stillman: Galilei, Herder/Spektrum, Freiburg o.J. (nach 1999, ISBN: 3-926642-38-6), S.110)

¹¹² Hier wird an Giordano Bruno erinnert, der von der Inquisition auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurde. Die Begründung für seinen gewaltsamen Tod, die hier gegeben wird, stimmt aber nicht:

„Er proklamierte die Unendlichkeit des Weltalls im Gegensatz zur Fixsternsphäre. Da die Sterne nach seiner Meinung relativ regelmäßig im unendlichen Raum verteilt sind, ist auch ihre Zahl unendlich. Sie sind alle Sonnen, von Planeten umkreist, auf denen Lebewesen vorhanden sind wie auf unserer Erde. Der Gedanke der unbegrenzten Fülle von Lebensformen im unendlichen All ist der Kerngedanke der Brunoschen Weltvorstellung, die mehr philosophisch als naturwissenschaftlich begründet ist. Bruno war kein Atheist. Er wollte den unendlichen Gott mit einer unendlichen Schöpfung verherrlichen. Es sei Gottes unwürdig, nur eine endliche Welt geschaffen zu haben, hat er einmal gesagt. ...“

Giordano Bruno wurde nicht wegen seiner weltbildhaften Vorstellungen oder seines Eintretens für Kopernikus, sondern wegen seiner Leugnung der Trinität Gottes verurteilt. Diese Leugnung war allerdings eine Konsequenz seiner Unendlichkeitshypothese. ...“

(Q52 stud. christ. Spezialfernkurs; Naturwissenschaft – eine Herausforderung des Glaubens; Kirchentagskongress der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, 1978, Lehrbrief 2, S.15)

Giordano Bruno hatte die Glaubenshüter mit dem Entwurf eines pantheistisch beseelten Universums provoziert, in dem unendlich viele Sonnen Mittelpunkte gleichfalls unzähliger Planetensysteme bilden. Zum Flammentod verurteilt wurde er 1600 jedoch nur, weil er hartnäckig das Kirchendogma der Trinität, der Heiligen Dreieinigkeit, leugnete. **(Q74 Der Spiegel 23/1998 S.90)**

¹¹³ Woher stammt die Information über eine Verbrennung von seinen Büchern?

Differenziertere Darstellungen finden sich in Lehrbüchern für das Fach Astronomie, auf die in diesem Kapitel noch eingegangen wird:

- **Quelle: P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001**
- **Quelle: P23 PAETEC; Dieter B. Herrmann; Faszinierende Astronomie; Paetec, Berlin, 2000**

(entsprechende Zitate aus beiden Lehrbüchern werden in Auszügen wiedergegeben in diesem Kapitel weiter unten)

sowie in weiteren Quellen:

- **Quelle: Q58 GEO kompakt 14, Die 100 größten Forscher aller Zeiten, 2008**
- **Quelle: Q70 WIKIPEDIA; zu „Kopernikus“, „Galilei“ und „Religion und heliozentrisches Weltbild“; gelesen 16.12.08**

(ausführliche Zitate aus diesen beiden Quellen werden in Auszügen wiedergegeben in Teilband 4 = Kapitel 4.2).

Eine weitere gute und differenzierte Darstellung des Konfliktes findet sich auch bei:

- **Quelle: Q81 Drake, Stillman: Galilei, Herder/Spektrum, Freiburg o.J. (nach 1999, ISBN: 3-926642-38-6)**

2.2.3.2 Die Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild

Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1

In den Physik- und Astronomie-Lehrbüchern der Sekundarstufe 1 wird das Thema durchgängig etwas differenzierter dargestellt, enthält aber oft dennoch Unklarheiten.

Zunächst zwei Stimmen aus dem Hause „Volk und Wissen“:

(Quelle: P1 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Physik plus Gymnasium 10, Sachsen, Cornelsen, Berlin, 2006, S.68;
wortgleich P2 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Physik Mittelschule 9/10, Sachsen, Cornelsen, Berlin, 2006, S.56)

KOPERNIKUS arbeitete dieses heliozentrische System detailliert mathematisch aus. Da sein System aber nicht nur der Anschauung, sondern auch der Lehrmeinung der katholischen Kirche widersprach, ließ er offen, ob er sein System als besonders einfache Rechenmethode vorschlug oder ob er es als Modell für die Wirklichkeit verstanden wissen wollte. ...

Als JOHANNES KEPLER herausfand, dass sich die Planetenbahnen mit Ellipsen viel genauer beschreiben lassen als mit Kreisen, zerstörte er die Vorstellung, Gottes Wirken äußere sich in perfekten Kreisbewegungen.¹¹⁴

P1 S.69:

(*Beobachtungen des GALILEI: Jupitermonde, Venusphasen*)

Diese Beobachtungen stützten zwar das heliozentrische System. Sie bewiesen aber nicht, dass die Erde

¹¹⁴ Die Vorstellung, dass die himmlischen Körper sich auf perfekten idealen Kreisbahnen bewegen mussten, stammt nicht aus der Bibel und bezieht sich nicht auf den jüdisch-christlichen Gott, sondern hier handelt es sich um eine Vorstellung (Vorgabe) aus der antiken griechischen Philosophie und dort gehegten Welt- und Götterbildern. Die Götterwelt der Griechen war eine andere als die des Judentums. Die Griechen glaubten an das Wirken einer ganzen „Götterfamilie“, während das Judentum als streng monotheistische Religion nur an einen Gott glaubte.

die Sonne umläuft. Die Behauptung, die Erde bewege sich, widersprach jedoch der katholischen Glaubenslehre. GALILEI ...

P2 S.57:

(*Beobachtungen des GALILEI: Jupitermonde, Venusphasen*)

Diese Beobachtungen stützten zwar das heliozentrische System. Sie bewiesen es aber für die katholische Kirche nicht. ^{115 116} GALILEI ...

Ein anderes Lehrbuch weist zunächst darauf hin, dass das Weltbild des Ptolemäus eine wichtige Geistesleistung darstellte:

(Quelle: P3 DUDEN / PAETEC; Physik Sek I, Duden Paetec, Berlin, 2005, S.12).

CLAUDIUS PTOLEMÄUS fasste die Ergebnisse zusammen. Dieses Weltbild war eine großartige Leistung der antiken Wissenschaft, denn man konnte die Bewegung von Sonne und Mond vorausberechnen. So blieb dieses Weltbild viele Jahrhunderte lang erhalten ...

Auch das nächste Lehrbuch weiß das:

(Quelle: P4 DUDEN / PAETEC; Physik, Gymnasium 10, Sachsen, Duden Paetec, Berlin, 2007)

S.74

Fast 1500 Jahre lang hielten die meisten Gelehrten das geozentrische Weltbild für die richtige Beschreibung des Alls. Erst Anfang des 16. Jahrhunderts zog NIKOLAUS KOPERNIKUS in Betracht, dass sich die Erde um die Sonne bewegen könnte. ...

KOPERNIKUS hielt noch an der alten Vorstellung der Kreisbahnen fest. Deshalb waren die von ihm berechneten Positionen der Planeten nicht genauer als diejenigen, welche man im geozentrischen Weltbild ermittelt hatte ¹¹⁷ ...

S.75

Die Menschheit benötigte über 100 Jahre, um sich vom geozentrischen Weltbild zu lösen. Die vermeintliche Mittelpunktstellung der Erde war mit vielen religiösen und philosophischen Vorstellungen verknüpft, von denen man sich nicht trennen wollte. ...

Um eine noch klarere Darstellung bemüht sich ein Lehrbuch für die Sekundarstufe 2 (Quelle P14; s. im anschließenden Kapitel 2.2.3.3).

¹¹⁵ Die Gedanken des Kopernikus wurden nicht von Anfang an als der Lehrmeinung der katholischen Kirche widersprechend erfahren (erst 1616 – im Zuge der Auseinandersetzung mit Galilei - wurde das Buch des Kopernikus auf den Index gesetzt).

¹¹⁶ Verwiesen sei hier auch auf den „feinen“ Unterschied im Text der beiden vorstehend zitierten Bücher, dass die Beobachtungen des Galilei, „nicht bewiesen“ / „für die katholische Kirche nicht bewiesen“, dass die Erde die Sonne umläuft. Die erste Aussage trifft wohl eher zu, weil Kopernikus eben auch viele Astronomen und Philosophen seiner Zeit nicht von der Richtigkeit seiner Ideen überzeugen konnte.

¹¹⁷ Auch das neue Weltbild des Kopernikus ging also zum Teil von falschen Vorstellungen aus. Er nahm nicht nur an, dass die Erde, der Mond und die Planeten die Sonne auf idealen Kreisbahnen umrundeten, sondern er ging auch weiter von der Existenz von „Sphären“ aus, Kugelschalen, auf denen die Planeten befestigt waren und die sich mit ihnen gemeinsam bewegten:

„Es sind weder bei Aristoteles noch bei Kopernikus oder bei Kepler die Planeten oder andere Himmelskörper, die sich bewegen; es sind vielmehr die Sphären, die sich drehen und die zu ihnen gehörenden Objekte mit sich führen.“ (Q14 Fischer, E.P.: *Die andere Bildung – was man von den Naturwissenschaften wissen sollte*, Ullstein, 2003, S.110)

Und vor allem lieferten die Berechnungen der Planetenbahnen durch Kopernikus keine genaueren Ergebnisse als die nach dem Modell des Ptolemäus.

2.2.3.3 Die Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild

Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2

Das Lehrbuch **P14** führt unter anderem aus:

(Quelle: P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000, S.126)

Vom **Mythos** zur Wissenschaft

Die Grundvorstellung der griechischen Kosmologie war folgende: Die Erde ruht im Zentrum der Welt und von hier aus steigt man auf zu immer höheren Sphären, bis man die Fixsternsphäre, als oberste und vollkommenste, erreicht. Diese Sphären in Kugelform¹¹⁸ wurden als ideale Gestalten mit vollendeter Symmetrie betrachtet. Aufgabe der Himmelsmechanik war es, die Bewegung der Gestirne auf gleichmäßige Kreisbewegungen zurückzuführen. Um die Bewegung der Sonne, des Mondes, der Planeten und der Fixsterne durch Bewegung auf Kreisen zu beschreiben, brauchte EUDOXOS, ein Schüler PLATOS, allerdings schon 27 ineinander gelagerte Hohlkugeln. ...

Die kopernikanische Wende

NIKOLAUS KOPERNIKUS (1473-1543), Domherr¹¹⁹ von Frauenburg in Ostpreußen, gab in seinem berühmten Werk *De revolutionibus orbium coelestium* (Über die Umdrehung der Himmelskreise) den geozentrischen Standpunkt auf. Er beließ aber noch die Kreisbahnen. Sein heliozentrischer Standpunkt war für die meisten Gelehrten und Theologen unannehmbar. ...

Doch die Einwendungen gegen KOPERNIKUS waren groß und scheinbar berechtigt. Ein Gegenargument des genauen Beobachters Tycho BRAHE war: Wenn die Erde um die Sonne läuft, so müssen wir die Fixsterne im Abstand von einem halben Jahr von zwei weit entfernten Stellungen gegeneinander verschoben sehen. Diese Parallaxe konnte jedoch wegen der großen Entfernung der Fixsterne erst im 19. Jahrhundert gemessen werden. Zu Zeiten von KOPERNIKUS aber fand man keine Fixsternparallaxe und hielt das heliozentrische Weltbild damit für widerlegt.¹²⁰ ...

Die klarsten Darstellungen zum Konflikt über das kopernikanische Weltbild und die beteiligten Akteure liefern Lehrbücher zum Fach Astronomie (siehe das folgende Kapitel 2.2.3.4).

¹¹⁸ Die Vorstellung von perfekten Kreisen, auf denen sich die Himmelskörper bewegten, stammte also nicht aus der Bibel, sondern aus der Kosmologie griechischer Philosophen.

¹¹⁹ Kopernikus war im „Hauptberuf“ Domherr, arbeitete also nicht gegen die Kirche, sondern stellte seine Überlegungen als christlicher Naturforscher an.

¹²⁰ Kopernikus' Überlegungen waren vor allem für seine Gelehrten-Kollegen nicht überzeugend. Beweise, die sich aus seiner Theorie grundsätzlich ableiten ließen, waren – wegen der damals nicht möglichen Genauigkeit der Messungen – nicht zu erbringen.

2.2.3.4 Die Auseinandersetzung um das kopernikanische Weltbild

Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach ASTRONOMIE

Hier ein erstes Beispiel:

(Quelle: P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001)

S.5

Vom Dunkel der Vorzeit zur Wissenschaft Astronomie

... Oft sind die himmelskundlichen Kenntnisse in stark symbolhafte mythologische Gewänder gekleidet und müssen erst entschlüsselt werden. Hieraus ergibt sich eine der großen Schwierigkeiten der Paläoastronomie, zumal ein beträchtlicher Interpretationsspielraum entsteht, der oft zu wissenschaftlichen Kontroversen über die Aussagekraft der „Dokumente“ führt.

Verständlicherweise können Astronomen oder Astronomiehistoriker allein diese Forschungen nicht betreiben. Hier bedarf es der engen interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Astronomen, Archäologen, Ethnologen, Kunst- und Religionswissenschaftlern sowie Philologen. ¹²¹

S.13f.

Die philosophisch-religiöse These von der Göttlichkeit der Gestirne hat PTOLEMÄUS seiner Theorie bewusst zugrunde gelegt ¹²², wie er selbst schreibt:

„Wenn wir uns die Aufgabe gestellt haben, auch für die fünf Wandelsterne ... den Nachweis zu führen, dass ihre scheinbaren Anomalien alle vermöge gleichförmiger Bewegungen in Kreisen zum Ausdruck gelangen, weil nur diese Bewegungen der Natur der göttlichen Wesen entsprechen, während Regellosigkeit und Ungleichförmigkeit ihnen fremd sind ...“

Das geozentrische Weltssystem des PTOLEMÄUS befand sich im Einklang mit dem Augenschein, mit den anerkannten philosophischen Prämissen seiner Zeit und mit der Physik des ARISTOTELES. ...

Die allseitige Übereinstimmung der ptolemäischen Theorie mit Physik, Augenschein und „Zeitgeist“

sicherte ihr hohe Anerkennung und lieferte zugleich stichhaltige Argumente gegen all ihre Kritiker. ... ¹²³

S.16f.

Obwohl COPERNICUS nach Beendigung seiner Studien „hauptberuflich“ im Dienste der Kirche stand, seinen Onkel bei dessen Tätigkeit als Bischof des Ermlandes unterstützte und sogar selbst einer der Domherrn von Frauenburg wurde, beschäftigte er sich in seinen Mußestunden immer intensiver mit der Astronomie. ...

Allerdings hält COPERNICUS an der Kreisbahn der Himmelskörper fest. Zwar beruft er sich dabei nicht mehr auf die Göttlichkeit der Gestirne, sondern auf das geometrische Argument, dass die Himmelskörper kugelförmig seien und die ihnen gemäßen Bahnen daher kreisförmig. Dennoch hat dieses Postulat schwerwiegende Folgen: COPERNICUS ist gezwungen, das antike Rüstzeug der Epizykel und Deferenten weiterhin zu verwenden, um die beobachteten Bewegungen beschreiben zu können. ...

So stellt das Hauptwerk des COPERNICUS eine seltsam widersprüchliche Mischung aus Elementen der antiken Astronomie und einer wahrhaft revolutionären Abkehr vom Kerngedanken des ptolemäischen Weltsystems, der Mittelpunktstellung der Erde, dar.

Die Hoffnung, dass auf der Grundlage der Hypothese des COPERNICUS bessere Tafeln zu berechnen wären, die zur völligen Übereinstimmung zwischen Prognose und Realität führen, erfüllte sich nicht. Die

¹²¹ Es ist interessant (und angemessen), dass, um frühere Natur- und Weltvorstellungen recht deuten zu können, die interdisziplinäre Zusammenarbeit unter anderem von Astronomen und Religionswissenschaftlern für unverzichtbar gehalten wird.

¹²² Die Vorstellung, dass sich Planeten und andere Himmelskörper – gottgewollt - auf perfekten Kreisen bewegen müssen, stammt also von Ptolemäus (bzw. Platon: siehe in diesem Kapitel weiter unten bei Quelle P23, dort zu S.12) und nicht aus der Bibel.

¹²³ Das geozentrische Weltbild war so überzeugend (nicht nur für die Kirche, sondern auch für (Natur-)Philosophen), weil der Umlauf von Sonne, Mond und Sternen um die Erde dem Augenschein im Alltag entsprach, von der Autorität des Aristoteles „physikalisch abgesegnet“ war und mit den philosophischen Denkmodellen seiner Zeit übereinstimmte.

„Prutenischen Tafeln“, die ERASMUS REINHOLD (1511-1553) aus den kopernikanischen Daten berechnet hatte, wichen von den tatsächlichen Positionen der Planeten deutlich ab.

Ein entscheidendes Argument gegen COPERNICUS ergab sich daraus, dass keine Fixsternparallaxen festzustellen waren: Wenn sich die Erde tatsächlich um die Sonne bewegt, hätte sich diese Bewegung in einer mit Jahresperiode schwankenden Position der Fixsterne widerspiegeln müssen. Davon war jedoch nichts zu bemerken.

Wie bereits COPERNICUS behauptete, war dies eine Folge der Kleinheit des Effekts, der mit den damaligen Messmethoden nicht festzustellen war. Es dauerte immerhin etwa 300 Jahre, bis die ersten Fix-

sternparallaxen tatsächlich messtechnisch erfasst werden konnten. ¹²⁴

S.18f.

Auf dem Erkenntnisweg von COPERNICUS zu NEWTON kam es zu einer der dramatischsten Auseinandersetzungen zwischen Geist und Macht, zwischen Naturwissenschaft und Kirche. An dem Konflikt wird exemplarisch deutlich, wie tief die althergebrachte geozentrische Weltvorstellung zum Bestandteil einer für verbindlich erklärten Weltsicht geworden war, zu einer ideologischen Hülle des katholischen Christentums - ein Vorgang, der in der Geschichte keineswegs einmalig ist. ...

Zu Lebzeiten des COPERNICUS gab es noch keinen Konflikt zwischen der katholischen Kirche und den Verfechtern des heliozentrischen Weltsystems. ...

Durch die erheblichen Abweichungen zwischen dem gebräuchlichen julianischen Kalender und den Positionen der Sonne war eine Unordnung in das Kalendersystem gekommen, die der Kirche ernsthafte Sorgen bereitete. Die Ursache lag in der unzutreffenden Annahme über die Länge des Jahres von 365,25 Tagen, wie sie dem julianischen Kalender zugrunde lag. Zur Lebenszeit des COPERNICUS klappte zwischen dem kalendarischen Frühlingsanfang und dem astronomischen Frühlingsanfang bereits eine Lücke von ca. 10 Tagen. ...

Da die beweglichen Feste im Kirchenkalender (Ostern und Pfingsten) direkt an das Datum des Frühlingsanfangs angeschlossen sind (Ostern ist z. B. der erste Sonntag nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsanfang), wusste man nicht mehr, wann eigentlich wirklich Ostern war.

Daher nahm die Kirche jede Bemühung um eine Reform der Astronomie mit großem Interesse auf. Ein prinzipieller Widerspruch zwischen kirchlichen Lehren und astronomischen Thesen war damals nicht zu erkennen. Es gab aber vereinzelt auch Äußerungen aus kirchlichen Kreisen, in denen auf die Unvereinbarkeit von (wörtlich ausgelegten) Bibelstellen mit der Lehre des COPERNICUS hingewiesen wurde.

(Quelle: P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001)

¹²⁴ Dem kopernikanischen Modell fehlte schlicht die Überzeugungskraft (es ermöglichte keine genaueren Berechnungen der Planetenbahnen; exakte Beweise für die Bewegung der Erde um die Sonne waren damals messtechnisch noch nicht zu erbringen) – s. auch weiter unten *Quelle P24 zu S.99f.*

Der direkte Nachweis für den Umlauf der Erde um die Sonne gelang erst 1838, als FRIEDRICH WILHELM BESSEL die erste Fixsternparallaxe maß - s. weiter unten *Quelle P22 zu S.53.*

weiter aus (**Quelle: P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001**)

So bezog sich z.B. MARTIN LUTHER (1483-1546) auf das Buch Josua im Alten Testament der Bibel (Josua 10, 12-13), wo es heißt, dass Josua die Sonne stillstehen ließ und sie „beinahe einen ganzen Tag“ später unterging als gewöhnlich. Josua konnte aber der Sonne nur befehlen stillzustehen, wenn sie sich vorher bewegt hatte, argumentierte LUTHER. Und COPERNICUS wird von ihm als „Narr“ bezeichnet, der die „ganze Kunst Astronomie umkehren“ wolle.

¹²⁵ Die Auslegung der Bibel in ihrem buchstabengetreuen Sinn stieß aber auf den Widerstand namhafter Naturforscher, so z.B. auch KEPLERS, der ausdrücklich hervorhob: „In der Theologie gilt das Gewicht der Autoritäten, in der Philosophie aber das der Vernunftgründe.“ Und an anderer Stelle: „Heilig ist zwar Laktanz, der die Kugelgestalt der Erde leugnete, heilig Augustinus, der die Kugelgestalt zugab, aber Antipoden leugnete, heilig das Offizium unserer Tage, das die Kleinheit der Erde zugibt, aber ihre Bewegungen leugnet. Aber heiliger ist mir die Wahrheit, wenn ich, bei aller Ehrfurcht vor den Kirchlehrern, aus der Philosophie beweise, dass die Erde rund, ringsum von Antipoden bewohnt, ganz unbedeutend und klein ist und auch durch die Gestirne hineilt“.

Hier deutete sich bereits ein Konflikt zwischen Kirche und Naturwissenschaft an, der sich rasch dramatisch zuspitzen sollte und im Urteil der römischen Inquisition gegen GALILEI (1564 bis 1642) einen historischen Gipfelpunkt erreichte. Der eigentliche Kernpunkt bestand allerdings weniger darin, wie man die Bibel richtig auslegen sollte und welche Kompetenz der Wissenschaft überhaupt zukommt, sondern in dem grundsätzlichen Angriff auf das christlich-aristotelische Weltbild. Die Stellung des Menschen im „Welttheater“ erfuhr eine durchgreifende Änderung: Der Mensch sollte sich künftig nicht mehr im Zentrum der Welt befinden (folglich übrigens auch der Papst nicht mehr) und die Reiche von „unten“ und „oben“ gerieten in Gefahr. Oben - das war die Welt der Seligen, die in Gottes Nähe wohnten. Unten - das war die Welt der Menschen, ferner von Gott, wenn auch seinem sorgenden Auge ausgesetzt und auf Erlösung hoffend.

Diese sittliche Weltordnung der Kirche war es, die gefährdet schien durch die Anerkennung der heliozentrischen Lehre des COPERNICUS und deshalb entbrannte der Konflikt. ...

Erst 1992 - im 350. Todesjahr GALILEIS – wurde der Gelehrte durch Papst Johannes Paul II. rehabilitiert.

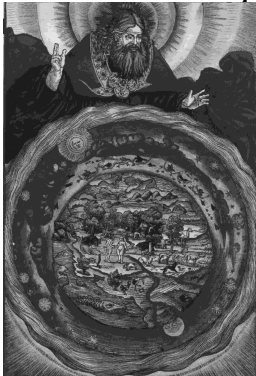
126

Ein für alle Mal erklärte der Papst in diesem Zusammenhang, aus der Bibel könne man nicht die Einzelheiten der physikalischen Welt entnehmen, deren Kenntnis sei „der Erfahrung und dem Nachdenken des Menschen anvertraut“. Vielmehr gäbe es zwei Bereiche des Wissens: „Der eine hat seine Quelle in der Offenbarung, der andere aber kann von der Vernunft mit ihren eigenen Kräften entdeckt werden“.

Die Auseinandersetzungen um die heliozentrische Lehre haben den Fortgang der Wissenschaft insgesamt wenig beeinflusst, obwohl das Hauptwerk des COPERNICUS seit dem Jahre 1616 praktisch ver-

¹²⁵ Ein Konflikt zwischen dem neuen Weltmodell und der Kirche zeigte sich nicht sofort. Wenn Kopernikus (und später Galilei) bereit gewesen wären, das heliozentrische Modell nur als theoretisch-mathematische Hypothese zu vertreten – hätte die katholische Kirche das wohl akzeptiert. Der theologische Widerstand gegen die Ideen des Kopernikus kam zunächst weniger von der katholischen Kirche als von protestantischer Seite. Martin Luther war Zeitgenosse von Kopernikus, und er wehrte sich sofort und vehement gegen die Ideen dieses „Narren“ – und er tat es mit biblischen Argumenten, die er wörtlich auslegte! Der Protestantismus mit seiner Tendenz zur buchstabengetreuen Auslegung der Bibel zeigte sich also in dieser Frage viel empfindlicher. Dass Luther ein Anhänger des Ptolemäus war, zeigte sich zum Beispiel daran, dass das erste Bild in seiner gedruckten Bibel von 1534 dessen Weltbild darstellt

(**Q32 Martin Luther: Biblia das ist die gantze Heilige Schrift Deudsch (aus dem Jahre 1534), Band 1, Facsimile-Druck bei Reclam Leipzig 1983**):



¹²⁶ Kürzlich wurde mitgeteilt, dass im Jahre 2009 eine Skulptur Galileis in den Vatikanischen Gärten aufgestellt werden soll! (**Q33 die tageszeitung Berlin, 10.3.08 S.2**)

boten war, weil die dort geäußerten Meinungen „nicht zum Verderben der katholischen Wahrheit weiter um sich“ greifen sollten.

(Quelle: P21 PAETEC; **Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001**)

Zitate aus einem weiteren Astronomie-Lehrbuch ergänzen die vorstehenden Ausführungen:

(Quelle: P23 PAETEC; **Dieter B. Herrmann; Faszinierende Astronomie; Paetec, Berlin, 2000**)

S.12f.

Das griechische Weltsystem entsteht ...

Einen bedeutsamen Einfluss auf die Herausbildung des griechischen Weltsystems übte die Lehre von PLATON (427-347 v.Chr.) aus. Für ihn waren die Sterne und die Planeten Lichter, in denen das Denken der „Weltseele“ zum Ausdruck kommt. Deshalb konnten sich die Sterne nur auf der vollkommensten denkbaren geometrischen Bahn, dem Kreis, bewegen.

Daraus ergab sich für die Astronomen die Zielstellung, alle beobachteten Bewegungen auf Kreisbewegungen zurückzuführen. ...

Mit dem **geozentrischen Weltbild** wurde eine Vorstellung vom Aufbau des Weltalls entwickelt, die eine der großartigsten Leistungen der antiken Wissenschaft war. Mit seiner Hilfe gelang es, die Positionen der Wandelsterne im Voraus zu bestimmen. Das war zugleich ein überzeugendes Argument für die Richtigkeit des Weltbildes.

Ein weiterer Vorzug des geozentrischen Weltbildes war seine Übereinstimmung mit der damals fortgeschrittensten Physik, (der) des ARISTOTELES (384-322 v.Chr.). Nach ARISTOTELES haben alle Körper die Eigenschaft, sich zu ihrem „natürlichen Ort“ zu bewegen. Der „natürliche Ort“ der schweren Körper sollte die Weltmitte sein. Da die Erde zweifellos ein schwerer Körper ist, musste sie sich nach der Theorie vom „natürlichen Ort“ in der Weltmitte befinden.

S.15

Bereits im Jahre 1502 begann der bedeutende Forscher NIKOLAUS KOPERNIKUS mit der Ausarbeitung eines Weltbildes, bei dem nicht die Erde, sondern die Sonne im Zentrum steht.

Von diesem Gedanken ausgehend, arbeitete KOPERNIKUS fast 30 Jahre lang daran, das heliozentrische Weltbild mathematisch so zu entwickeln, dass es dem geozentrischen System des PTOLEMÄUS

zumindest ebenbürtig war.¹²⁷ Dabei hielt er auch an der Auffassung fest, dass sich alle Planeten auf Kreisbahnen bewegen. Seine Erkenntnisse fasste KOPERNIKUS in einem Werk zusammen, das 1543 unter dem Titel „Über die Umschwünge der himmlischen Kreise“ (De revolutionibus orbium coelestium) erschien.

Beweise für die Hypothese von der Mittelpunktstellung der Sonne hatte KOPERNIKUS nicht.

S.16f.

Streit um das Weltbild

Das Werk des KOPERNIKUS führte wenige Jahrzehnte nach dem Tod seines Verfassers zu einer stürmischen Debatte, die sowohl mit rein fachlichen Argumenten als auch zunehmend mit Blick auf die christliche Lehre geführt wurde.

Zunächst wurde behauptet, die Hypothese des heliozentrischen Weltbildes stehe im Widerspruch zur Bibel. Doch bald ging es um mehr als nur um Bibelzitate. Die Einmaligkeit der Offenbarung, die Berichte vom Sündenfall und von der Erlösung passten nicht zu einer Lehre, deren Kernpunkt in der Behauptung bestand, die Erde sei nur ein Planet unter anderen.

GIORDANO BRUNO (1548-1600) vertrat, ausgehend von der Lehre des KOPERNIKUS, die Auffassung, dass es unzählige Planeten im Universum gäbe, die ebenso von denkenden Wesen bewohnt seien wie die Erde ...

Etwa ab 1616 wurde die Lehre des KOPERNIKUS zu einer Glaubenssache der Kirche. Die Auseinandersetzungen der Inquisition mit den Auffassungen GALILEIS führten zu seiner formalen Verurteilung. Die Beschäftigung mit dem Fall GALILEI hat seither niemals aufgehört.

Unter Papst JOHANNES PAUL II. wurde eine Überprüfung des Falls GALILEI eingeleitet, die 1992 – im 350. Todesjahr des Gelehrten – zu dessen Rehabilitation durch die Kirche führte.

¹²⁷ Wie hier noch einmal bestätigt wird, war der Hauptgrund für das Zögern des Kopernikus, sein Werk zu veröffentlichen, weniger die Angst vor der Reaktion der Kirche als die auch aus seiner Sicht nicht befriedigende wissenschaftliche Überzeugungskraft.

Der Papst erklärte in diesem Zusammenhang vor der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften, der Fall GALILEI könne der Kirche die bleibend aktuelle Lehre für ähnliche Situationen sein: „Galilei, der praktisch die experimentelle Methode erfunden hat, hat dank seiner genialen Vorstellungskraft als Physiker und auf verschiedene Gründe gestützt verstanden, dass nur die Sonne als Zentrum der Welt, wie sie damals bekannt war, ... infrage kam. Der Irrtum der Theologen von damals bestand dagegen am Festhalten an der Zentralstellung der Erde in der Vorstellung, unsere Kenntnis der Strukturen der physischen Welt wäre irgendwie vom Wortsinn der Heiligen Schrift gefordert. ... Tatsächlich beschäftigt sich die Bibel nicht mit den Einzelheiten der physischen Welt, deren Kenntnis der Erfahrung und dem Nachdenken des Menschen anvertraut wird.“

(Quelle: P23 PAETEC; Dieter B. Herrmann; Faszinierende Astronomie; Paetec, Berlin, 2000)

2.2.4 Annäherung an eine Grenzfrage: „Urknall“

2.2.4.1 Annäherung an eine Grenzfrage: „Urknall“ Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 1

Die Frage nach der physikalischen Herkunft des Universums wirft naturgemäß grundsätzliche und philosophische Fragen auf, auch solche nach Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft. In Physik-Lehrbüchern für die Sekundarstufe 1 werden solche Aspekte aber kaum thematisiert (das geschieht z.B. „sparsam“ in **P4 S.80f.**; **P6 S.110**).

2.2.4.2 Annäherung an eine Grenzfrage: „Urknall“ Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach PHYSIK für die Sekundarstufe 2

Ein Lehrbuch weist auf eine interessante Fußnote der Wissenschaftsgeschichte hin:

(Quelle: **P13 METZLER; Grehn, J. / Krause, J. (Hrsg.): Physik, Schroedel Verlag, Hannover, 1998, S.548**)

15.1.4 Die Expansion des Universums

... ein stabiles und damit stationäres Universum sollte es nach EINSTEINS Gravitationstheorie jedoch nicht geben. FRIEDMANNS Erkenntnis von einem instabilen Kosmos blieb zunächst unbeachtet, bis der belgische Abbe George LEMAITRE¹²⁸ das Problem aufgriff und, gestützt auf HUBBLES Beobachtung, die Vorstellung von einem expandierenden Universum entwickelte, das in einer großen Explosion, dem so genannten Urknall, seinen Anfang nahm. Nach dieser heute allgemein akzeptierten Theorie ...¹²⁹

Auch die Darlegungen in einem weiteren Lehrbuch „verlocken“ zu grundlegenden philosophischen Überlegungen:

(Quelle: **P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000**)

S.530

Der Urknall und die Hintergrundstrahlung

... dass einst alle Masse, alle Energie, auf ein Universum von winzigem Ausmaß konzentriert war. Außerhalb und vorher existierte *nichts*, kein Raum, keine Zeit! Das Universum hatte also einen Anfang
...¹³⁰

S.531

Wir sind Sternenstaub

... Der Kohlenstoff in unseren Zellen, das Eisen im Blut und das Kalzium in unseren Knochen ist früher

¹²⁸ Es war der belgische katholische Priester Lamaitre, der als erster physikalische Theorien von einem sich ausdehnenden Universum entwickelte.

¹²⁹ Die Theorie ist heute für die meisten Kosmologen das beste Erklärungsmodell, endgültig richtig ist sie damit aber (noch) nicht

¹³⁰ Unsere Welt hatte nach dieser Vorstellung einen Anfang, der raum-zeitlich nicht zu fassen ist, also sollte man vielleicht angemessener vom Ur-Sprung, dem tragenden Ur-Grund sprechen. Über ein „davor“ und „außerhalb“ sind naturwissenschaftliche Aussagen mit der uns bekannten Erfahrungs-Physik nicht möglich. Dazu kann nur (und darf) „spekuliert“ (gedeutet) werden – von Naturwissenschaftlern, aber auch von anderen philosophisch und religiös nachdenklichen Menschen

einmal durch Supernova-Explosionen in den Weltraum geschleudert worden. Wir bestehen also aus Sternenstaub.¹³¹

Auch das Lehrbuch **P15** bringt auf S.296f. ähnliche Gedanken ein, besonders Denk- anstöße zu Erkenntnisgrenzen und Wissenschaftstheorie (zitiert in Kapitel 2.2.2.2)

Der nächste Text geht ausführlich auf philosophische Implikationen der Urknall- physik ein und wird wegen seiner Prägnanz ausführlich wiedergegeben:

(Quelle: P16 WESTERMANN; Kuhn, Physik, Band 2 12/13; Braunschweig, 2004, S.513-524)

Modelle des Universums

47. Kosmologie

47.1 Kosmologie und Elementarteilchenphysik

In den vorhergehenden Abschnitten haben wir gesehen, wie die Physik versucht, die vielfältigen Erscheinungen der Natur mit Hilfe weniger elementarer Bausteine zu erklären. Dabei ist man immer weiter in den Mikrokosmos vorgestoßen, d. h. man analysierte immer kleinere Teile der Materie.

Es entstand ein Bild der Materie, in dem man viele Eigenschaften komplexer Systeme verstehen kann, wenn man nur die Existenz und die speziellen Eigenschaften der fundamentalen Teilchen (bzw. der fundamentalen Quantenfelder) als gegeben voraussetzt. Damit muss die Suche nach tiefliegenden Erklärungen jedoch nicht aufhören.

Woher kommen die Elementarteilchen?

War die Materie schon immer so, wie sie heute ist?

Kann man die gegenwärtigen Eigenschaften der fundamentalen Teilchen mit Hilfe ihrer Entstehungsgeschichte besser verstehen?

Diese Fragen verweisen auf eine Beschäftigung mit der **Entwicklung des Universums**. Die Verknüpfung von Elementarteilchenphysik und Kosmologie, also die Verknüpfung der Theorien von Mikrokosmos und Makrokosmos sind ein faszinierender Zweig der gegenwärtigen Forschung. Die Symbiose von Kosmologie und Elementarteilchenphysik gibt den Astrophysikern die Möglichkeit, physikalische Details der Vorgänge in der Frühzeit des Universums zu verstehen, und hilft andererseits den Teilchenphysikern, das Verhalten der Materie unter extrem hohen Temperaturen zu erklären und vermittelt wesentliche Einblicke in die Entstehung der Elementarteilchen. ...

47.2 Entwicklung des Universums

In Kap. 9 sind wir auf die historische Entwicklung der Kosmologie eingegangen. In allen Kulturkreisen gibt es *Schöpfungsgeschichten*. Der entscheidende Aufbruch zu einer wissenschaftlichen Beschreibung und Erklärung des Aufbaus des Kosmos vollzog sich in der Antike, als griechische Denker die Schöpfungsgeschichten und mythologischen Vorstellungen über die Natur durch neue Erklärungsmethoden ersetzen, in denen nicht mehr das Wirken von Göttern, sondern die gesetzmäßige Ordnung der Naturkräfte zur Erklärung der Phänomene herangezogen wurden. Am einflussreichsten war das kosmologische Modell des Aristoteles, das noch das ganze Mittelalter bis zur „kopernikanischen Wende“ prägte. Seit Kopernikus und der Erfindung des Fernrohres galt die Erde nicht mehr als das Zentrum der Welt, sondern nur noch als ein kleiner Planet des Zentralgestirns Sonne. Im Laufe der weiteren Entwicklung der Astronomie verlor auch unsere Sonne ihre Sonderstellung. Sie wurde als ein Stern unter Milliarden anderer gleichartiger Sterne in unsere Milchstraße (Galaxie) eingeordnet. Riesige moderne Teleskope haben uns die Erkenntnis vermittelt, dass es — ähnlich wie unser Milchstraßensystem — noch Milliarden von Galaxien gibt. ...

47.5 Gravitation bestimmt die Entwicklung im Kosmos ...

Probleme des kosmologischen „Urknall“-Modells ...

Das Flachheitsproblem

Die Frage, ob das Universum sich immer weiter ausdehnt oder ob es sich wieder einmal zusammenziehen wird, hängt, wie wir gesehen haben, von der heutigen Materiedichte ab.

Wenn die Materiedichte genau mit der kritischen Dichte ρ_k übereinstimmt ($\epsilon = 0$), dann sprechen wir von einem „flachen“ Universum. Die beobachtete Dichte ρ_m kommt dem Wert der kritischen Dichte ρ_k sehr nahe.

Unser Universum ist daher „fast flach“.

¹³¹ Das Wort „Sternenstaub“ lässt sich sowohl materiell verstehen als auch in poetischer Übertragung existenziell deuten.

Diese erstaunliche Tatsache bezeichnet man als Flachheitsproblem.

Im Prinzip könnte nämlich der heutige Dichtewert entweder weit unter- oder weit oberhalb der kritischen Dichte ρ_k liegen.

Damit beim heutigen Weltalter der Wert ρ_m vorliegen kann, muss bei einem Weltalter von 1 s die damalige Dichte extrem genau gleich der kritischen Dichte ρ_k gewesen sein (Abb. 516.2). Es müsste demnach für dieses frühere Entwicklungsstadium eine extreme Feineinstellung der Materiedichte, die nur einen maximalen Fehler der Größenordnung 10^{-15} zulässt, existiert haben. Im Rahmen des Standardmodells ist jedoch kein physikalischer Mechanismus denkbar, der eine solche extreme Feinabstimmung hätte bewirken können.

Begründungsstrategien

Im **Standard-Modell** werden das **Horizontproblem** und das **Flachheitsproblem** durch Setzen entsprechender Randbedingungen „gelöst“. Ein solches Setzen von Anfangsbedingungen ist in der Physik ein legitimes und unvermeidliches Verfahren. Dadurch gelingt es, aus einem allgemeinen Gesetz spezielle Aussagen für eine konkrete Situation zu gewinnen. Im naturhistorischen Kontext der Kosmologie erhebt sich jedoch die Frage:

„Was oder wer hat diese Ausgangsbedingungen gesetzt?“

Naturwissenschaftlich sucht man die Rückführung der Randbedingungen auf einen neuen physikalischen Mechanismus.

Diese Erklärung von Anfangsbedingungen durch gesetzliche physikalische Begründungen bezeichnet man in der Wissenschaftstheorie als Übergang von einer „deskriptiven“ (beschreibenden) zu einer „explanativen“ (erklärenden) Betrachtungsweise.

Dabei sollte man jedoch bedenken, dass Letztbegründungen nicht möglich sind.

47.6 „Inflationäres“ Szenarium

Um die aufgezeigten Probleme des Standard- oder Urknall-Modells zu lösen, wurden verschiedene theoretische Konzepte entwickelt.

Das heute am meisten diskutierte Modell bezeichnet man als „Inflationäres Universum“.

Sein Grundgedanke ist, dass sich das Universum in der Zeit von 10^{-43} bis 10^{-36} s (vgl. Abb. 520.1) ungeheuer schnell, d. h. in „inflationärer“ Weise beschleunigt ausgedehnt hat.

Mit diesem Modell lässt sich sowohl das Horizontproblem als auch das Flachheitsproblem verstehen.

Unser Universum ist nach dieser Vorstellung durch explosive Aufblähung eines mikroskopischen Bereiches entstanden. ...

Auch die Bildung von Galaxien kann in diesem Modell verstanden werden.

Die explosionsartige, beschleunigte inflationäre Aufblähung löst zwar all diese Probleme des Urknall-Modells. Aber, woher kommt eigentlich die Energie, die eine solche gewaltige Explosion bewirken kann? Es gibt zwei Möglichkeiten, diese Frage zu beantworten. Man kann das Auftauchen der Energie als „Schöpfungsakt“ aus dem „Nichts“ im Sinne der christlichen Religion als eine „creatio ex nihilo“ deuten (Augustinus).

Will man den Schöpfer als „Anfangsbedingung“ vermeiden, dann muss man nach einem physikalischen Mechanismus suchen, der eine Energieschöpfung aus dem „Nichts“ erklären kann.

Unser an der klassischen Physik geschultes Denken sagt uns zwar, „von nichts kommt nichts“, aber die **Quantenphysik** hält jedoch die überraschende Erkenntnis bereit, dass das „Vakuum“ kein physikalisches „Nichts“ ist, sondern dass der „leere“ materiefreie Raum eine höchst komplexe Struktur aufweist. Den Schlüssel zum Verständnis dieser zunächst sehr überraschenden Situation liefert uns die Heisen-

bergsche Energie-Zeit-Unschärfe¹³²-Relation (vgl. S. 427):

¹³² Auch in Fachtexten wird immer wieder diese letztlich missverständliche, falsche bzw. irreführende Bezeichnung gebraucht. Heisenberg selbst hat von der „Unbestimmtheit“ gesprochen. Im Englischen wird dieser Tatbestand mit „uncertainty“ wiedergegeben, was in der „Rückübersetzung“ ins Deutsche zu „Unschärfe“ wurde. Ort und Zeit eines Teilchens beispielsweise sind aber nicht „unscharf“, etwa weil man sie mit derzeitigen Meßmethoden nicht genau angeben kann, sondern sie sind objektiv unbestimmt. Dazu steht in einem anderen Schullehrbuch richtig:

„Was heißt „unbestimmt“? ... Die Unbestimmtheitsrelation beseitigt die Begriffe Ort und Impuls an sich nicht; sie beschränkt nur ihren gemeinsamen Gebrauch.“

HEISENBERG sagt: „Ein über diese Relation hinausgehender, genauerer Gebrauch der Wörter Ort und Geschwindigkeit ist ebenso sinnlos wie die Anwendung von Wörtern, deren Sinn nicht definiert ist.“ Deshalb darf man nicht sagen, das einzelne Quantenobjekt habe objektiv gesehen im Unbestimmtheitsbereich einen bestimmten Ort x , den wir subjektiv gesehen nicht genau kennen ... „Unbestimmt“ geht eben viel weiter als „unbekannt“; es betrifft die Nichtobjektivierbarkeit der Quanten ... „

(P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: *Physik Sek II*; Schroedel, Hannover, 2000, S.432)

Weitere Ausführungen zu Heisenbergs Unbestimmtheitsrelation finden sich auch unter Fußnote 100

$$\Delta E \times \Delta t \geq h \quad (12)$$

Sie erlaubt eine Durchbrechung des Satzes von der Erhaltung der Energie um die Größe ΔE , wenn entsprechend (12) Δt hinreichend kurz ist (vgl. S. 427). Die Möglichkeit einer sehr kurzfristigen Durchbrechung des Energieerhaltungssatzes verleiht dem Vakuum die Eigenschaft, daß in ihm ständig virtuelle Teilchen auftauchen und wieder verschwinden können. Diese „Quantenfluktuationen“ sind keine rein theoretischen Erfindungen. Ihr Realitätscharakter offenbart sich bei recht ungewöhnlichen physikalischen Effekten. Der eindrucksvollste Effekt zum Nachweis der Vakuumschwankungen ist der nach dem holländischen Physiker Casimir benannte Effekt. ...

47.8 Epilog

Nach dieser physikalischen Erklärung erscheint uns die Evolution des Universums als spannendes Schauspiel. Die acht Akte des kosmischen Dramas sind in Kurzform in Abb. 520.1 dargestellt. Dabei wird deutlich, in welcher entscheidenden Weise die Regie der Handlung durch Symmetrien und Symmetriebrechungen als Auswirkungen der verschiedenen Kraftfelder und Teilchen bestimmt wird. Von besonderer Dramatik ist der zweite Akt, das „Inflationäre Szenarium“.

Für uns, die wir erst im letzten Akt selbst auftreten, sind trotz der inneren Geschlossenheit des faszinierenden Evolutions-Modells des Kosmos Fragen offen geblieben:

Was war vor dem Urknall?

Wodurch wurde der Urknall in Gang gesetzt?

Hat er einen Zweck oder ein Ziel?

Ist die Evolution des Kosmos „geplant“ oder ein rein zufällig auftretendes Ereignis?

Welche Rolle fällt uns als Beobachter und Mitspieler im kosmischen Drama zu?

Hat unser Dasein in diesem Universum einen Sinn?

Ähnliche Fragen werden auch in den Schöpfungsmythen der verschiedenen Religionen gestellt. Die dort gegebenen Antworten verweisen auf ein höheres Wesen, einen „Schöpfer“ des Universums, der nach seinem Bauplan dem Universum Zweck und Ziel gibt und menschlicher Existenz einen tieferen Sinn verleiht.

Wir wollen uns hier darauf beschränken, zu untersuchen, inwieweit es möglich ist, mit physikalischen Methoden und Modellen Antworten oder Teilantworten auf diese jeden denkenden Menschen bedrängenden Fragen zu finden.

Was war vor dem Urknall?

Wenn die Frage nach dem „vor“ raumzeitlich verstanden wird, dann ist sie im Rahmen des Urknall-Modells physikalisch nicht sinnvoll, weil es vor dem Big Bang weder Raum noch Zeit gab, sondern die Raum-Zeit erst in dieser gewaltigen Explosion entstanden ist. Man kann dann nicht nach einer gesetzmäßigen Erklärung des Urknalls fragen, sondern man muss die extremen Verhältnisse zu Beginn der Explosion als physikalisch unerklärbare Anfangs- oder Randbedingungen des Urknall-Modells ansehen.

Im Rahmen des Urknall-Modells hat die Frage, was „vor“ diesem spektakulären Ereignis war, keinen Sinn. Gibt es andere physikalische Modelle, die das schwierige Problem der **Anfangssingularität** ohne Rückzug auf das Setzen von Anfangsbedingungen bewältigen?

Als Versuch einer Antwort auf die Frage nach der Herkunft des Universums werden zur Zeit Modelle diskutiert, bei denen das Universum weder Anfang noch Ende hat. Im Rahmen solcher Modelle beginnt das Universum nicht durch einen dramatischen Schöpfungsakt sein Dasein, sondern der *Kosmos existiert ewig*.

Während das Urknall-Modell einen die Explosion auslösenden „Schöpfer“ nicht ausschließt, stellt sich bei diesen Modellen ohne Anfangs- und Endsituation das Problem der Herkunft der „Anfangsbedingung“ nicht in gleicher Weise.

Die Astrophysiker F. Hoyle, T. Gold und H. Bondi haben ein **Steady-State-Modell** entworfen, bei dem das Universum ewig „gleichbleibend“ ohne Anfang und Ende ist. Danach findet „Schöpfung“ permanent statt, indem zwischen den Galaxien Materie beständig neu entsteht. Dadurch wird angesichts der dauernden Expansion des Kosmos ein „Zustand gleichbleibender Materiedichte“ aufrecht erhalten. Zur Erklärung der Hintergrundstrahlung, dem Kronzeugen des Urknall-Modells, hat Hoyle einen besonderen Mechanismus ausgedacht. Bei Supernova-Explosionen alter Sterne soll deren Eisenkern in Form von winzigen Nadeln in den Raum zerstäuben, welche die Mikrowellenstrahlung junger Sterne absorbieren, um sie dann als „Hintergrundstrahlung“ auszusenden. Nach diesem Modell sollte in 10^9 m^3 eine einzige dieser Eisennadeln zu finden sein. Ihr experimenteller Nachweis scheint daher wohl aussichtslos.

Obwohl das Urknall-Modell noch nicht alle kosmischen Fragen, z. B. Galaxienentstehung, hinreichend erklären kann, kommt ihm wegen seiner größeren inneren Geschlossenheit im Vergleich zu den *ad-hoc-Hypothesen des Steady-State-Modells* der höhere Erklärungswert zu.

In jüngster Zeit hat ein rein *mathematisches Modell* von St. Hawking, in dem das Problem des Anfangs durch „*Verräumlichung der Zeit*“ formal zum Verschwinden gebracht werden kann, Aufsehen erregt. Ob dieses quantenkosmologische Modell mit „*imaginärer Zeit*“ und „*kosmischer Wellenfunktion*“ eine physikalische Lösung der naturphilosophischen Problematik darstellt, ist hier das eigentliche Problem. Ideen-

geschichtlich kann das **Hawking-Modell** als Mathematisierung der Weltansicht von Parmenides (5. Jahrhundert v. Chr.), nach der die „wahre Welt unbeweglich und zeitlos, ohne Ende und Anfang“ sei, angesehen werden.

Bei Entstehungsprozessen verlangt unser kausales Erklärungsbedürfnis einen „Verursacher“. Dabei ist jedoch zu bedenken, dass logisch gesehen der Begriff der Kausalität nicht die Forderung enthält, daß alle Kausalketten einen Anfang in der endlichen Vergangenheit haben und einem unverursachten ersten Schöpfungsakt entspringen müssen.

Bei der Behandlung des inflationären Szenariums, das die Rätsel des Urknall-Modells (Horizontproblem, Flachheitsproblem, Asymmetrie von Materie und Antimaterie, Galaxienbildung) weitgehend erklären kann, sind wir bereits auf das ihm zugrunde liegende Konzept einer „*Energie-Schöpfung aus dem Nichts*“ eingegangen. Wir haben erfahren, dass die Energie aus der *Instabilität des Quantenvakuums* hervorgeht. Ist dies nun die physikalische Interpretation der „*creatio ex nihilo*“ der christlichen Lehre bzw. hat das physikalische „*Nichts*“ doch den Charakter einer ewigen, sich selbst reproduzierenden „*Ursubstanz*“?

Die altorientalische Mythologie stellt an den Anfang ein ungeordnetes „*Chaos*“ kosmischer Elemente und Kräfte. Im Rahmen der griechischen Naturphilosophie formt sich der Kosmos aus einem ewigen, zeitlich und räumlich unbegrenzten „*Urstoff*“, dem „*Apeiron*“ *Anaximanders* (vgl. S. 436), das bereits alle Tendenzen für die spätere Entwicklung durch das Wirken eines an zielgerichteten (teleologischen) Prinzipien gebundenen Weltenbaumeister (*Demiurgen*) enthält.

Das *Quantenvakuum* steht offenbar begrifflich in größerer Nähe zu der *Apeiron-Idee* als die Vorstellung eines *absoluten „Nichts“*.

Hinsichtlich der Fragen, wodurch der Urknall verursacht wurde, ob ein Plan und Ziel dahinter stehen, sind in allerjüngster Zeit interessante physikalische Antworten versucht worden.

Die Entstehung der Raum-Zeit mit der Materie wird als ein einziges, spontanes Quantenphänomen ohne Ursache und Ziel („*Quantenfluktuation*“) interpretiert. In diesem Modell wird die rätselhafte Anfangssingularität durch die Aussage umgangen, das Universum sei durch einen „*quantenmechanischen Tunneleffekt*“ (vgl. S. 436) ins Dasein getreten, also ein Ereignis, wie es eben von Zeit zu Zeit vorkommen kann. ...

Es bleibt die Frage, in welchem Sinne eine solche formale Antwort ontologisch befriedigend sein kann.

Hat das Universum ein Ziel oder einen Sinn?

Die Frage, ob der Mensch letztlich das Ziel der ganzen Entwicklung des Universums sei, wird von Kosmologen kontrovers diskutiert.

Das sogenannte Anthropische Prinzip

„*Das Universum ist so, wie es ist, weil es uns Menschen gibt*“, kann als eine Art Gegenbewegung zum kopernikanischen Prinzip angesehen werden, das seit Kopernikus den Menschen Schritt für Schritt aus der räumlichen Mitte des Universums vertrieben hat.

Einerseits erscheint damit dem Planet Erde und seinen Bewohnern nicht der Charakter des Einmaligen und Besonderen zuzukommen. Andererseits haben wir als intelligente Beobachter für das Universum eine existentielle Bedeutung, weil im Geist denkender Individuen *das Universum erst seiner selbst ansichtig werden, sich erkennen kann*. Damit wäre der Mensch nicht zu einem „heimatlosen Zigeuner am Rande des Universums“ (Monod) degradiert, sondern auf ganz unerwartete Weise in seiner Teilhaber- und Beobachterrolle, als Wesen, in dessen Denken sich der Kosmos gleichsam „spiegelt“.

Gibt es physikalische Indizien dafür, dass die Evolution des Kosmos nicht rein zufällig ist, sondern nach einem Plan verläuft?

Einen Hinweis könnte uns die Feinabstimmung der Fundamentalkonstanten geben: Elementarladung e , Plancksches Wirkungsquantum h , Lichtgeschwindigkeit c , Gravitationskonstante G , Hubble-Konstante H_0 , Masse des Elektrons m_e , Masse des Protons m_p , Stärke der starken und schwachen Wechselwirkung g_s, g_w .

Die Werte dieser Fundamentalkonstanten bestimmen nicht nur die Größe der Kerne, Atome und Moleküle, sondern auch die der Planeten, Sterne und Galaxien. So hätte z. B. nur ein sehr geringfügig größerer Wert der starken Kraft dazu geführt, dass beim Urknall alle Wasserstoffkerne „verbraucht“ d.h. zu Helium fusioniert worden wären. Ohne diesen wichtigen Brennstoff wäre dann ein öder, langweiliger Kosmos ohne Beobachter zurückgeblieben. Würde im Rahmen der Feinabstimmung die schwache Kraft nur etwas von ihrem beobachteten Wert abweichen, dann gäbe es keine Supernova-Explosionen, aus deren „Asche“ die schweren Elemente, z. B. der für die Entwicklung des Lebens wichtige Kohlenstoff, hervorgegangen sind.

Ganz geringe Änderungen der Werte der Fundamentalkonstanten würden zu einem Kosmos führen, in dem kein menschliches Leben entstehen kann.

In dieser Sichtweise erscheint das ganze kosmische Arrangement wie ein „Maßanzug“ für den Menschen. Um in der Metapher zu bleiben, erhebt sich damit die Frage nach dem „kosmischen Schneider“. Ist es ein personaler Schöpfer oder handelt es sich um ein bisher noch nicht erkanntes grundlegend neuartiges Steuerungsprinzip, das im Selbstorganisationsprozess aus dem Chaos den Kosmos formt?

Ist das Anthropische Prinzip eine Antwort auf die Frage nach Ziel und Sinn des Universums? Ausgangspunkt der Überlegungen waren die deskriptiven Tatsachen der hohen Isotropie des Universums, wie sie

uns in der heutigen Hintergrundstrahlung erscheint und das unwahrscheinliche Faktum, dass unser Universum nahe der kritischen Rate expandiert, die gerade den Rekollaps vermeidet, um die für die Existenz eines menschlichen Beobachters notwendigen Voraussetzungen eines bewohnbaren Universums zu schaffen.

Die Frage ist jetzt: Hatte ein verborgener Plan den Menschen zum Ziel oder ist die exakte Feinabstimmung der Fundamentalkonstanten nur eine subjektive Spiegelung des Zusammenhangs zwischen dem Beobachter und seinen notwendigen Existenzbedingungen?

Die scheinbare Unwahrscheinlichkeit kosmischer Koinzidenzen lässt sich im Rahmen der in Kap. 36.3 diskutierten Everett- Wheeler-Graham-Interpretation der Quantenmechanik ohne teleologische Ausrichtung mit der Vielwelten-Hypothese deuten.

Demnach existieren viele Universen nebeneinander.

Die Mehrheit dieser Welten ist jedoch nicht erkennbar, weil hier eben kein Beobachter existieren kann. Beobachter gibt es nun in jenen Untermengen von Universen, welche die für seine Existenz notwendigen Bedingungen enthalten.

Obwohl die vielen Welten physikalische und keine metaphysischen Welten sind, bleibt doch die Frage, ob dieser ungewöhnliche begriffliche Aufwand als eine Erklärung der erstaunlichen Feinabstimmung der Parameter angesehen werden kann. David Lewis meint, die Vielweltenhypothese liefere zwar keine Erklärung, aber einen Grund, warum wir keine Erklärung benötigen.

Ziel der physikalischen Kosmologie ist es, alle zunächst als Anfangsbedingungen gesetzten Unverständlichkeiten aus einer selbstkonsistenten Struktur des Universums *kausal* aus einigen wenigen *Grundprinzipien* zu erklären.

Horizont- bzw. Kausalitätsproblem und das Flachheitsproblem haben im Rahmen des Inflationären Szenariums eine dynamische Erklärung gefunden.

Bei diesen mathematischen Erklärungen des Kosmos müssen wir immer bedenken, dass es sich bei den augenblicklich diskutierten theoretischen Konzepten um Modellvorstellungen handelt, mit denen man versucht, physikalische Aspekte der „Wirklichkeit“ in einem einfachen Bild einzufangen.

Die Beschäftigung mit der Kosmologie hat uns wichtige Einsichten hinsichtlich unserer Rolle als Beobachter und Teilhaber des Universums vermittelt.

Dies führt zur letzten Frage:

Hat unser Leben in diesem Universum einen Sinn?

Eine Antwort kann nicht direkt aus den physikalischen Erkenntnissen deduziert werden. I. Kant hat die Grundfragen der Philosophie prägnant formuliert:

Was kann ich wissen? -

Was soll ich tun? -

Was darf ich hoffen? -

Antworten auf die erste Frage gibt die Physik. Die zweite Frage betrifft die Ziele und Maßstäbe unseres Handelns.

Solche „praktischen Fragen der Philosophie“ sind nicht mit Hilfe der deskriptiven (theoretisch beschreibenden) Methode der Naturwissenschaft zu beantworten.

Diese Unterscheidung betont I. Kant in einer berühmten Formulierung am Ende seiner Schrift „Kritik der praktischen Vernunft“:

„Zwei Dinge erfüllen das Gemüt mit immer neuer und zunehmender Bewunderung und Ehrfurcht, je öfter und anhaltender sich das Nachdenken damit beschäftigt: der gestirnte Himmel über mir und das moralische Gesetz in mir.“

Trotz der Verschiedenheit der „zwei Dinge“ darf man dennoch hoffen, daß jene „Bewunderung und Ehrfurcht“ vor dem naturgesetzlich, harmonisch geordneten Kosmos nicht ohne Wirkung auf moralisches, verantwortungsvolles und humanes Handeln sein kann.

Dieser **Hoffnung** verlieh Euripides vor zweitausend Jahren am Beginn des naturwissenschaftlichen Denkens dichterischen Ausdruck:

„Glücklich ist, wer Erkenntnis gewann vom erkundbaren Wesen der Dinge.

Denn er trachtet nicht nach dem Leide des Menschen.

Nicht sinnt er auf unechte Taten.

Wer überdenkt den nichtalternden Kosmos,

Wie er — unsterblicher Natur - besteht eh und je,

Erliegt nicht der Versuchung zum schändlichen Handeln!“ ¹³³

(Quelle: P16 WESTERMANN; Kuhn, Physik, Band 2 12/13; Braunschweig, 2004, S.513-524)

¹³³ Die Erörterung der innerhalb der Physik nicht beantwortbaren „letzten“ Fragen, z.B. nach dem Sinn und dem Ziel menschlichen Daseins endet bzw. mündet in einem antiken Gedicht ...

*Wenn es in der Schule
um Schöpfung, Evolution und Urknall geht ...*

Naturwissenschaft in der Begegnung mit philosophischen und religiösen Fragen

In welcher Weise nehmen in Sachsen zugelassene Lehrbücher für die Fächer Biologie, Physik, Astronomie und Religion solche Grenzfragen auf ?

Teilband 2.3: Auswertung der Lehrbücher für das Fach RELIGION (Sachsen 2007/2008)

Teilband 2.3: Auswertung der Lehrbücher für das Fach RELIGION (Sachsen 2007/2008)		
Kapitel	Inhalt	Seite
2.3	Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION im Freistaat Sachsen - 2007/2008	157
2.3.1	Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (RELIGION)	158
2.3.2	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie - Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION	163
2.3.3	Zum Verhältnis zwischen Glaube und Naturwissenschaft - Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION	165

2.3 Der Umgang mit Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaft sowie die Darstellung und Behandlung von philosophischen und religiösen Fragen in Schullehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION im Freistaat Sachsen - 2007/2008

In diesem Kapitel werden zunächst die Lehrpläne des Freistaates Sachsen für das Fach RELIGION in Auszügen vorgestellt.

Anschließend sind Aussagen aus den im Schuljahr 2007/2008 zugelassenen Schullehrbüchern zusammengestellt, wobei nacheinander auf zwei unterschiedliche Fragen eingegangen wird.

In den beiden Kapiteln werden die Lehrbücher in der Reihenfolge vorgestellt, in der sie im Quellenverzeichnis erfasst sind.

2.3.1 Lehrpläne für den Freistaat Sachsen 2004 (RELIGION)

In den Lehrplänen werden unter anderem folgende Abkürzungen verwendet:

MS	= Mittelschule
GY	= Gymnasium
LB	= Lernbereich
Gk	= Grundkurs
LK	= Leistungskurs
WG	= Wahlgrundkurs
AST	= Astronomie
BIO	= Biologie
ETH	= Ethik
PH	= Physik
RE/e	= evangelische Religion
RE/k	= katholische Religion

(Quelle: Lehrpläne des Freistaates Sachsen 2004)

A1) Mittelschule evangelische Religion (MS-RE/e)

S.2

Ziele und Aufgaben des Faches evangelische Religion

... theologisches Reflektieren der Vieldimensionalität der Wirklichkeit ...

S.24

Klassenstufe 10

Lernbereich 1: Die Botschaft der Bibel

Einblick gewinnen in Theorien zur Entstehung der Welt und des Weltalls durch Nutzung ausgewählter Medien

Urknalltheorie, Evolutionstheorie

(Verweis auf BIO¹³⁴ Kl.9, LB2) ...

¹³⁴ Der Hinweis auf ein naturwissenschaftliches Fach ist sehr sinnvoll – wenn darunter interdisziplinäres Arbeiten verstanden wird. Denn auf sich allein gestellt wird ein Religionslehrer wohl kaum in die fachliche Tiefe von Urknall- und Evolutionstheorie vordringen können. Und warum wird hier nur auf BIOLOGIE verwiesen, wobei doch Urknall in die fachliche Zuständigkeit von PHYSIK und ASTRONOMIE fällt?

Anwenden der Kenntnisse über die biblischen Schöpfungsberichte im Vergleich mit naturwissenschaftlichen Weltentstehungstheorien

Weltbilder

Schöpfungsmythen in anderen Völkern

Vergleich der biblischen Schöpfungsberichte¹³⁵ ...

Kennen von Glauben und Wissen als zwei verschiedene und zugleich zusammenhängende Zugänge zur Wirklichkeit ...

Naturwissenschaftliche Methoden¹³⁶

Modellvorstellungen ...

A2) Mittelschule katholische Religion (MS-RE/k)¹³⁷

S.25

Klassenstufe 9

Lernbereich 2: Botschaft der Bibel

Einblick gewinnen in Theorien zur Entstehung der Welt und des Weltalls durch Nutzung ausgewählter Medien ...

Urknall- und Evolutionstheorie und deren Weiterentwicklung¹³⁸

in Zusammenarbeit mit PH

(Verweis auf BIO¹³⁹ KI.9, LB2 und BIO KI.10, LB2) ...

Anwenden der Kenntnisse über die biblischen Schöpfungsberichte im Vergleich mit naturwissenschaftlichen Weltentstehungstheorien ...

Weltbilder in geschichtlicher Entwicklung

Stationen der Auseinandersetzungsgeschichte zwischen Religion und Naturwissenschaft ...

Kopernikus ... Galilei ... Bruno ... Darwin ...

Weltbild und Wissenschaftsverständnis des 19. Jahrhunderts

Marxismus – Leninismus als „wissenschaftliche Weltanschauung“¹⁴⁰ ...

Kennen von Glauben und Wissen als zwei verschiedene und zugleich zusammenhängende Zugänge zur Wirklichkeit ...

Naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden, hypothetischer Charakter, Glaube an die Erkennbarkeit der Welt

Chancen und Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnis¹⁴¹ ...

B1) Gymnasium evangelische Religion (GY-RE/e)

¹³⁵ Tatsächlich kennt schon die Bibel nicht nur einen Schöpfungsbericht, sondern dort erzählen Menschen in ganz unterschiedlicher Weise von ihren Erfahrungen, Vorstellungen und Hoffnungen (Darstellungen in Gen.1 ganz anders als Gen.2, weitere Schöpfungszeugnisse finden sich in den Psalmen, bei Hiob und an vielen anderen Stellen) – und sie deuten die Welt und ihre eigene Existenz in Beziehung zu einem „Schöpfer“.

¹³⁶ Interessanterweise wird im Fach Religion zu einer intensiven Beschäftigung mit naturwissenschaftlicher Methodik und Erkenntnistheorie aufgefordert.

¹³⁷ Die im Folgenden wiedergegebenen Stichworte im Lehrplan für Katholische Religion (Mittelschule) sind noch etwas präziser ausgeführt als die vergleichbaren Angaben in dem davorstehenden Lehrplan für das Fach Evangelische Theologie.

¹³⁸ Hier wird in Erinnerung gerufen, dass auch derzeit weithin anerkannte Theorien (Plural!) sich in ständiger Diskussion und Veränderung befinden.

¹³⁹ Man beachte die Hinweise zur Zusammenarbeit mit den Fächern PHY(SIK) und BIO(LOGIE).

¹⁴⁰ Hier werden die schmerzlichen und kritischen Phasen der Auseinandersetzung zwischen Naturwissenschaft und Theologie (und auch Ideologien) in der Vergangenheit gezielt thematisiert.

¹⁴¹ Zu einer intensiven Beschäftigung mit naturwissenschaftlicher Methodik und Erkenntnistheorie wird im Fach Religion aufgefordert.

S.2

Ziele und Aufgaben des Faches Evangelische Religion

Das Fach Evangelische Religion hilft den Schülern, sich in der Vielfalt möglicher Lebensentwürfe und Weltdeutungen zurechtzufinden ...

Leistungskurs ... die Schüler setzen sich ... mit Themen, Texten, Inhalten und Modellen zur Welterfassung und Weltdeutung auseinander. Dadurch erwerben sie vertiefte Kenntnisse, stärken ihr Methodenbewusstsein und gelangen zu einer reflektierteren Sicht auf Theologie und Philosophie sowie Welt und Gesellschaft ...

Im Sinne eines hermeneutischen Zirkels sind weder Wahrnehmen, Verstehen noch Deuten endgültig abschließbar ...

multiperspektivisches Lernen ...

S.34

Jahrgangsstufe 11 – Grundkurs**Lernbereich 1: Religion und Wirklichkeit**... Kennen der Konstruktion von Wirklichkeit in Naturwissenschaft und Theologie ...Begriffsklärungen ¹⁴²:Wirklichkeit und WahrheitWahrheit und RichtigkeitWahrheit und PerspektivitätWissenschafts- und Erkenntnistheorie ...Verhältnis Naturwissenschaft und ReligionMythos und Logos ...

Übertragen der Kenntnisse über Naturwissenschaft und Theologie auf die Rede über Evolution und Schöpfung ...

Begriffsklärungen: Schöpfung und EvolutionHistorische Bedingtheit naturwissenschaftlicher Weltbilder ...Exegese Gen 1-2, Ps 104Vergleich mit antiken SchöpfungsmythenRecherche zu neueren Weltentstehungstheorien(Verweis auf BIO Kl.10, LB2 und PH Kl10, LB2; Interdisziplinarität und Mehrperspektivität)

S.41

Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs**Lernbereich 1: Religion und Wirklichkeit**

Sich positionieren zu religiösen Phänomenen in Biografie und Alltag ...

Welterklärung und Identitätsstiftung ...moderne Mythen, Kulte und rituelle Formen ...Formen säkularisierter Religion ...(Verweis auf: Reflexion und Diskursfähigkeit)Kennen des Verhältnisses von Wissenschaft und Religion ...Begriffsklärungen:Wissenschaft, ReligionVernunft und OffenbarungTheologie als WissenschaftVerhältnis Theologie und NaturwissenschaftWirklichkeit, Richtigkeit, Wahrheit und PerspektivitätWahrheitstheorien: ...Wissenschafts- und Erkenntnistheorie ...Welterklärung durch Mythos und Logos ...Physik, Metaphysik, Religion in der AntikeDominanz der Theologie im MittelalterWissenschaftsfeindlichkeit der KircheKirchen- und Religionsfeindlichkeit der WissenschaftNominalismus, Aufklärung ...Glaubensbekenntnisse moderner Naturwissenschaftler ...Pro- und Kontra-Diskussion(Verweis auf: Interdisziplinarität und Mehrperspektivität; Reflexion und Diskursfähigkeit) ¹⁴³

¹⁴² Ein solches Programm, wie es in den folgenden Stichworten skizziert wird, wünschte man sich auch in den naturwissenschaftlichen Fächern!

¹⁴³ Vgl. vorstehende Fußnote – die hier wiedergegebene Stichwort-Liste ist noch ergiebiger!

S.47

Jahrgangsstufe 12 – Leistungskurs**Lernbereich 2: Kirche, Reich Gottes und Eschatologie**

... Kennen unterschiedlicher Raum- und Zeitverständnisse ...

Subjektivität der Wahrnehmung von Raum und Zeitnaturwissenschaftliches Verständnis

Relativitäts- und Chaostheorie ...

S. Hawkins¹⁴⁴: „Geschichte der Zeit“(Verweis auf: PH Lk11, LB6; Interdisziplinarität und Mehrperspektivität; Reflexion und Diskursfähigkeit)**B2) Gymnasium katholische Religion (GY-RE/k)¹⁴⁵**

S.43

Jahrgangsstufe 11 – Leistungskurs**Lernbereich 2: Christlicher Gottesglaube im Diskurs**Sich positionieren zum Spannungsfeld von Glauben und Wissen ...

Naturwissenschaft ...

Glaubensbegriff, Wissensbegriff, WahrheitsbegriffNaturwissenschaftliche ModelleGeschichte der Auseinandersetzung zwischen Religion und Naturwissenschaft ...**(Quelle: Lehrpläne des Freistaates Sachsen 2004)**¹⁴⁴ Der bekannte Physiker heißt Hawking !¹⁴⁵ Der Lehrplanteil für Katholische Religion (Gymnasium) ist im Bereich „Glauben – Wissen“ nicht so prägnant untersetzt wie der für Evangelische Religion.

2.3.2 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie - Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION

„... da sandte das kybernetische Megahirn eine entmaterialisierte Elektronenwolke herab. Vor den Augen seines gebannt starrenden Teams betrat Commander Jesus das Krafffeld und beamte sich zurück in die 5. Dimension ...“

(Text zu einer Karikatur von MESTER, Quelle unbekannt)

Anschließend werden Zitate aus Lehrbüchern für den Religionsunterricht wiedergegeben.

In der folgenden Auswertung werden nicht alle Religionslehrbücher erfasst, die in Schulen in Sachsen verwendet werden. Das liegt darin begründet, dass im Fach Religion keine verbindliche Zulassung von Lehrbüchern durch das Sächsische Bildungsinstitut erfolgt – so wurden hier nur die im Bestand des Bildungsinstitutes vorhandenen Bücher berücksichtigt.

Zum einen ist erkennbar, dass eine kritische Reflexion der Arbeitsweise und der Erkenntnisgrenzen der Naturwissenschaften stattfindet, dass aber auch mit Methoden der historisch-kritischen Bibelexegese die Entstehungsgeschichte biblischer Texte, ihr „Sitz im Leben“ damals und ihre Bedeutung für die Lebensbewältigung hier und heute hinterfragt werden.

Es ist zu hoffen, dass vor allen Dingen eine Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Deutungen der entsprechenden Bibeltexte stattfindet, denn im Fach Religion ist das noch weitaus wichtiger als die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Problemen.

Die Auseinandersetzung mit den weltanschaulichen und ethischen Implikationen der modernen Naturwissenschaft (und Technik) erfolgt zum Teil auf einem anspruchsvollen, manchmal auch sehr abstrakten Niveau. Ob Religionslehrer (allein auf sich gestellt) es wirklich leisten können, sich auch mit fachspezifischen naturwissenschaftlichen Aspekten in der nötigen Tiefe auseinanderzusetzen? Dieses hohe Abstraktionsniveau, der kommentarlose Abdruck bedeutungsschwangerer Texte, aber das weitgehende Fehlen von formulierten Positionen machten es dem Leser schwer, Fußnoten anzubringen ...

(Quelle: R1 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): Werkbuch Religion – entdecken, verstehen, gestalten; Materialien für Lehrerinnen und Lehrer, Göttingen 2002, S.78)

Intentionen

Die Schüler sollen ...

das ständige Hinterfragen einer wissenschaftlichen Theorie als Notwendigkeit erkennen und die Vorläufigkeit aller wissenschaftlichen Theoriebildung reflektieren ...

(Quelle: R3 PATMOS; Zeichen der Hoffnung, Patmos Düsseldorf, 2002, S.36)

Der Stand der Wissenschaften

... Aber je mehr wir wissen, umso mehr wird uns bewusst, wie viel wir nicht wissen. Insgesamt spielt in der Forschung die Beherrschung der technischen Medien (Radioteleskope, Mikroskope, Computer usw.)

ebenso eine Rolle wie kreative Intelligenz, Phantasie, Glück und Zufall. Alle neu gewonnenen Einsichten unterliegen grundsätzlich einer späteren Revision. Darum vermitteln die Wissenschaften **keine unumstößlichen Wahrheiten**, wohl aber **begründete Wahrscheinlichkeiten**.

(Quelle: R4 CORNELSEN; Religionsbuch Oberstufe, Cornelsen, Berlin, 2006)

S.68

**Wissenschaftlich denken und arbeiten ...
Theorien in den Naturwissenschaften ...**

S.69

Hypothese (griech: Unterstellung): Annahme, Vermutung, mit der Protokollaussagen (etwa zum Stand der Planeten) erklärt werden sollen (z.B. durch die Annahme elliptischer Bahnen von Planeten um einen Zentralkörper im Ellipsenbrennpunkt) ...

Wichtig:

Gesetze und Theorien sind grundsätzlich nie endgültig, sondern werden bereits durch eine abweichende oder gar gegensätzliche Beobachtung / Protokollaussage falsifiziert, sodass sie dann neu formuliert oder gar zurückgenommen werden müssen. ...

S.70

Die Anschaulichkeit ist ein anthropologisches Element, das man in die Erkenntnis hineingetragen hat. Die Natur braucht nicht so beschaffen zu sein, dass ihre Gesetze für uns anschaulich sind. Wohl aber gibt es innerhalb der Theorien Bilder; man macht sich auch heute noch *anschauliche Bilder* auf Grund einer Theorie. Aber diese Bilder stellen dann niemals die gesamte Wirklichkeit des betreffenden Gebietes dar, sondern immer nur eine Ansicht der Wirklichkeit ...

(Quelle: R5 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Abenteuer Mensch sein, Cornelsen Berlin 2008)

S.205

In der Wissenschaft darf es keine Sätze geben, die einfach hingenommen werden. ...

Wissenschaftliche Theorien haben den Charakter von gut begründeten Vermutungen, die jedoch durch neue Erkenntnisse widerlegt werden können ...

S.207

Alles Wissen ist Vermutungswissen. Wir wissen zwar ungeheuer viel, aber nichts wissen wir absolut sicher. (Karl Raimund Popper)

(Quelle: R7 CALWER / DIESTERWEG; Kursbuch Religion, Oberstufe; Stuttgart – Braunschweig 2004, S.29)

Die **Grenzen der Naturwissenschaft** sind in ihrer Erkenntnismöglichkeit zu sehen: sie kann nicht die „Wirklichkeit / Natur an sich“ erfassen, sondern lediglich die unter ihren experimentellen Voraussetzungen erkennbare Wirklichkeit.

(Quelle: R8 CORNELSEN; Religionsbuch 7/8; Cornelsen, Berlin, 2001, S.64)

(Physikprofessor Knut Petersen:)

Wir Naturwissenschaftler machen keinerlei Aussagen über das, was unser Leben so reich macht, was uns so wichtig ist, dass wir ständig darüber nachdenken und uns mit anderen austauschen. Das, was wir erleben, was wir fühlen und glauben, Liebe und Freundschaft, Freude und auch Angst kommen in der Sprache der Naturwissenschaften nicht vor. Und deshalb darf man auch nicht zu viel von ihr erwarten.

2.3.3 Zum Verhältnis zwischen Glaube und Naturwissenschaft - Darstellung in Lehrbüchern für das Unterrichtsfach RELIGION

(Quelle: R1 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): *Werkbuch Religion – entdecken, verstehen, gestalten; Materialien für Lehrerinnen und Lehrer, Göttingen 2002*)

S.60

Die konfliktgeladene Polarität zwischen naturwissenschaftlicher Erklärung der Weltentstehung und göttlicher Schöpfung liegt vor allem darin begründet, dass aus den Erzählungen von der Schöpfung eine Schöpfungslehre gemacht wurde, von der die Kirche anfangs glaubte, sie müsse sie gegen die neuen Erkenntnisse der Naturwissenschaften verteidigen.

S.61

Wissenschaft will den Mechanismus des Universums herausfinden, Religion seine Bedeutung (Charles Townes, Physiker)

(Quelle: R2 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): *Religion – entdecken, verstehen, gestalten - 9/10; Ein Unterrichtswerk für den evangelischen Religionsunterricht, Göttingen 2002*)

S.86

Ich habe niemals die Existenz Gottes verneint. Ich glaube, dass die Entwicklungstheorie absolut versöhnlich ist mit dem Glauben an Gott. Die Unmöglichkeit des Beweisens und Begreifens, dass das großartige, über alle Maßen herrliche Weltall ebenso wie der Mensch zufällig geworden ist, scheint mir das Hauptargument für die Existenz Gottes.

(Charles Darwin) ¹⁴⁶

S.89¹⁴⁷

Bekennnis der Creation Research Society¹⁴⁸

1. Die Bibel ist das geschriebene Wort Gottes, und da wir glauben, dass sie durch und durch göttlich inspiriert ist, sind alle ihre Behauptungen in ihren ursprünglichen Manuskripten historisch und wissenschaftlich wahr.
2. Alle Grundtypen lebendiger Wesen, den Menschen eingeschlossen, wurden geschaffen durch direkte, kreative Handlungen Gottes während der Schöpfungswoche, wie im Buch Genesis beschrieben. Welche biologischen Veränderungen seit der Schöpfung auch immer aufgetreten sein mögen, sie haben lediglich zu Veränderungen innerhalb der ursprünglich geschaffenen Arten geführt.
3. Die große Flut, die im Buch Genesis beschrieben wird und im Allgemeinen als Noahs Sintflut bekannt ist, war ein historisches Ereignis von weltweiten Ausmaßen und Auswirkungen.
4. Wir sind eine Organisation christlicher Wissenschaftler, die Jesus Christus als unseren Herrn und Retter anerkennen. Der Bericht von der besonderen Erschaffung von Adam und Eva als einem Mann und

¹⁴⁶ Bei diesen Darwin zugeschriebenen Worten habe ich meine Zweifel zur Urheberschaft, sie stammen aus einer von vielen ähnlichen Internet-Quellen – und dort stehen sie immer ohne nähere Angaben zu einer Originalquelle.

¹⁴⁷ In *Quelle R1, Werkbuch Religion, Materialien für Lehrerinnen und Lehrer, S. 79* wird vorgeschlagen, die beiden auf dieser Seite (kommentarlos) abgedruckten Texte zu vergleichen. Die Schüler sollen Positionen erarbeiten. Aber – abgesehen davon, dass der „kreationistische“ Text ohnehin polarisiert und der „evolutionsbiologische“ Text (ohne Quellengabe) fachlich ungenau formuliert ist: Sollten Schüler im Religionsunterricht sich nicht sinnvoller mit unterschiedlichen theologischen Ansichten auseinandersetzen? Mit dem „Vergleichen“ von Bekennnis-Aussagen und einer naturwissenschaftlichen Theorie werden „Apfel mit Birnen“ verglichen, das ist genau der gleiche Kategorienfehler, als ob man im Biologieunterricht die Schöpfungsgeschichte Gen.1 als konkurrierende Theorie zu Evolutionstheorien behandelt (siehe auch Kap. 1.2.5).

¹⁴⁸ eine US-amerikanische Vereinigung von „Kreationisten“

einer Frau und ihr anschließender Sündenfall ist die Grundlage für unseren Glauben an die Notwendigkeit eines Retters der ganzen Menschheit.

Grundzüge der Evolutionstheorie

Dieses Konzept einer aufeinander folgenden und allmählichen Entwicklung der Pflanzen- und Tierarten lässt sich auf drei Theorien reduzieren: 1. Vervielfältigung der Arten, 2. allmähliche, graduelle Evolution, 3. natürliche Selektion.

Neueste Erkenntnisse der Genetik, der Populationsbiologie und der Ökologie haben zu folgendem, erweiterten Erklärungskonzept geführt:

1. *Mutationen* ergeben die genetischen Varianten und schaffen so neues Ausgangsmaterial.
2. Über die Umweltbedingungen wird eine *Selektion* getroffen, indem einige nicht überleben und andere sich stärker fortpflanzen.
3. Bei der reproduktiven Trennung bilden sich zwischen Populationen *Isolationsmechanismen*.
4. In extrem kleinen Populationen entscheidet der *Zufall* bzw. die *Gendrift*, ob eine seltene Zustandsform eines Gens in der nächsten Generation fehlt oder doppelt so häufig auftritt.
5. Das *Einnischen* bzw. *Annidation* von mutierten Populationen in nicht genutzte Umweltbereiche kann zur Artbildung führen.

(Quelle: R3 PATMOS; Zeichen der Hoffnung, Patmos Düsseldorf, 2002)

S.34

Mythen handeln oft von dem, was niemals war und immer ist.

S.38

Gott macht, dass die Dinge sich selber machen (Teilhard de Chardin)

S.40

Die biblischen Schöpfungstexte werden oft abgelehnt, weil man sie für längst **überholt** hält. Außer ein paar Fundamentalisten – vor allem in den USA – glaubt heute niemand mehr, dass die Welt vor ca. 6000 Jahren in sechs Tagen geschaffen wurde, dass Gott den Menschen aus Ackerboden geformt und Eva aus der Rippe des Adam gebildet hat oder dass der Tod erst durch die Sünde in die Welt gekommen sei. Aber das verlangen die Texte auch nicht. Sie sind nicht das Zeugnis einer restlos **veralteten** Auffassung, die Christen heute noch für richtig ansehen sollen. Sie sind nicht Dokumente vergangener Weltbilder, die wider besseres Wissen zu akzeptieren wären. Die biblischen Texte konkurrieren nicht mit den **Naturwissenschaften**. Sie tun etwas, was die Naturwissenschaften nicht leisten können und wollen. Sie entwerfen **Bilder des Glaubens**, die nicht Realität exakt beschreiben, sondern Sinn erschließen. Es geht ihnen nicht um Entstehung, Alter, Größe und Gesetze dieser Welt, sondern um Welt und Mensch in der Perspektive Gottes.

S.287

(Dieses Lehrbuch wurde) Zugelassen durch die Lehrbuchkommission der Deutschen (katholischen) Bischofskonferenz;
Unterrichtswerk für den Religionsunterricht an Gymnasien, Gesamtschulen und Realschulen

(Quelle: R6 CALWER / DIESTERWEG; Das Kursbuch Religion 3 (Klassen 9/10); Stuttgart – Braunschweig 2007, S.67)

(zur Schöpfungserzählung in 1. Mose, 1.1-2,4a; Teil der so genannten Priesterschrift P)

Für P gibt es einen Gegensatz zwischen naturwissenschaftlicher und theologischer Erklärung der Entstehung von Welt und Mensch noch nicht ... Die entmythisierende Tendenz bei P bewirkt, dass das Weltall, dass Himmel und Erde radikal entgöttert werden. Himmel und Erde werden darin für das menschliche Forschen und Fragen zugänglich, dass ihnen jeder mythisch-göttliche Charakter abgesprochen wird. So zeigt sich denn bei P schon deutlich eine Richtung auf naturwissenschaftliches Denken hin dort, wo er kategoriale Scheidungen wertet, wo er die Gestirne auf ihre bloße Funktion reduziert, wo er die Entstehung der Pflanzen und Tiere in Gattungen begreift, und schließlich auch, wo er die Entstehung der Welt in Perioden sieht. Diese Schöpfungsdarstellung kann nicht auf einen absoluten Gegensatz zur wissenschaftlichem Forschen festgelegt werden. 1.Mose1 schließt eine wissenschaftliche Erklärung der Entstehung der Welt und der Entstehung des Menschen nicht aus, sofern solche wissenschaftliche Erklärung

für die gleiche ehrfürchtige Anerkennung des Schöpfers frei bleibt, die den Schöpfungsbericht des P bestimmt (Claus Westermann¹⁴⁹)

(Quelle: R7 CALWER / DIESTERWEG; Kursbuch Religion, Oberstufe; Stuttgart – Braunschweig 2004)

S.20

Dem Mythos geht es nicht um eine rationale Erklärung der Weltphänomene und ihrer Ursachen, sondern er erzählt von den guten Anfängen der Welt im Sinne des Gründens, des Grundgebens, des Grundfesthaltens ...

Der Mythos gibt Kunde von einem Urgeschehen, das „in jener Zeit“ geschehen ist, und von dem alle weiteren Geschehnisse begründet, normiert und als sinn- und heilvoll qualifiziert werden ... Die altorientalischen Schöpfungsmythen und analog die biblischen Schöpfungsgeschichten reden eigentlich nicht darüber, wie es zu dieser Welt gekommen ist, sondern wie diese Welt eigentlich ist, wie der Mensch sie und sich in ihr sehen soll ...

S.21

(Bruno, Galilei, Darwin)

Es war nicht ein Konflikt zwischen Theologie und Naturwissenschaft als solchen, sondern zwischen der vergehenden religiösen Kultur des Mittelalters und der aufkommenden säkularen Kultur der Modernen Welt. (Jürgen Moltmann)

S.22

Der Hinduismus ist keine Religion im üblichen Sinne mit schriftlich fixierten Glaubensinhalten und Dogmen, die allgemein gültig und unveränderlich sind. ...

Der Hinduismus ist eher eine Föderation verschiedener Wege zum Einen, das allem Leben zugrunde liegt. Dies gilt im Feld der Mythologie noch stärker. Die Schöpfungsmythen belegen dies zu Genüge. Auch diese werden mit einem Schöpfergott oder auch ohne ihn erzählt ...

In einem gewissen Gegensatz zur Einmaligkeit des Schöpfungsmythos des Judentums, Christentums und des Islams stehen die Schöpfungsmythen des Hinduismus. Denn diese berichten von einem endlosen Kreislauf des Weltentstehens und Weltvergehens. Auch die Zahl der Schöpfungskosmogonien ist pluralistisch angelegt.

S.26

... fragt die Evolutionstheorie nach der Entwicklungsgeschichte des Menschen und den dabei wirksamen Faktoren ... Dem scheint die biblische Aussage, der Mensch sei von Gott geschaffen, zu widersprechen. Der Widerspruch ist aber nur scheinbar und liegt in den oben aufgezeigten Perspektiven einer komplexen Wirklichkeit: auf der einen Seite die kausalanalytische Frage: „Wie wurde der Mensch?“ (Evolutionsspektive), auf der anderen Seite die existenzielle Wesensfrage: „Was ist der Mensch?“ – eine Frage, die um metaempirische Überlegungen nicht herumkommt (Glaubensperspektive).

¹⁴⁹ Der hier zitierte Claus Westermann ist einer der führenden evangelischen Theologen für Fragen der Auslegung des „Alten Testaments“.



*Wenn es in der Schule
um Schöpfung, Evolution und Urknall geht ...*

Naturwissenschaft in der Begegnung mit philosophischen und religiösen Fragen

In welcher Weise nehmen in Sachsen zugelassene Lehrbücher für die Fächer Biologie, Physik, Astronomie und Religion solche Grenzfragen auf ?

Teilband 3: „Weltall Erde Mensch“ - Ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR (Fach BIOLOGIE)

Teilband 3: Ein Blick zurück: Ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR		
Kapitel	Inhalt	Seite
3	„Weltall Erde Mensch“ - Ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR (Fach BIOLOGIE)	169
3.1	Eine „wissenschaftliche Weltanschauung“ als ideologisches Fundament von Bildung und Erziehung	170
3.2	„Weltall Erde Mensch“ (1955)	170
3.3	Die „Grundsätze für die Gestaltung des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems“ (1964)	178
3.4	Schulunterricht im Fach BIOLOGIE in der DDR in den 1970er und 1980er Jahren	181
3.4.1	Die Unterrichtshilfen für Lehrer im Unterrichtsfach BIOLOGIE Klasse 10	181
3.4.2	Das Lehrbuch für Schüler im Unterrichtsfach BIOLOGIE Klasse 10	185

3 „Weltall Erde Mensch“ - Ideologisierte Naturwissenschaft im Bildungssystem der DDR (Fach BIOLOGIE)

3.1 Eine „wissenschaftliche Weltanschauung“ als ideologisches Fundament von Bildung und Erziehung

Das ideologische Fundament für den „sozialistischen Staat DDR“ bildete die „wissenschaftliche Weltanschauung“ des Marxismus-Leninismus.

Sie verstand sich als besonders gesicherte und allein richtige Weltanschauung, weil sie sich ganz wesentlich auch auf die „objektiven“, „wahren“ Erkenntnisse der Naturwissenschaften stützte.

Diese Weltanschauung sollte zunehmend auch zur tragenden Basis des sozialistischen Bildungssystems werden.

Im weiteren Text ist immer wieder auch von Ideologie die Rede. Zur inhaltlichen Klärung des Begriffes, der in der marxistischen Philosophie – anders als in der heutigen Erkenntnistheorie - durchaus auch positiv verstanden wurde, siehe Exkurs „Ideologie“ in Teilband 1 Kap.1.2.4.1.

3.2 Weltall Erde Mensch (1955)

Schon frühzeitig war die grundlegende Orientierung in dem Buch „Weltall Erde Mensch“ nachzulesen. Dieses Buch wurde den Teilnehmern an der Jugendweihe (dem sozialistischen Ritual des Übergangs ins Erwachsenen-Leben), also vielen Generationen von Jugendlichen in den Jahren 1955 bis 1975 überreicht.

Zunächst werden einige Zitate aus diesem Buch wiedergegeben:

(Quelle: Q42 Weltall Erde Mensch, Verlag Neues Leben, (Berlin) 1955)

S.3

(Walter Ulbricht)¹⁵⁰

... In dem vorliegenden Buch wird, ausgehend von den Erkenntnissen der fortgeschrittensten Wissenschaft, der Sowjetwissenschaft, die Entwicklung in Natur und Gesellschaft dargelegt und den realen wissenschaftlichen Erkenntnissen¹⁵¹ entsprechend aufgezeigt, dass wir durch unseren Kampf die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft zum Höheren, zum Vollkommeneren beschleunigen können.

Gleichzeitig wird der Kampf gegen Aberglauben¹⁵², Mystizismus, Idealismus und alle anderen unwissenschaftlichen Anschauungen geführt. ...

¹⁵⁰ Dass mit Walter Ulbricht und (auf Seite 5) Erich Honecker gleich zwei spätere Partei- und Staatschefs der DDR Vorworte beisteuern, ist ein Zeichen für den hohen Stellenwert, der diesem Buch eingeräumt wurde.

In der Neufassung von „Weltall Erde Mensch“ aus dem Jahre 1968 beginnt Walter Ulbricht sein Geleitwort mit dem programmatischen Satz: „Dieses Buch ist das Buch der Wahrheit.“

¹⁵¹ Das heißt wohl: Nur mit naturwissenschaftlichen Methoden gewonnene (und mit der marxistischen materialistischen Weltanschauung verträgliche) Erkenntnisse entsprechen der „objektiven Realität“, das heißt, nur sie sind ernstzunehmen.

¹⁵² In der DDR-sozialistischen Perspektive meinte „Aberglauben“ gleich den Alltagsglauben von Christen mit

S.5

(Erich Honecker)

... Jeder Jugendliche wird mit Begeisterung und Spannung die vielen Beiträge über die Entstehung der Erde und des Menschen aufnehmen. Gleichzeitig hilft dieses Buch den Nebel zu zerreißen, der noch allzuoft über den Werdegang der menschlichen Entwicklung, über die Entstehung der Natur und die Gesetze des gesellschaftlichen Fortschritts gehängt wird ...

S.7ff.

(Professor Dr. Robert Havemann **153****Die Einheitlichkeit von Natur und Gesellschaft**

...wurde eine Naturgottheit nach der anderen entthront. Als letzte blieb für einige Jahrtausende die eine Gottheit der monotheistischen Religionen übrig, die nichts anderes darstellt als die nicht weniger naive Personifizierung der Gesamtheit der vom Menschen noch unerkannten Gesetzmäßigkeiten seines eigenen gesellschaftlichen Lebens. ...

Die Ausbeuter waren darum stets daran interessiert, die ausgebeutete Klasse in Dumpfheit und Unkenntnis zu erhalten. Die Inkarnation der Macht der Ausbeuter über die Ausgebeuteten stellt der Zauberer, der **Medizinmann, der Hohepriester**¹⁵⁴ dar, der direkt mit der Gottheit verkehren kann, weil er selber um ihre Natürlichkeit weiß. ...

Heute ist das einst revolutionäre Bürgertum zur absterbenden Klasse einer untergehenden Gesellschaftsordnung entartet. Nichts blieb von dem Kampf gegen den phantastischen Glauben der Kirche... Die moderne Naturwissenschaft, die sich auf materialistischer Grundlage entwickelte, gelangt heute zu den gleichen philosophischen Positionen, die schon von den großen griechischen Philosophen errungen wurden und in den Worten des Heraklit unvergleichlichen Ausdruck finden: „Die Welt, eine und dieselbe aus allem, hat keiner der Götter noch Menschen gemacht, sondern sie war und ist und wird sein ewig lebendes Feuer, nach Maß sich entzündend und nach Maß erlöschend.“¹⁵⁵

¹⁵³ Es handelt sich bei diesem Autor wirklich um den später als DDR-Dissidenten bekannt gewordenen Robert Havemann!

¹⁵⁴ Kirche und Religion stehen damit auf der „falschen“ Seite, auf der der Ausbeuter und Unterdrücker, was leider nur allzu oft auch tatsächlich der Fall war.

¹⁵⁵ Der schöne (Lehr-)Satz von der Ewigkeit und Unendlichkeit des Weltalls stellt eine naturwissenschaftlich nicht bewiesene, eine philosophische Aussage dar. Im Marxismus wurde daraus ein Dogma, das festlegte, was Naturwissenschaft denken und erkennen darf.

Ernst Haeckel hatte schon 1899 als einen „kosmologischen Lehrsatz“ verkündet:

Das Weltall (Universum oder Kosmos) ist ewig, unendlich und unbegrenzt.

(Q17 Haeckel, E.: Die Welträtsel, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart, 1899, S.11)

In den frühen DDR-Jahren diente der Lehrsatz als Argument, das sich gezielt gegen „unwissenschaftliche“ Vorstellungen von Schöpfung richtete:

„Grenzenlos in Raum und Zeit ist das Weltall.“

(Q 61 Fuchß, H.: Hat die Bibel recht?, Urania-Verlag Leipzig 1957, S.13)

Dieses weltanschauliche Dogma wurde noch 1964 in einem sonst gediegenen naturwissenschaftlichen Fachlexikon in der DDR als „Beweis“ gegen vermeintliche „idealistische“ Fehlspekulationen in der Astrophysik (die damals aufkommende „Urknall“-Hypothese) eingebracht. Man beachte die „Beweisführung“, die sich zentral auf ein philosophisches Lehrbuch beruft:

Zur physikalischen Deutung der Rotverschiebung. *Wenn man die gemessenen Rotverschiebungen in den Spektren entfernter Sternsysteme nach dem Doppler-Effekt deutet, ergibt sich eine mit zunehmender Entfernung zunehmende Geschwindigkeit, mit der sich die Objekte voneinander entfernen, eine Ausdehnung des beobachteten Teils des Weltalls.*

„Hieraus zogen idealistische Philosophen und Astronomen den Schluss, dass das gesamte Weltall einst auf außerordentlich kleinem Raum konzentriert, eine Art „Uratom“ gewesen sei, sich aber zu irgendeinem Zeitpunkt plötzlich auszudehnen begonnen habe, womit auch die „Ausdehnung des Raumes“, der ursprünglich unendlich klein gewesen sei, eingesetzt habe. Dem wurde die Erklärung hinzugefügt, dieses „Uratom“ sei von Gott geschaffen worden und habe sich nach seinem Willen auszudehnen begonnen.“

Diese reaktionäre, offen fideistische Theorie von der „Expansion des Weltalls“, von der „Expansion des Raumes“, hält keiner Kritik stand. Erstens liegt keinerlei Grund vor, die von uns beobachteten extragalaktischen Nebel mit dem ganzen Weltall überhaupt zu identifizieren. Sie sind nur ein unermesslich kleiner Teil des Weltalls. Zweitens haben wir keinen Grund zu der Annahme, dass sich die Bewegung schlechthin aller extragalaktischen Nebel auf entsprechende Weise vollzieht, nämlich nur vom „Zentrum“ weg, und dass es keinerlei entgegengesetzte oder noch kompliziertere Bewegungen anderer extragalaktischer Nebel gäbe. Drittens besteht kein Grund zu der Annahme, dass selbst in dem von uns beobachteten Teil des Weltalls die Nebelbewegung immer dieselbe geblieben ist. Also haben wir keine Ursache, eine lokale Erscheinung, die nur in einem durchaus begrenzten Teil des Weltalls vor-

... Wenn es auch heute viele und darunter bedeutende Naturforscher gibt, die sich selbst nicht für Materialisten halten, so sind diese Naturwissenschaftler doch in ihrer Arbeit im Laboratorium urwüchsige Materialisten und geben sich nur sonntags, wenn die Arbeit ruht, zum Zwecke ihrer Erbauung theologischen und idealistischen Spekulationen hin¹⁵⁶ ...

... Die längst verstaubten Ideen des englischen Bischofs Berkeley aus dem Jahre 1710 werden seit Mach und Avenarius in immer neuer Maskerade als angeblich allerneueste, streng wissenschaftliche Philosophie der modernen Naturwissenschaft angepriesen. Und sie dienen doch alle, einschließlich der Sophisten ihrer neuesten Vertreter, der englischen Modephilosophen Bertrand Russell, Wittgenstein und Carnap, keinem anderen Zweck als der Zerstörung der materialistischen philosophischen Grundlage der Naturwissenschaft¹⁵⁷ ...

Der große Einbruch in das mechanische Denken der klassischen Naturwissenschaft erfolgte auf dem Gebiet der Biologie durch die genialen Gedanken des großen Charles Darwin. Darwin bewies, dass nichts unsinniger ist als die Vorstellung eines einmaligen Schöpfungsaktes aller Arten und Gattungen von Lebewesen, die seit dem Tage der Schöpfung unverändert existiert haben sollen. Darwin führte den dialektisch-materialistischen Entwicklungsgedanken in die Biologie ein¹⁵⁸ Seit Darwin wissen wir, dass Pflanzen und Tiere in einem langen Entwicklungsprozess sich von Stufe zu Stufe von einfachen zu höheren und immer komplizierteren Formen weiterentwickelt haben und dass auch der Mensch nichts anderes darstellt als die Fortsetzung des allgemeinen biologischen Entwicklungsprozesses¹⁵⁹ ...

kommt und in einem relativ unbedeutenden Zeitintervall beobachtet wird, für ein allgemeines Bewegungsgesetz des unendlichen Weltalls insgesamt auszugeben. Dazu kommt, dass die Erklärung der Rotverschiebung extragalaktischer Nebel durch ihr Auseinanderstreben streng genommen nicht die einzig mögliche und endgültige ist, da noch andere Faktoren entdeckt werden können, die denselben Effekt hervorzurufen imstande sind.“ (Grundlagen der marxistischen Philosophie, S.149/150)

Die Theorie von der Expansion des Weltalls ist also in keiner Weise geeignet, die These von der Unendlichkeit des Weltalls in Raum und Zeit zu erschüttern. (Q40 Kleine Enzyklopädie Natur, VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1964, S.417)

In einem schmerzlichen Lernprozess nahm man später doch allmählich Abschied von dem geliebten Lehrsatz. In der Ausgabe der gleichen Enzyklopädie aus dem Jahre 1983 werden das Auftreten einer „kosmischen Singularität“ und ein „Weltalter“ (also die Vorstellung von einem Anfang der Zeit) akzeptiert, aber neben Albert EINSTEIN als naturwissenschaftlichem Kronzeugen steht immer noch die Autorität von Friedrich ENGELS, um das Ganze philosophisch „richtig“ einzuordnen. (Q49 Kleine Enzyklopädie Natur, VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1983, S.59f.)

¹⁵⁶ Dass das Bemühen der Naturwissenschaft, den Aufbau der Welt und das Zusammenspiel ihrer Teile zu verstehen, getrennt werden kann bzw. sogar getrennt werden muss von der Deutung des menschlichen Daseins z.B. in der Religion, war z.B. schon tausend Jahre früher Albertus Magnus klar:

Albertus Magnus (1193-1280) Dominikanermönch und Bischof:

„Wir haben in der Naturwissenschaft nicht zu erforschen, wie Gott nach seinem freien Willen durch unmittelbares Eingreifen die Geschöpfe zu Wundern gebraucht, durch die er seine Allmacht zeigt; wir haben vielmehr zu untersuchen, was im Bereich der Natur durch die den Naturdingen innewohnende Ursächlichkeit auf natürliche Weise geschehen kann. ... dass ich mich um Wunder durch Gottes Eingreifen nicht kümmere, wenn ich Naturkunde betreibe.“ (Q31 Fischer, Ernst Peter: Aristoteles, Einstein & Co., Piper, München 2005, S.56ff.)

¹⁵⁷ Die Lehrsätze der marxistischen Philosophie geben demnach vor, was Naturwissenschaft erkennen kann und soll, was richtig und falsch ist.

¹⁵⁸ Die Vereinnahmung der Ideen Darwins durch Marx und Engels für ihre Philosophie und Gesellschaftstheorie geschah ohne Darwins Zustimmung; vgl. dazu die Anmerkungen weiter unten zum DDR-Biologielehrbuch, Quelle B1, Kapitel 3.4.2, dort Fußnote zu Seite 99f.

¹⁵⁹ Ein naturwissenschaftliches Lexikon der DDR aus dem Jahre 1964 gab die Gewissheit, mit der Evolutionstheorie im Besitz von endgültigen „wissenschaftlichen Wahrheiten“ zu sein, unkritisch wieder; sie bestätigte – so meinte man – den dialektischen Materialismus und lieferte Argumente für den weltanschaulichen Kampf:

Abstammungslehre und Weltanschauung. *Die Evolutionstheorie (Entwicklungslehre) oder Deszendenztheorie (Abstammungslehre) bildet heute die gesicherte Grundlage aller biologischen Wissenschaften. Die Entwicklungslehre ist die Bestätigung des dialektischen Materialismus in der Biologie. Sie bedarf heute keines Beweises mehr. Das schon während des vergangenen Jahrhunderts angehäuften Beweismaterial reicht völlig aus, um jeden objektiv Urteilenden von ihrer Richtigkeit zu überzeugen. ...*

Der weltanschauliche Kampf um die Abstammungslehre wird allerdings so lange weitergehen, wie es Kräfte gibt, die eine Verbreitung wissenschaftlicher Wahrheiten fürchten. Aber auch auf diesem Gebiet wird die Gesetzmäßigkeit der historischen Entwicklung den Sieg der Wahrheit erzwingen. ...

(Q40 Kleine Enzyklopädie Natur, VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1964, S.601)

In der Ausgabe des gleichen Lexikons aus dem Jahre 1983 war man da schon viel vorsichtiger geworden:

... Im Unterschied zu allen vergangenen philosophischen Lehren stellt der dialektische Materialismus kein System von Dogmen dar¹⁶⁰, sondern nur die Widerspiegelung der objektiven Dialektik von Natur und Gesellschaft in der subjektiven Dialektik der menschlichen Erkenntnis. ...

Die allgemeinen Grundzüge der Dialektik, die von Stalin in genialer Weise formuliert¹⁶¹ wurden ...
 ... Da, wie der erste Grundsatz der Dialektik lehrt, alle Erscheinungen in der Natur miteinander in unlös-
 barem Zusammenhang stehen, liegt in der Beschränktheit unserer sinnlichen Wahrnehmungsfähigkeit
 keinerlei Schranke für den Fortschritt unserer Erkenntnis.

S.19ff.

(Diedrich Wattenberg)

Unsere Erde und das Weltall ...

Das kopernikanische Weltsystem ...

Aber dennoch waren es zunächst Luther und Melanchthon, die auf die Bibelwidrigkeit des Werkes¹⁶²
 hinwiesen, weil an einer einzigen Stelle (Josua 10,12) in der Bibel gesagt sei, „Sonne stehe still zu
 Gibeon“. Das sollte, wie Luther meinte, so auszulegen sein, dass die zuvor bewegte Sonne stillgestanden
 habe, und nicht die Erde. Aber nicht nur die rein astronomischen Beziehungen waren es, die einen sol-
 chen Widerspruch auslösten, sondern vor allem auch rein religiöse Grundannahmen, die in der anthropo-
 zentrischen (den Menschen in den Mittelpunkt stellenden) Weltauffassung der Bibel ihren Ausdruck fan-
 den. ...

Aber auch die Astronomen haben das neue Weltbild nicht sofort angenommen. Das lag daran, weil es
 einmal noch keinen unmittelbaren und nicht widerlegbaren Beweis für die Wahrheit des neuen Systems
 gab, und zum anderen auch daran, dass Kopernikus eine ihnen wohlvertraute Denkgewohnheit erschüt-
 terte ...

So wurde Tycho de Brahe (der als der größte beobachtende Astronom des 16. Jahrhunderts galt) zu ei-
 nem Gegner des Kopernikus, weil die Beobachtungen ihm keine andere Wahl zu lassen schienen ...¹⁶³

Es ist (heute) gelungen, ein umfangreiches Tatsachenmaterial zu sammeln, das es gestattet, eine wis-
 senschaftlich begründete Entwicklungsgeschichte des Weltalls zu schreiben. In einer solchen Kosmogo-
 nie bleibt für mystische Gedankengänge kein Raum. Die Materie selbst ist an keinen Ursprung gebunden;
 sie ist ewig wählender Bestand des Weltalls¹⁶⁴, aber doch eindeutiger Entwicklungen fähig. ...

S.125ff.

(Prof. Dr. Jacob Segal)

Wie das Leben auf der Erde entstand

... Die Theorie der „natürlichen Zuchtwahl“, wie sie Darwin nannte, geht im wesentlichen von zufälligen,
 angeborenen Schwankungen der Tierart aus und zieht die im Laufe des individuellen Lebens dabei erlit-
 tenen Veränderungen kaum in Betracht. Später wurde unter dem Einfluss Weismanns diese einseitige

Beurteilung noch übertrieben.¹⁶⁵ Weismann und seine Nachfolger leugnen überhaupt, dass Veränderun-

Entstehung des Lebens auf der Erde

*Je weiter man die Entwicklungsgeschichte der Lebewesen auf der Erde zurückverfolgt, desto geringer wird die An-
 zahl exakter Belege, desto dunkler sind die Zusammenhänge im konkreten Fall.*

*Über die Entstehung des Lebens gibt es nur Hypothesen, die aber durch Anwendung der ständig fortschreitenden
 Erkenntnisse insbesondere auf molekularbiologischem Gebiet zunehmend an Wahrscheinlichkeit gewinnen ...*

(Q49 Kleine Enzyklopädie Natur, VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1983 S.266)

¹⁶⁰ Das denken viele Ideologen: Es sind immer die „anderen“, die unbelehrbar finstere Dogmen vertreten, aber „un-
 sere“ Erkenntnisse sind deckungsgleich mit der objektiven Wahrheit.

¹⁶¹ Ideologen berufen sich gern auf Autoritäten (Namen, Titel) oder auf sakrosankte, quasi heilige, nicht hinterfrag-
 bare Texte.

¹⁶² des Kopernikus

¹⁶³ Nicht nur die Kirche hielt also an der alten Weltsicht fest, sondern vor allem für die - in naturkundlichen Fragen
 zuständigen - Philosophen war die Faktenlage zu „dünn“.

¹⁶⁴ Vgl. Fußnote 155

¹⁶⁵ Hier und in den weiteren Erläuterungen im Text wird sogar, um Dogmen der allwissenden Sowjetwissenschaft
 gerecht zu werden, auch der Kronzeuge Darwin einmal nicht ganz so ernst genommen. Mitschurin und sein Nach-
 folger, der Scharlatan Lyssenko, meinten, dass nicht nur der Mensch unter guten Bedingungen gut werden müsse
 (das war der Erziehungsansatz des Marxismus-Leninismus), sondern dass man auch Pflanzen und Tiere durch den
 Druck der äußeren Bedingungen dazu bringen könne, ihre Eigenschaften so zu verändern, wie es die vom Menschen
 vorgegebene Umwelt erfordere, bis hin zum erzwungenen Entstehen neuer Arten – züchterisch genutzter Lamar-
 ckismus!

gen eines Lebewesens nach seiner Zeugung auf die Nachkommen vererbt werden können. Nennenswerte Veränderungen der Arten können nach Ansicht der Weismannisten nur dadurch entstehen, dass in der Erbmasse von Zeit zu Zeit zufällige Änderungen auftreten, sogenannte Mutationen, die erbliche Veränderungen hervorrufen können. ... Es ist schwer, sich die Entwicklung der Arten durch Anhäufung nützlicher zufälliger Mutationen vorzustellen. Ein lebender Organismus stellt einen Präzisionsapparat dar, bei dem sämtliche Teile aufs genaueste aufeinander abgestimmt sind. Wird ein Teil abgeändert, so müssen Hunderte andere ebenfalls umgebaut werden, wenn die Gesamtleistung gerettet werden soll. In der Tat sind die uns bekannten Mutationen vom biologischen Standpunkt als Misserfolge zu werten. ... Wirklich biologisch nützliche Mutationen scheinen zur Zeit nicht bekannt zu sein.

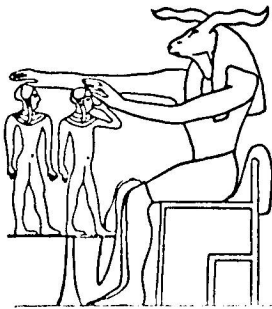
166

Einen ganz neuen Weg der Entwicklung von Pflanzen und Tieren zeigte der sowjetische Pflanzenzüchter Mitschurin. Er versuchte, im mittleren Teil der Sowjetunion Apfelsorten aus dem südlichen heimisch zu machen; aber alle seine Versuche, kräftige, ausgewachsene Stämme in das neue Klima zu verpflanzen, endeten mit Misserfolgen. Früher oder später vernichtete sie ein besonders kalter Winter, ein besonders scharfer Frostwind. Zog er dagegen selbst Sämlinge auf und setzte die empfindlichen jungen Pflanzen auf den kältesten, sturmgepeitschten Hügelhang, so stellte er fest, dass ein Teil von ihnen überlebte und sich zu widerstandsfähigen Bäumen entwickelte, die allen Unbilden der Witterung standhielten. Diese Winterhärte übertrug sich auch auf ihre Nachkommen. Neue, erbliche Eigenschaften waren somit entstanden, eine Anpassung an die neuen Bedingungen war erfolgt.

Mitschurin und sein Nachfolger Lyssenko ...

Diese sprunghafte Entwicklung, die von Art zu Art führt, konnte Lyssenko in folgender Weise anschaulich nachweisen. Im Vorgelände des Kaukasus, wo der Weizen nur noch spärlich gedeiht, findet man in Weizenfeldern eine starke Verunreinigung durch Roggenähren, weit mehr, als dies bei normaler Saatgutreinigung der Fall sein sollte. Lyssenko fragte sich, ob dies nicht von einem Umschlag des Weizens zum Roggen, einer nah verwandten, aber den klimatischen Bedingungen des Vorgebirges besser angepassten Form herrührt. Der Beweis hierfür wurde erbracht, als er in einigen Weizenähren vereinzelt Roggenkörner entdeckte, die also unmöglich durch eine Verunreinigung des Saatgutes hineingekommen sein konnten. Auch bei anderen Kulturpflanzen und auch Unkräutern wurden derartige Umschläge von einer Art in eine andere beobachtet ...

Weinberge um Leningrad, Getreidefelder in der sibirischen Tundra und Gemüsekulturen jenseits des Polarkreises, sie alle legen ein beredtes Zeugnis ab von der Richtigkeit der Vorstellung über den Mechanismus der Entwicklung der Lebewesen, die wir Mitschurin und Lyssenko verdanken.



S.241ff.

(Wolfgang Padberg)

Was wir von der Entstehung des Menschen wissen

... Im Orient, wo sich sehr frühzeitig eine hochstehende Töpferkunst entwickelte, war es nur natürlich, dass man sich die Schaffung des Menschen aus Ton (beziehungsweise Lehm) vorstellte (Abb.1). ...

(Unterschrift zu nebenstehendem Bild:)

Abb.1. Eine ägyptische Göttin modelliert die ersten Menschen ¹⁶⁷

Die Forschungen des 19. Jahrhunderts hatten also, sich stützend auf die Evolutionstheorie Darwins und das entdeckte archäologisch-anthropologische Material, zu dem Gesamtergebnis geführt, dass der Mensch nicht einer übernatürlichen Schöpfung sein Dasein verdankt, sondern von tierischen Vorfahren abzuleiten sei.

S.343ff.

(Ludwig Einicke)

Der Sozialismus und Kommunismus – die Epoche der revolutionären Umgestaltung von Natur und Gesellschaft

¹⁶⁶ Die Argumentation in den fünf vorstehend wiedergegebenen Sätzen ähnelt kurioserweise exakt dem Muster, mit dem „Kreationisten“ in unseren Tagen – aus einer völlig anderen ideologischen Motivation heraus – das Wirken von bestimmten Evolutionsmechanismen in Frage stellen!

¹⁶⁷ Das gleiche Bild findet sich fast 30 Jahre später im Biologielehrbuch der 10. Klasse in der DDR wieder.

Es ist (wie auch richtig dasteht) nicht der Gott der jüdisch-christlichen Vorstellung, sondern es handelt sich um eine ägyptische Gottheit. Dargestellt ist aber nicht eine Göttin, sondern ein Gott - weitere Erläuterungen s. unten in den Anmerkungen zum DDR-Biologie-Lehrbuch in Quelle B1, Kapitel 3.4.2, dort Fußnote zu Seite 91f.).

... Die Wissenschaft überwindet den Aberglauben und die Scheintheorie

Die in den kapitalistischen Ländern herrschenden reaktionären Kräfte haben sich zum Zwecke der Aufrechterhaltung ihrer Herrschaft der Mystik, des Aberglaubens, des Dunkelmännertums und der Religion schon immer bedient, um die Volksmassen niederzuhalten und zu unterdrücken. Die herrschende Klasse propagierte die Idee, dass die bestehende Ordnung gottgewollt und vorausbestimmt sei. Eine Veränderung dieser Ordnung sei daher also gar nicht möglich, so lehrten und lehren die „Geschichtswissenschaftler“ der herrschenden Klassen.

Alles, also auch die gesellschaftlichen Verhältnisse, seien unabänderlich, und die Menschen müssten sich daher in das für sie bestimmte Schicksal fügen.

Nach dieser „Theorie“ ist die Welt von einer außerhalb der Welt bestehenden und für die Menschen nicht erkennbaren Kraft, von einem Gott, erschaffen¹⁶⁸. Es gibt viele Beispiele in der Geschichte, aus denen hervorgeht, dass die fortschrittlichen Wissenschaftler, die an dem Dogma von der Erschaffung der Welt zu rütteln wagten, von den herrschenden Mächten verfolgt, in den Kerker geworfen und auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurden¹⁶⁹ ...

... In der Sowjetunion ... haben die Lehren der weltberühmten Biologen und Naturwissenschaftler Mitshurin und Lyssenko durch die Anwendung der dialektischen Methode den vollen Sieg über die Biologen des idealistischen Lagers davongetragen. ... dass es möglich ist, durch die bewusste Steuerung der Lebensbedingungen bestimmter Organismen pflanzliche und tierische Organismen zu verändern ... dass durch Eingreifen des Menschen jede Tier- und Pflanzenform gezwungen werden kann, sich schneller, und zwar nach der dem Menschen erwünschten Seite, zu verändern¹⁷⁰ ...

... In den kapitalistischen Ländern verbreitet sich immer mehr die Scheintheorie vom sogenannten „physikalischen“ Idealismus. ...

Auf diesem Wege wird auch der Versuch unternommen, die materialistische Grundlage der Naturwissenschaften zu erschüttern und idealistische religiöse Vorstellungen in die wissenschaftliche Arbeit einzuschmuggeln. ...

Das Bestreben, abstrakte religiöse Behauptungen von der Endlichkeit und Unerkennbarkeit der Welt¹⁷¹ zur Grundlage der Wissenschaft zu machen, ist ein Ausdruck der tiefen Krise ... im Lager der im Dienste des Kapitalismus stehenden Forscher...

im Gegensatz ... stehen die Wissenschaftler, die sich in ihrer Arbeit auf den dialektischen und historischen Materialismus stützen ... sie beweisen, dass die Materie tatsächlich vorhanden ist; dass sie unabhängig vom Bewusstsein der Menschen existiert; dass die Einheit der Welt in ihrer Materialität besteht und dass die Materie und ihre Bewegung ewig und unzerstörbar sind. Nach der Auffassung des dialektischen Materialismus gibt es ein absolutes Naturgesetz¹⁷², nach dem weder Materie noch Bewegung

¹⁶⁸ Die Vorstellung, dass die Welt ihr Dasein einem Gott verdankt, von ihm geschaffen wurde, in den Rang einer naturwissenschaftlichen Entstehungs-„Theorie“ zu erheben, ist ein problematisches Missverständnis.

¹⁶⁹ Dass viele Naturwissenschaftler, weil sie an der Vorstellung einer Schöpfung zweifelten, „auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurden“ – dafür fehlt es schlicht an Fakten, d.h. Namen.

Oft wird in diesem Zusammenhang Giordano Bruno erinnert, der von der Inquisition auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurde:

„Er proklamierte die Unendlichkeit des Weltalls im Gegensatz zur Fixsternsphäre. Da die Sterne nach seiner Meinung relativ regelmäßig im unendlichen Raum verteilt sind, ist auch ihre Zahl unendlich. Sie sind alle Sonnen, von Planeten umkreist, auf denen Lebewesen vorhanden sind wie auf unserer Erde. Der Gedanke der unbegrenzten Fülle von Lebensformen im unendlichen All ist der Kerngedanke der Brunoschen Weltvorstellung, die mehr philosophisch als naturwissenschaftlich begründet ist. Bruno war kein Atheist. Er wollte den unendlichen Gott mit einer unendlichen Schöpfung verherrlichen. Es sei Gottes unwürdig, nur eine endliche Welt geschaffen zu haben, hat er einmal gesagt. ...“

Giordano Bruno wurde nicht wegen seiner weltbildhaften Vorstellungen oder seines Eintretens für Kopernikus, sondern wegen seiner Leugnung der Trinität Gottes verurteilt. Diese Leugnung war allerdings eine Konsequenz seiner Unendlichkeitshypothese. ...“

(Q52 stud. christ. Spezialfernkurs; Naturwissenschaft – eine Herausforderung des Glaubens; Kirchentagskongress der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, 1978, Lehrbrief 2, S.15)

¹⁷⁰ Vgl. Fußnote 165 zu Lyssenko

¹⁷¹ Von der Endlichkeit der Welt (Anfang der Zeit im Urknall) und von grundsätzlichen Grenzen für ihre Erkennbarkeit durch den Menschen gehen inzwischen wohl die Mehrheit der Naturwissenschaftler wie auch der Erkenntnistheoretiker ganz selbstverständlich aus (ohne dass sie damit recht haben müssen!).

¹⁷² „Absolut“ soll wohl ausdrücken, dass dieses „Naturgesetz“ nicht nur „richtig“ ist, sondern ewige Gültigkeit besitzt; diese Eigenschaften sind aber für Naturgesetze nach der modernen Wissenschaftstheorie nicht gewiss; hier wird wohl eher ein philosophischer Lehrsatz in den respektablen Rang eines Naturgesetzes erhoben.

beim Vorgang einer Veränderung der Materie oder in der Bewegung der Materie einfach irgendwohin verschwinden kann. Materie und Bewegung können auch nicht aus dem Nichts entstehen ...
Eine solche wissenschaftliche Auffassung lässt keine Märchen vom „Schöpfer“, „Weltgeist“ und „Lenker“ der Welt zu. Sie liefert den Beweis, dass sich die Welt aus den der Materie innewohnenden Gesetzen in ewiger Bewegung und Veränderung entwickelt....
Die Anhänger des Idealismus sind dagegen der Meinung, es sei nicht möglich, die Welt und ihre Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Sie bestreiten die Zuverlässigkeit des menschlichen Wissens und sind der Ansicht, dass es in der Welt Erscheinungen und Dinge gibt, die die Wissenschaft niemals erkennen kann.
 ...
 Die Welt und ihre Gesetzmäßigkeiten sind erkennbar, und das vom praktischen Leben bewiesene Wissen hat, wie Stalin sagt, die Bedeutung objektiver Wahrheit ...
 ... Die marxistische Philosophie ist eine geschlossene, konsequente Weltanschauung. Sie umfasst den dialektischen und den historischen Materialismus. Der dialektische Materialismus ist die Methode und Theorie zur Erforschung der Natur, der historische Materialismus ist die Methode und Theorie zur Erforschung der menschlichen Gesellschaft. **173**
 ... Die Begründer der materialistischen Auffassung von der Welt beweisen, dass die Entwicklung der Welt aus der Materie zu erklären ist. ...
 Dagegen vertreten die Anhänger des philosophischen Idealismus der verschiedenen Richtungen letzten Endes den unwissenschaftlichen Standpunkt, dass die Welt und alle ihre Erscheinungen das Werk eines „Schöpfers“, das heißt also eines Gottes sind. ...
 ... Der dialektische und historische Materialismus dient als Mittel zur Erkenntnis der Welt ...
(Quelle: Q42 Weltall Erde Mensch, Verlag Neues Leben, Berlin, 1955)

Ergänzend seien hier noch einige Sätze aus der Neufassung von „Weltall Erde Mensch“, Ausgabe 1968, mitgeteilt:

(Quelle: Q79 Weltall Erde Mensch, Neufassung, Verlag Neues Leben, Berlin, 1968)

S.3

Weltall Erde Mensch

Ein Sammelwerk zur Entwicklungsgeschichte in Natur und Gesellschaft

S.5f.

Zum Geleit

Dieses Buch ist das Buch der Wahrheit. ...

(Walter Ulbricht)

Die Wissenschaft beweist, dass die Welt und ihre Gesetzmäßigkeiten erkennbar sind und dass es für den forschenden Menschen keine „ewigen Rätsel“ gibt. Was uns heute noch verborgen ist, werden wir mit Sicherheit morgen wissen ...

(Das Kapitel von Robert Havemann, das in den ersten Auflagen enthalten war, ist in dieser Ausgabe entfallen)

S.14

Was ist eine Weltanschauung? Man versteht darunter die umfassende Anschauung oder denkende Betrachtung des Weltganzen; genauer, die Auffassungen der Menschen von der Natur des Weltalls, vom Ursprung und der Entwicklung aller Dinge, vom Wesen und Wert des Menschen, vom Sinn seines Lebens und davon, was der Tod ist, von der Entwicklung der Menschheit und ihrer Zukunft, von der Kraft des menschlichen Denkens und der Macht der Erkenntnis und ähnlichen grundsätzlichen „letzten“ Fragen. Jeder Mensch besitzt so eine Weltanschauung, und sie beeinflusst sein Denken und Handeln, sein Fühlen und Wollen in starkem Maße. ...

¹⁷³ So sah der theoretische Ansatz von Marx und Engels (und Lenin) aus: Was wir an Spielregeln in der Natur entdecken, gilt mit naturwissenschaftlicher Exaktheit auch in der Übertragung auf die Gesellschaft („gesetzmäßige Entwicklung“). Wobei zusätzlich anzumerken ist, dass in der Darwinschen Evolutionsbiologie gerade keine zielgerichtete Entwicklung stattfindet, die Zukunft offen ist.

Nun gibt es jedoch sehr verschiedene Weltanschauungen, und nicht jede von ihnen hilft uns zu erkennen, was die Welt „im Innersten zusammenhält“, wie die Welt sich gesetzmäßig entwickelt und wie wir uns heute im praktischen Leben verhalten müssen. Die noch weitverbreitete religiöse Weltanschauung steht in völligem Gegensatz zu den Ergebnissen der Natur- und Gesellschaftswissenschaften, sodass ihre Antworten in Wirklichkeit Scheinantworten sind. Diese Weltanschauung, die meist von der Unantastbarkeit der gottgewollten Ordnung ausgeht, kann keine Grundlage für die praktische Veränderung der Welt, für die Errichtung einer neuen gesellschaftlichen Ordnung sein. Die Geschichte beweist, dass die religiöse Weltanschauung fast immer direkt oder indirekt von reaktionären Kräften dazu benutzt worden ist, Ausbeutung, Unterdrückung und sogar Kriege zu rechtfertigen und zu sanktionieren. Aus den genannten Gründen gibt diese Weltanschauung keine Antwort auf die Probleme, die uns heute bewegen. Um ein Missverständnis zu vermeiden: Viele religiös gebundene Menschen nehmen in unserer Republik aktiv am Aufbau des Sozialismus teil, und oft schöpfen sie aus ihrer religiösen Überzeugung Impulse für die Arbeit im Dienst des Fortschritts. Wir achten ihren religiösen Glauben und sehen darin kein Hindernis für eine enge freundschaftliche Zusammenarbeit, wie sie sich seit langem bewährt hat. Doch kann der religiöse Glaube keine Grundlage für die heute zu lösenden Aufgaben sein. Dazu benötigen wir eine Weltanschauung, die nicht auf Glaubensannahmen, sondern auf den Ergebnissen der Wissenschaften beruht ...

(Quelle: Q79 Weltall Erde Mensch, Neufassung, Verlag Neues Leben, Berlin, 1968)

3.3 Die „Grundsätze für die Gestaltung des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems“ (1964)

Im Schul- und Bildungssystem spielte der weltanschauliche (Führungs-)Anspruch der SED eine wesentliche Rolle.

Die Aufgaben des Bildungssystems der DDR wurden in insgesamt drei Gesetzen festgeschrieben.

1946 wurde das „**Gesetz zur Demokratisierung der deutschen Schule**“ erlassen.

§1

... Die deutsche demokratische Schule ... wird ... jedem Kind und Jugendlichen ohne Unterschied des Besitzes, des Glaubens oder seiner Abstammung die seinen Neigungen und Fähigkeiten entsprechende vollwertige Ausbildung geben ...

1959 trat das „**Gesetz über die sozialistische Entwicklung des Schulwesens in der Deutschen Demokratischen Republik**“ in Kraft.

§3

... Die Schule hat die Jugend auf das Leben und die Arbeit im Sozialismus vorzubereiten ...

1965 wurde ein neues Gesetz erlassen, das „**Gesetz über das einheitliche sozialistische Bildungssystem**“, das praktisch bis zum Ende der DDR-Zeit in Geltung blieb.

Präambel

... Alle Bürger unseres Staates, unabhängig von ihrem Geschlecht, von Ihrer sozialen Stellung, ihrer weltanschaulichen Überzeugung, ihrem Glaubensbekenntnis und ihrer Rasse, besitzen gleiche Rechte. ...

§5 (4)

Den Schülern, Lehrlingen und Studenten sind gründliche Kenntnisse des Marxismus-Leninismus zu vermitteln. Sie sollen die Entwicklungsgesetze der Natur, der Gesellschaft und des menschlichen Denkens erkennen und anzuwenden verstehen und feste sozialistische Überzeugungen gewinnen. ...

Seit 1963 (bis zum Ende der DDR im Jahre 1989) war Margot Honecker Minister(in) für Volksbildung in der DDR. Durch ihre politische Prägung und ihre Erfahrungen in der Arbeiterbewegung, die sie mit anderen Mitgliedern der Führungselite der DDR teilte, setzte sie deutliche Akzente.¹⁷⁴

¹⁷⁴ Eine Episode kann vielleicht deutlich machen, warum (auch) unter dem Einfluss von Margot Honecker seit Mitte der 1960er Jahre immer stärker der weltanschauliche Anspruch der führenden Partei im Bildungssystem durchgesetzt wurde. In einer Biografie schildert sie, warum und mit welchem Gewicht in der deutschen Arbeiterbewegung die Darwinsche Abstammungslehre als (vermeintliches) naturwissenschaftliches Fundament der marxistischen Weltanschauungsideologie verstanden und vermittelt wurde. Sie wird wie folgt zitiert:

„Ich war ein junges Mädchen“, erzählt Margot Honecker 1990, „ich war offiziell noch nicht Mitglied der Partei, aber für sie war ich die junge Genossin. Vater hatte ja wenig Zeit, aber einer seiner Genossen, der hat angefangen mich zu schulen sozusagen. Ich habe weder mit dem „Kapital“ angefangen noch habe ich das „Kommunistische Manifest“ gelesen, sondern ich hab zuerst mit ihm Darwin durchgearbeitet. Fand ich furchtbar interessant. Er war der Meinung, dass man über Darwin den Zugang zum Materialismus findet, und hat das so angelegt.“

Eine solche Grundüberzeugung mag auch andere Verantwortliche im Bildungssystem der DDR geprägt haben. Viele Jahre später, als Ministerin, die sich auch für die Gestaltung der Lehrpläne im einzelnen interessierte, *„fordert Margot Honecker von der Wissenschaft auszuarbeiten, wie die naturwissenschaftlichen Fächer für die Ausprägung von Weltanschauung zu nutzen seien ...“*

(Q25 Stuhler, E.: Margot Honecker – Die Biografie, Heyne Verlag, München, 2005, S.28f.; 214)

Im April 1964 – im Zusammenhang mit der Erarbeitung des „Gesetzes über das einheitliche sozialistische Bildungssystem“ (das 1965 in Kraft trat) - wurden „**Grundsätze für die Gestaltung des einheitlichen sozialistischen Bildungssystems (Entwurf)**“ veröffentlicht.

Im Herbst 1964 hielt die für die kirchliche Bildungsarbeit bei Kindern und Jugendlichen zuständige Landeskatechetin der Evangelisch-Lutherischen Landeskirche in Sachsen vor der Landessynode (dem Kirchenparlament) dazu einen Vortrag. Aus ihm sollen im Folgenden einige wichtige Aussagen notiert werden:

(Quelle: Q43 Tietz, Gertraudis; Landeskatechetin der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens; Vortrag auf der Herbsttagung der Landessynode der Ev. Luth. Landeskirche Sachsens 1964, Reg.Nr.2243/14: „Das sozialistische Bildungssystem“)

S.1f.

Der Öffentlichkeit sind im Entwurf „Grundsätze für die Gestaltung eines einheitlichen sozialistischen Bildungssystems“ zur Stellungnahme vorgelegt worden ...

Was besagt nun der Entwurf des neuen Schulsystems?

Es handelt sich in ihm um Grundsätze im eigentlichen Sinne des Wortes. Es sind Leitlinien ausgeführt, die die Basis für schulische Gesetze, Verordnungen, Lehrpläne und zu erstellende Schulbücher bilden sollen. Sie wollen die Richtung der Entwicklung des Schulwesens für die nächsten 10 bis 15 Jahre angeben. ...

S.2f.

... die Grundprinzipien ... es sind drei ...

1. Die Schule konstituiert sich als Weltanschauungsschule.

Der eindeutig sich zur Weltanschauung des Marxismus-Leninismus sich bekennende und danach handelnde Mensch ist das Erziehungsziel. Die weltanschauliche Durchdringung aller Unterrichtsfächer und die Einführung des Fachs Staatsbürgerkunde als Konzentrationspunkt der ideologischen Erziehung ist der eingeschlagene Weg zur Erreichung dieses Zieles.

„Gleichzeitig (zugleich mit der Übermittlung mathematischer, naturwissenschaftlicher und ökonomischer Kenntnisse) sind ihnen (den Mitgliedern der Gesellschaft) feste Grundlagen der sozialistischen Weltanschauung zu vermitteln.“ (I, Vorwort, Sonderdruck S.30). ...

„Zur Allgemeinbildung gehören die Einführung in die Gesellschaftswissenschaften, besonders in die marxistisch-leninistische Philosophie als Grundlage für die Formung der wissenschaftlichen Weltanschauung ...“ (I,2 S.38)

„Als weltanschauliche, erkenntnistheoretische und methodologische Grundlage der Natur- und Gesellschaftswissenschaften trägt die Philosophie eine große Verantwortung für die Festigung und Entwicklung der wissenschaftlichen Weltanschauung, die weltanschaulich-atheistische Propaganda und für die politisch-ideologische Erziehung der studentischen Jugend und aller Werktätigen.“ (II,8 S.103) ...

sagt der Minister für Volksbildung: „Ganz klar ist die Forderung im Parteiprogramm, dass die politische und weltanschauliche Erziehung der Schüler Prinzip aller Unterrichtsfächer sein muss ...“ (Deutsche Lehrerzeitung 17/1964) ...

S.4

„Insbesondere sollte an allen Schulen ... über den Beitrag der einzelnen Unterrichtsfächer zur ideologischen Erziehung und Bildung beraten werden. ... Durch diese weltanschaulichen Vorleistungen der einzelnen Unterrichtsfächer wird der Staatsbürgerkundeunterricht in Zukunft ein festes Fundament erhalten.“ („Pädagogik“ 5/1964 S.388).

Im Sinne dieser Zielsetzungen veranstaltete die Zeitschrift „Biologie und Schule“ gemeinsam mit dem Pädagogischen Institut Mühlhausen und dem Institut für Philosophie der Humboldt-Universität (Berlin) im Oktober 1963 eine Konferenz zur ideologischen Erziehung im Biologieunterricht. In den Verlautbarungen darüber heißt es: „Die moderne Biologie führt notwendig zum dialektischen Materialismus.“

S.5

„Was die sozialistische Schule betrifft, so gilt es, als besondere Aufgabe der weltanschaulich-erzieherischen Einwirkungen, die atheistische Erziehung der Kinder herauszustellen. Die Herausbildung der dialektisch-materialistischen Weltanschauung ist notwendig mit wissenschaftlich-atheistischer Erziehung verbunden.“ (Wiss. Zeitschrift der Universität Rostock, gesellschafts- und sprachwissenschaftliche Reihe, 8. Jahrgang, Heft 3)

(Kommentar von G. Tietz:)

Es ist kein wissenschaftlicher Satz, zu behaupten, die moderne Biologie führe notwendig zum dialektischen Materialismus. ... Weltanschaulicher Unterricht verfälscht die Wissenschaft. Es gibt keine wissenschaftliche Weltanschauung. Wissenschaft führt weder zum Idealismus noch zum Materialismus noch zum Gottesglauben. Eine Schule, die die Weltanschauung in alle Unterrichtsfächer einbezieht, verwischt fortgesetzt die Grenze zwischen Weltanschauung und Wissenschaft. ... Echte Wissenschaftlichkeit lässt den Raum frei für diese oder jene weltanschauliche Entscheidung. ...

Es ist aber ein Unterschied, ob eine Schule Kenntnisse über eine Weltanschauung vermittelt, oder ob sie sich vornimmt, das Denken, Handeln und Fühlen von einer Weltanschauung her zu bestimmen.

S.10

... unsere Stellungnahme¹⁷⁵ so lautet: Es möge die weltanschauliche Überlagerung der Wissenschaftsübermittlung abgebaut ... werden ...

Die Gemeinde muss über alle Fragen, die an die Kinder durch ihren Lehrstoff herantreten, orientiert sein: Naturwissenschaft und Glaube; Weltbild und Glaube; Luther – ein Verräter; im Himmel ist kein Gott zu

finden. Gemeinde, gib Antwort!¹⁷⁶

(Quelle: Q43 Tietz, Gertraudis; Landeskatechetin der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens; Vortrag auf der Herbsttagung der Landessynode der Ev. Luth. Landeskirche Sachsens 1964, Reg.Nr.2243/14: „Das sozialistische Bildungssystem“)

Aus den im vorstehend dokumentierten Vortrag enthaltenen staatlich-„amtlichen“ Zitaten wird die klare Zielstellung ersichtlich: Schule soll Weltanschauung vermitteln, in allen Fächern, vor allem auch über naturwissenschaftliche Inhalte soll das geschehen!

In den nächsten Jahren entstanden unter Zugrundelegung der skizzierten Leitlinien neue Lehrpläne, neue Unterrichtshilfen für Lehrer und neue Lehrbücher für den Schulunterricht wurden erarbeitet.

Im Weiteren soll am Beispiel des Faches BIOLOGIE und hier zum Themenbereich ABSTAMMUNGSLEHRE / EVOLUTION, der in Klassenstufe 10 behandelt wurde, dokumentiert werden, wie dort die neuen „Grundsätze“ ihren Niederschlag fanden.

¹⁷⁵ „unsere“, d.h. die der Sächsischen Landeskirche

¹⁷⁶ Aus dem Druck, den die staatlichen Bildungskonzepte mit ihrem weltanschaulichen Alleinvertretungsanspruch erzeugten, ergab sich die Notwendigkeit, sich innerkirchlich intensiv und (selbst-)kritisch mit naturwissenschaftlichen und weltanschaulichen Fragen auseinanderzusetzen.

3.4 Schulunterricht im Fach BIOLOGIE in der DDR in den 1970er und 1980er Jahren

3.4.1 Die Unterrichtshilfen für Lehrer im Fach BIOLOGIE Klasse 10 (DDR 1971)

(Quelle: Q41 Unterrichtshilfen Biologie 10. Klasse, zum Lehrplan 1971, Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin, 1971)

S.9ff.

Zu den Aufgaben des Biologieunterrichts der 10. Klasse für die Bildung und Erziehung sozialistischer Persönlichkeiten ...

... Die Stoffgebiete in Klasse 10 sind besonders geeignet, Wesentliches zur Erziehung sozialistischer Staatsbürger beizutragen. Anliegen des Unterrichts muss also sein, zusammen mit der Stoffvermittlung vor allem die Herausbildung politisch-ideologischer Grundüberzeugungen zu unterstützen ...

Der Stoff der 10. Klasse ist besonders geeignet, die wissenschaftliche Weltanschauung der Schüler zu festigen ...

(Schülervorträge) Für die Vorbereitung ... müsste ihnen entsprechende Literatur (z.B. „Weltall, Erde, Mensch“, Brockhaus „ABC Biologie“¹⁷⁷, Urania-Bände) ... empfohlen werden ...

Die Überzeugung von der Richtigkeit der Abstammungslehre wird weiter gefestigt. Sie hat große Bedeutung für die weltanschauliche Bildung und Erziehung der Schüler ...

S.15

Stoffgebiet „Genetik“ ...

Vorbemerkungen zum Stoffgebiet „Genetik“

... Bei der Behandlung dieses Stoffgebietes sollen die Schüler die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Vererbung kennenlernen. Dabei soll besonderer Wert auf das Erläutern philosophischer Zusammenhänge gelegt werden. Der Schüler muss erkennen, dass auch das Vererbungsgeschehen materielle Grundlagen hat und nichts Mystisches darstellt. Die Erkennbarkeit der Welt durch ständig neue, fortschreitende Erkenntnisse der Wissenschaft soll dem Schüler bewusst werden ...

S.63

Stoffgebiet „Abstammungslehre“ ...

Stoffeinheit „Theorie der Stammesentwicklung“

Vorbemerkungen zur Stoffeinheit „Theorie der Stammesentwicklung“ ...

... Durch den gesamten Biologieunterricht der Klassen 5 bis 9 zieht sich immanent die Tatsache der Evolution der lebenden Materie ...

Die einführende Stoffeinheit festigt in vielfacher Weise die philosophisch-weltanschaulichen Einsichten der Schüler und ist in dieser Hinsicht bewusst erzieherisch zu nutzen ...

S.67ff.

Stundenentwürfe ...

Faktoren der Evolution – Wirken der Auslese in der Population ...

... Überzeugung von der Entwicklung der lebenden Materie festigen. Einsicht entwickeln, dass es für „zweckmäßige“ Erscheinungen in der lebenden Natur eine wissenschaftlich exakte, materialistische Erklärung gibt, dass alle Erscheinungen kausal erklärbar und streng determiniert sind ...

mündliches Erörtern von weltanschaulichen Problemen

... sind folgende Probleme mit den Schülern zu erörtern: Wissenschaftliche Erklärung für die Zweckmäßigkeit in der Natur als Teil der materialistischen Weltanschauung und andererseits Annahme einer zielgerichteten Zweckmäßigkeit unter dem Wirken einer überirdischen Macht in der idealistischen Natur-

¹⁷⁷ Hier zeigt sich, dass auch außerhalb der Schule weltanschauliche „Bildung“ vorangetrieben wurde, indem eigentlich rein wissenschaftliche Lexika mit entsprechenden Inhalten „angereichert“ wurden. Und die nachstehend genannte „Urania“ war als „Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse“ auch in das Gesamtkonzept eingebunden.

auffassung ...

S.72

Stammesentwicklung und Höherentwicklung ...

Stundenziele ...

...Einsicht von der Entwicklung der Organismen festigen, damit Vertiefung der materialistischen Weltanschauung der Schüler ...

S.95

Stoffeinheit „Aus der Geschichte der Abstammungslehre“ ...

Vorbemerkungen zur Stoffeinheit „Aus der Geschichte der Abstammungslehre“

Diese Stoffeinheit ist besonders gut geeignet, die wissenschaftliche Weltanschauung der Schüler weiter zu festigen. Die Schüler sollen erkennen, „dass die Abstammungslehre eine naturwissenschaftliche Lehre von großer ideologischer Bedeutung ist“ (Lehrplan Klasse 9/10, S.49). Es kommt deshalb darauf an, die Zusammenhänge zwischen gesellschaftlicher Entwicklung und Entwicklung der Wissenschaften deutlich hervorzuheben. An ausgewählten Beispielen muss erarbeitet werden, warum ...

3. die wissenschaftlich begründete Abstammungslehre Darwins große Bedeutung für die Verbreitung der wissenschaftlichen Weltanschauung der Arbeiterklasse erlangte. ...

Die Verbreitung der wissenschaftlichen Abstammungslehre ist ein einprägsames Beispiel dafür, dass sich der Fortschritt nur im Kampf mit dem Alten und historisch Überlebten durchsetzt. Als einen der bedeutenden Kämpfer für den Darwinismus lernen die Schüler Ernst Haeckel kennen. Neben seinen großen wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Zoologie und der Abstammungslehre sollen sie auch die Bedeutung seiner Auseinandersetzungen um den Darwinismus für die Arbeiterklasse kennenlernen. ...

S.96ff.

Einige Vorstellungen aus der Zeit vor Charles DARWIN über die Entstehung der Arten ...

Stundenziele

Die Abstammungslehre gibt eine wissenschaftliche Erklärung der Herkunft der Organismenarten. Manche Gelehrte des Altertums (Jahrhunderte v.u.Z.) vertraten bereits die Auffassung von einer natürlichen Entwicklung der Arten. Bedingt durch die gesellschaftliche Situation war jedoch die idealistische Auffassung von der Erschaffung der Organismen durch ein höheres Wesen und ihre Unveränderlichkeit (Konstanz) bis ins 19. Jahrhundert eine verbreitete Lehre. ...

Stoffliche Gliederung

(1) Idealistische Vorstellungen von der Herkunft der Formenmannigfaltigkeit

- Schöpfungslehre – älteste Auffassungen der Menschen
- Konstanz der Arten
- Gesellschaftliche Bedingtheit der Verbreitung dieser Lehren

(2) Die Schaffung der naturwissenschaftlichen Voraussetzungen für eine wissenschaftliche Abstammungslehre ...

Methodische Hinweise

(1) In einem Lehrervortrag erhalten die Schüler einen Überblick über die verschiedenen unwissenschaftlichen Vorstellungen über die Herkunft der Organismen und ihre Formenmannigfaltigkeit ...

es ist darauf zu achten, dass nur wirklich wesentliche Fakten diskutiert werden ¹⁷⁸ ...

(Tafelübersicht)

Wichtige Etappen der Geschichte der Abstammungslehre

Schöpfungsgeschichte

Konstanz der Arten ...

S.98f.

Die Begründung der wissenschaftlichen Abstammungslehre durch Charles Darwin

... In seinem Hauptwerk ... (1859) legt Darwin die nach objektiven Gesetzen verlaufende Entwicklung

dar. Marx und Engels maßen Darwins Werk große Bedeutung bei ¹⁷⁹

(Methodische Hinweise)

¹⁷⁸ Eine offene Auseinandersetzung mit dem Themenfeld „Schöpfung – Evolution“ hätte wohl doch die gewünschten „Lernerfolge“ in Frage stellen können, daher ist hier ein Lehrervortrag vorgesehen und der Lehrer hat zusätzlich darauf zu achten, dass nur das „Wesentliche“ diskutiert wird.

¹⁷⁹ Zum Verhältnis von Darwin zu Marx und Engels vgl. die Anmerkungen zu dem weiter unten ausgewerteten DDR-Biologie-Lehrbuch, Quelle B1, in Kapitel 3.4.2, dort Fußnote zu Seite 99ff.

... (4) Der Lehrer legt dar, worin die große Bedeutung von Darwins Werk für die Entwicklung der Biologie und der Gesellschaft liegt. Er verweist auf die Äußerungen von Marx und Engels zu Darwins Hauptwerk.

S.99f.

Der Kampf um die Durchsetzung des Darwinismus ...

(Stundenziele)

... Im Bündnis mit der Kirche setzte die Bourgeoisie alle Mittel ein, um die Verbreitung von Theorien zu verhindern, die die Herausbildung einer wissenschaftlichen Weltanschauung fördern konnten. Die fortschrittlichen Teile der Arbeiterklasse aber griffen Darwins Lehre auf. Die Auseinandersetzung war und ist also eine gesellschaftliche Auseinandersetzung. ...

(Stoffliche Gliederung)

(1) Die Ursachen für die Auseinandersetzungen um den Darwinismus

- Die Bedeutung der Theorie für die Klassenauseinandersetzungen

- Die wissenschaftlichen „Lücken“ der Theorie ...

(Methodische Hinweise)

... deutlich zu machen, dass Darwin noch nicht alle Fragen befriedigend lösen konnte, dass dadurch aber die Bedeutung seiner Arbeit nicht gemindert wird und der Hauptwiderstand gegen seine Lehren gesellschaftlich bedingt war. Die richtige Einschätzung des Darwinismus durch Marx und Engels wird herausgestellt. ...

S.101ff.

Stoffeinheit „Die Entstehung des Lebens auf der Erde“ ...

Wissenschaftlich begründete Theorien über die Entstehung des Lebens auf der Erde ...

(Stundenziele)

Die im Urozean entstandenen makromolekularen Verbindungen waren noch keine Lebewesen. Wie diese entstanden, ist noch nicht im einzelnen bekannt. Dazu gibt es verschiedene wissenschaftliche Theorien. Beide gehen davon aus, dass Leben aus Nichtlebendem entstand. ...

Obwohl die einzelnen Schritte der Entstehung des Lebens bisher nicht bewiesen sind, muss deutlich werden, dass die bisherigen Ergebnisse der Forschung schlüssig beweisen, dass die Entwicklung so verlaufen sein kann. Die Überzeugung von der Materialität des Lebens und von der Erkennbarkeit der Welt wird weiter gefestigt. ...

(Methodische Hinweise)

... Zu betonen ist, dass noch nicht Bewiesenes bzw. nicht Erkanntes nicht zugleich nicht Erkennbares ist, sondern dass mit Sicherheit das gesamte Problem der Entstehung des Lebens gelöst werden kann. ...

S.106ff.

Stoffeinheit „Die Stammesentwicklung des Menschen“ ...

Vorbemerkungen zur Stoffeinheit „Die Stammesentwicklung des Menschen“ ...

... Wesentliche Voraussetzungen für das Verständnis der gesellschaftlichen Entwicklung des Menschen bringen die Schüler aus dem Geschichts- und Staatsbürgerkundeunterricht sowie aus den Stunden zur

Vorbereitung auf die Jugendweihe mit ¹⁸⁰ ...

... sollen die Schüler an evolutionsgenetische Überlegungen herangeführt werden und begreifen, dass sie die zum Menschen führende Entwicklung nur von einem materialistischen Standpunkt aus wissenschaftlich exakt erfassen können. Das ist besonders für die Nutzung der erzieherischen Potenzen der Stoffeinheit von Bedeutung ...

Die Stoffeinheit „Die Stammesentwicklung des Menschen“ enthält zahlreiche erzieherische Potenzen, die im Verlauf des Aneignungsprozesses genutzt werden müssen, um die Vorstellungen der Schüler von der Materialität und der Erkennbarkeit der Welt weiter zu konkretisieren und zu vertiefen. Die Schüler werden dadurch ein weiteres Mal in die Lage versetzt, die Unhaltbarkeit der Lehre von der Schöpfung und den Missbrauch der Religion durch die herrschenden Gesellschaftsklassen in feudalistischen und kapitalistischen Staaten zur Unterdrückung, Ausbeutung und Knechtung der Menschen zu erkennen und zu verurteilen. ...

S.112

Die Stellung des Menschen in Natur und Gesellschaft ...

... So gab es über die Herkunft des Menschen bis in die jüngste Zeit noch verschiedene Auslegungen. Idealistische Vorstellungen wurden unter feudalistischen und kapitalistischen Gesellschaftsverhältnissen von den herrschenden Klassen ausgenutzt, um die unterdrückten Massen besser beherrschen und aus-

¹⁸⁰ Die Jugendweihe war formell zwar eine Veranstaltung, die mit Schule nichts zu tun hatte. An dieser Stelle wird aber die enge Verknüpfung zwischen (außerschulischer) Einflussnahme und weltanschaulicher Erziehung in der Schule deutlich.

beuten zu können. Diese Tendenz ist in einigen kapitalistischen Staaten bis heute noch nicht überwunden. Die Erkenntnisse der Wissenschaft, die besonders durch Darwin und Haeckel eingeleitet wurden, lassen jedoch keinen Zweifel über die Abstammung des Menschen aus dem Tierreich mehr zu. ... Die Bedeutung dieser wissenschaftlich-materialistischen Position auch in Bezug auf den Menschen bietet wesentliche Potenzen für die ideologische Erziehung vom Standpunkt der Arbeiterklasse aus.

S.130ff.

Stoffeinheit „Wiederholung und Systematisierung“ ...

Die Bedeutung und Wissenschaftlichkeit der Abstammungslehre ...

(Stundenziele)

Die Abstammungslehre hat einen entscheidenden Anteil an der Herausbildung einer wissenschaftlichen Weltanschauung ...

(Methodische Hinweise)

In einem einleitenden Gespräch erörtert der Lehrer mit den Schülern die Frage, warum sich im Bereich der Biologie unwissenschaftliche, idealistische Auffassungen über das Wesen des Lebens, seine Entstehung und über das Auftreten des Menschen im Bereich der lebenden Natur sehr lange halten konnten und zum Teil heute noch vorhanden sind. Da im Verlauf des Unterrichts bisher kaum Fragen in dieser Hinsicht an die Schüler herangetragen wurden ... sind die Schüler unter Umständen mit dieser Tatsache erst bekannt zu machen (z.B. religiöse Auffassungen) ¹⁸¹ ...

Das Gespräch wird unter der Thematik „Die Bedeutung der Abstammungslehre für die materialistische Auffassung der Natur“ fortgeführt. Hier sind folgende Antworten zu erwarten: die Abstammungslehre hat den Nachweis für die Entwicklung vom Niederen zum Höheren erbracht, sie hat bewiesen, dass auch der Mensch der biologischen Evolution unterliegt. Forschungen über die Entstehung des Lebens schließen eine Schöpfung durch ein überirdisches Wesen aus. ...

(Tafelübersicht)

Bedeutung der Abstammungslehre

- Sie dient der Herausbildung einer wissenschaftlichen Weltanschauung ...

S.158

Stoffgebiet „Wiederholung, Systematisierung, Ausblick“ ...

... In der Stoffeinheit „Zelle-Lebewesen-Population-Biozönose-Biosphäre“ sind zahlreiche Möglichkeiten gegeben, philosophisch-weltanschauliche Grunderkenntnisse zu festigen und zu untermauern. Das gilt vor allem für die Materialität des Lebens, die prinzipielle Erkennbarkeit der Welt, das Verhältnis von Einzelem und Ganzem. ...

(Quelle: Q41 Unterrichtshilfen Biologie 10. Klasse, zum Lehrplan 1971, Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin, 1971)

¹⁸¹ Mit welcher Sachkenntnis mag das wohl geschehen sein? Und die Zielstellung dürfte sehr einseitig verstanden worden sein.

3.4.2 Das Lehrbuch für Schüler im Fach BIOLOGIE Klasse 10 (DDR 1982)

Im Schulsystem der DDR wurde im Fach Biologie eine Lehrbuchreihe eingesetzt, deren Verwendung in den Klassen 9 bis 12 verbindlich war.

Ein Teil der Schüler beendete seine Ausbildung mit der mittleren Reife nach der 10. Klasse (POS – „Zehnklassige Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule“), andere setzten ihre Ausbildung bis zum Abitur in der 12. Klasse fort (EOS – „Erweiterte Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule“)

Das im Folgenden behandelte Lehrbuch für die Klassenstufe 10 wurde also von allen Schülern in der DDR genutzt.

(Quelle: B1 DDR; VOLK UND WISSEN; Biologie, Lehrbuch für die Klasse 10, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 1982)

S.57ff.

Abstammungslehre

S.62

Hinweise ¹⁸² auf die Abstammung liefern vor allem morphologische und anatomische Vergleiche von Tieren und Pflanzen untereinander.

S.63

Wenn während der Embryonalentwicklung bestimmte Stadien der Embryonen verschiedener Tierarten miteinander verglichen werden, können vielfach Rückschlüsse auf deren Stammesgeschichte gezogen werden. Lebewesen mit Übereinstimmungen müssen sich im Verlaufe ihrer Stammesentwicklung aus gemeinsamen Vorfahren entwickelt haben.

In der neunmonatigen Embryonalentwicklung des Menschen treten zum Beispiel ein knorpeliges Skelett, Anlagen für Kiemen, eine Schwanzanlage und ein vollständiges wolliges Haarkleid auf. Alle diese Bildungen sind für den menschlichen Embryo nicht lebensnotwendig. Sie deuten aber darauf hin, dass sich der Mensch in einem sehr langen Entwicklungsprozess aus dem Tierreich entwickelt hat.

Ernst Haeckel formulierte diese Zusammenhänge im „Biogenetischen Grundgesetz“¹⁸³ ...

¹⁸² Das sprachliche Schwanken zwischen (vorläufigen) „Hinweisen“, die auf bestimmte Zusammenhänge „hindeuten“, auf der einen Seite, und (sicheren, feststehenden, nicht mehr hinterfragbaren) „Beweisen“ auf der anderen Seite ist zwar erkennbar, aber in der Gesamtdiktion der Darstellungsweise des Buches wird deutlich: Die weltanschaulich (materialistisch, richtig) fundierte „wissenschaftliche“ Erforschung der Welt führt zu endgültigen, „wahren“, in Form von „Gesetzen“ letztlich zwingenden Einsichten!

¹⁸³ Dass das HAECKELsche „Gesetz“ in der Fachwissenschaft schon seit langem nur noch als „biogenetische Grund-Regel“ verstanden wurde, wurde nicht wahrgenommen.

Ernst Haeckel hatte sein „Gesetz“ zwar tatsächlich als allgemein gültig verstanden:

„Die Ontogenese ist eine kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogenese, bedingt durch die physiologischen Funktionen der Vererbung und Anpassung. ...

Biogenetisches Grundgesetz

Schon in der Bezeichnung „Grundgesetz“, die ich absichtlich für meine Formulierung der „Rekapitulations-Theorie“ gewählt habe, ist der Anspruch eingeschlossen, dass dasselbe ganz allgemeine Gültigkeit besitzt. ... dass die Rekapitulation immer eine teilweise und abgekürzte Wiederholung des ursprünglichen phylogenetischen Entwicklungsganges ist.“

(Q16 Haeckel, E.: Die Lebenswunder, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart 1906S.155)

Aber das „Biogenetische Grundgesetz“ wurde in dieser Eindeutigkeit seit langem hinterfragt. Das sei an Darstellungen aus zwei aktuellen Biologie-Lehrbüchern verdeutlicht:

HAECKEL und das „biogenetische Grundgesetz“

... 1866 formulierte Ernst HAECKEL, ein begeisterter Anhänger der Evolutionstheorie DARWINS, in seinem Buch „Generelle Morphologie“ ein biogenetisches Grundgesetz: „Die Ontogenese (Ontogenese) ist eine kurze und schnelle Rekapitulation (Wiederholung) der Phylogenese (Stammesentwicklung).“ ...

S.91ff.

Aus der Geschichte der Abstammungslehre ...

Da alles Bestehende eine Geschichte hat, erfordert die Erkenntnis der Dinge auch die Erkenntnis ihrer Entwicklung.

Die wissenschaftliche Erklärung der Herkunft der Organismenarten gibt die Abstammungslehre. Die Herausbildung einer wissenschaftlichen Theorie der stammesgeschichtlichen (phylogenetischen) Entwicklung der Lebewesen ist ein langer historischer Prozess. Wie alle Erkenntnisprozesse wurde er von der Entwicklung, den Erfordernissen und Ergebnissen der produktiven Tätigkeit des Menschen beeinflusst. Dabei spielten der Stand der Erkenntnisse und die weltanschauliche Position der jeweils in einer Epoche herrschenden Klasse und des einzelnen Forschers eine entscheidende Rolle.

Schon früh entstanden mit den Anfängen wissenschaftlicher Arbeit (etwa 5. Jahrh. v. u. Z.) Auffassungen über die natürliche Entwicklung der Organismen. Das Fehlen vieler heute bekannter wissenschaftlicher Erkenntnisse und Arbeitsmethoden bedingte, dass die Auffassungen der Denker des Altertums selten durch exakte Untersuchungen belegt werden konnten. Viele sahen das Problem in richtiger Weise und waren um eine materialistische Erklärung bemüht. Neben solchen materialistischen Auffassungen von der Entwicklung der Organismen entstanden auch zahlreiche idealistische Lehren. Sie gingen alle davon aus, dass eine übernatürliche Kraft den Entwicklungsprozess der Arten steuert.

Nach diesen Auffassungen von der Geschichte der Lebewesen gab es in der Generationenfolge der einmal von einem höheren Wesen geschaffenen Arten keine wesentlichen Veränderungen mehr (Konstanz der Arten). Unter dem Einfluss der Kirchen ¹⁸⁴ haben sich diese Lehren bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts behauptet. Sie wurden erst durch die von DARWIN begründete und seitdem weiterentwickelte wissenschaftliche Theorie von der natürlichen Entwicklung der Organismen widerlegt.

ARISTOTELES entwickelte die Auffassung, dass eine stufenweise Entstehung der Arten erfolgte, wobei übernatürliche, zielstrebige Entwicklungskräfte wirken und durch sie die in der lebenden Natur erkennbare Zweckmäßigkeit (Angepasstheit) erreicht wird. Die weitere Ausarbeitung einer wissenschaftlichen Lehre von der Entwicklung der Lebewesen wurde wesentlich behindert durch die sich mit dem Niedergang der Sklavenhalterordnung entfaltende und auch von den Feudalherren genutzte Macht der Kirche. Im Mittelalter wurden die Schriften antiker Gelehrter wieder bekannt. Da sich solche Anschauungen wie die von ARISTOTELES besonders gut den kirchlichen Glaubenssätzen anpassen ließen, durften nur sie gelehrt werden. Wer aufgrund eigener Beobachtungen und Untersuchungen an ihren Erkenntnissen zweifelte, wurde als Ketzer verfolgt. ¹⁸⁵

Heute sind sich Evolutionsbiologen jedoch darin einig, dass das „biogenetische Grundgesetz“ zu stark verallgemeinert und keineswegs den Rang eines Naturgesetzes hat, sondern bestenfalls als Regel gelten kann („biogenetische Grundregel“). Allerdings wird die Stammesentwicklung in der Ontogenese nicht einfach wiederholt. So durchläuft beispielsweise ein Säuger niemals zunächst ein Fisch-, dann ein Amphibien- und schließlich ein Reptilienstadium. Nicht die Erwachsenenformen stammesgeschichtlicher Vorfahren werden wiederholt, sondern lediglich einzelne und zudem nicht vollständig ausgebildete Anlagen ihrer Baupläne.

(B28 SCHROEDEL; Biologie heute entdecken S II; Braunschweig, 2004, S.387)

„Biogenetische Grundregel:

Die Ontogenie stellt eine kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogenie dar, d.h. die Keimesentwicklung stellt eine schnelle Wiederholung der Stammesgeschichte dar. ...

Die Formulierung als Regel statt als Gesetz soll verdeutlichen, dass die Verbindlichkeit nicht so stark ist, denn diese Regel bezieht sich nur auf einen Teil der Keimesentwicklung, nämlich auf Teile der Individualentwicklung.“

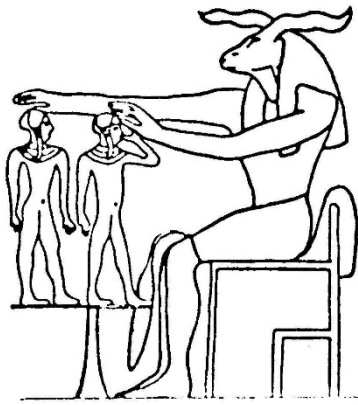
(B 12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005, S.519f.)

Auch ein drittes aktuelles Lehrbuch sieht das grundsätzlich so, nimmt aber doch den Begriff „Gesetz“ wieder auf: *„Übereinstimmungen in der Ontogenie sind ein Indiz für gemeinsame Abstammung. Aus heutiger Sicht muss man sagen, dass kein naturgesetzlicher Zusammenhang zwischen der sich ständig wiederholenden und selbst der Evolution unterliegenden Ontogenese und der einmaligen Phylogenese besteht. Ontogenetische Merkmale unterliegen im Allgemeinen einem geringen Selektionsdruck. Aus diesem Grund sind ontogenetische Merkmale sehr konservativ und können zur Klärung von Abstammungsfragen herangezogen werden (Gesetz der Embryonenähnlichkeit).“*

(B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005, S.380)

¹⁸⁴ Ob die Kirchen wirklich Einfluss nehmen mussten und gezielt Einfluss genommen haben, ist fraglich. Das war wohl einfach nicht nötig - wegen der allgemeinen Akzeptanz der Vorstellung von der Konstanz der Arten. Aber dass sich die anglikanische Kirche im Jahre 2008 posthum bei Darwin entschuldigt hat (siehe dazu Quelle Q57 in Kapitel 4.2), deutet auch auf erhebliche Konflikte hin. Jedoch gab es auch schon zu Darwins Zeiten Theologen, die seinem neuen Konzept zustimmten.

¹⁸⁵ Die Verfolgung wegen Ketzerei im Zusammenhang mit unterschiedlichen Ansichten zur Entstehung der Arten ist wohl nicht belegbar (wer, wann)?



(Eingebettet in den hier wiedergegebenen Text befindet sich die obenstehende Abbildung mit dem erläuternden Text:)

„Der ägyptische Gott Chnumu modelliert die ersten Menschen aus Ton.“¹⁸⁶

¹⁸⁶ Das abgedruckte Bild – schon seit 1955 enthalten im Jugendweihe-Buch „Weltall Erde Mensch“ - sollte sicher an die im zweiten Kapitel der Bibel überlieferte Darstellung anknüpfen und erinnern, der zufolge Gott den ersten Menschen aus Erde formt. Der beabsichtigte Lerneffekt für die Schüler war wohl: So (primitiv und abwegig) haben sich Menschen früher die Menschwerdung vorgestellt, so steht es auch in der Bibel, und solche Vorstellungen verbreitet die Kirche (bis heute)!

Zu dem gleichen Bild – das aus einer ägyptischen (!) Schöpfungsdarstellung stammt - sei hier eine Erläuterung (aus einem zeitgleich erschienenen Lehrbrief der Universität Tübingen) wiedergegeben, die dem tatsächlichen Anliegen und Verständnis weit mehr gerecht wird:

„Ein Beispiel soll das Gesagte noch einmal verdeutlichen, nämlich dass Schöpfungserzählungen keine „Schöpfungsprotokolle“ sind; am Beispiel eines ägyptischen Welt- und Menschenschöpfungsmythos, von dem hier nur ein wichtiger Teilaspekt hervorgehoben werden soll, wird die radikal symbolisch-nichthistorische Sicht des Mythos deutlich:

Die Besucher des Tempels von Luxor begegneten seit 1350 v.Chr. dort einer großen Abbildung, in welcher – die Schrift erklärte es - der Lebensgott Khnum auf einer Töpferscheibe den Pharaon AMEN-HOTEP III. töpft (s. Abb.!).

In Ägypten gab es einen Mythos von dem Töpfergott Khnum, der mit einem Widderkopf dargestellt wurde. Er formte auf einer Töpferscheibe den Menschen aus Lehm. Die natürlichen Abkunftsverhältnisse der Pharaonen waren den Ägyptern selbstverständlich geläufig; die dargestellte „Töpferung“ konnte also nur die Funktion haben, in einer symbolischen Darstellung des Werdens das Wesen des Pharaos, d.h. seine „Gottessohnschaft“ anschaulich zu vergegenwärtigen.

Mit der Erkenntnis, dass im Alten Orient und damit in der Bibel Werdens-Schilderungen die Funktion von Wesensenthüllungen haben können, ist ein wichtiger Schlüssel für die Entschlüsselung mancher biblischer Erzähltexte gewonnen!“

(Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986, S.215)

Hieran wird deutlich, dass es nicht um die Erschaffung „der ersten Menschen“ geht, wie im DDR-Lehrbuch falsch mitgeteilt wird – in Wahrheit wurde hier die Erschaffung eines konkreten, historisch greifbaren Menschen, eines Pharaos in einem mythischen Bild dargestellt. Die beim Abdruck im DDR-Biologie-Lehrbuch naheliegende und sicher beabsichtigte Assoziation sollte aber wohl sein: So merkwürdig stellen sich Christen die Entstehung der ersten beiden Menschen, „Adam und Eva“ vor; und ob Schüler und Lehrer den Gott mit dem merkwürdigen Namen „Chnumu“ nicht auch irrtümlich – und das war ein gewollter Irrtum - mit dem jüdisch-christlichen Schöpfergott gleichgesetzt haben?

Die biblischen Glaubenszeugnisse in den Erzählungen von Gott als Schöpfer werden hier als – auch naturkundlich 1 zu 1 wörtlich zu lesende - Modelle (miss-)verstanden, die die tatsächliche Entstehung der Welt und des Menschen erklären wollen, und die daher in direkter Konkurrenz zu modernen naturwissenschaftlichen Vorstellungen stehen. Es soll klar werden, dass nicht nur dieses Weltverständnis, sondern Religion überhaupt einem vorwissenschaftlichen Zeitalter angehören und mit dem Siegeslauf der rationalen naturwissenschaftlichen Erklärung der Welt längst überflüssig geworden sind.

Nur nebenbei sei erwähnt, dass auch ein aktuelles Lehrbuch für das Fach Religion den in der ägyptischen Bild-Darstellung vermittelten Sachverhalt „unscharf“ darstellt:

(Text neben der gleichen Abbildung)

S.92ff.

Die Schaffung naturwissenschaftlicher Voraussetzungen für die wissenschaftliche Abstammungslehre ...

Stärker als alle kirchlichen Dogmen und aller Aberglaube sind die objektiven Entwicklungsgesetze der Gesellschaft. ¹⁸⁷ ... Erkannte Naturgesetze waren technisch nutzbar, und ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild gab Argumente gegen kirchliche, die Feudalordnung stützende Dogmen ... Das in dieser Zeit progressive Bürgertum ... musste weitgehend davon ausgehen, dass die materielle Welt unabhängig von allen „heiligen Kräften“ existiert, erkennbar ist und durch Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse vom Menschen verändert werden kann. Die Entwicklung der Naturwissenschaften und eines materialistischen Weltbildes waren notwendige Voraussetzungen für den damals vom Bürgertum erstrebten gesellschaftlichen Fortschritt. ...

Dieser Prozess vollzog sich unter harter Auseinandersetzung zwischen verschiedenen Standpunkten. Teilweise wurde versucht, die neuen Erkenntnisse wieder mit den alten kirchlichen Dogmen in Einklang zu bringen ...

wurden durch bessere Kenntnis der geologischen Schichten und durch zahlreiche Fossilfunde zunächst Tatsachen bekannt, die dem in der Bibel verkündeten Erdalter von 5000 Jahren und der Schöpfungsgeschichte widersprachen. Immer unhaltbarer wurden die zur Rettung der religiösen Position unternommenen Versuche ...

S.99ff.

Der Kampf um die Durchsetzung des Darwinismus ...

Mit der Begründung der wissenschaftlichen Abstammungslehre erhielt die Biologie eine neue wissenschaftliche Grundlage. Damit war allen religiös-idealistischen Auffassungen über die Schöpfung und die Konstanz der Arten die Grundlage entzogen. Das gab auch allen anderen nicht mit der Abstammung der Organismen beschäftigten Arbeitsgebieten der Biologie eine neue Orientierung. Diese Theorie hatte weit über die Biologie hinausgehende gesellschaftliche Bedeutung und Auswirkungen. Sofort nach ihrem Bekanntwerden wurde sie auch von Karl MARX und Friedrich ENGELS unterstützt und gewürdigt. ¹⁸⁸ ...

Mit der Lehre von MARX und ENGELS war eine wissenschaftliche Begründung für den Untergang des Kapitalismus gegeben und der Arbeiterklasse der Weg zur Erfüllung ihrer historischen Mission gewiesen. In einer solchen politischen Situation wurde die Bourgeoisie im Bündnis mit der Kirche zum erklärten Gegner aller Theorien, die eine unaufhörliche Entwicklung und Veränderung der Welt und eine materialistische, atheistische Weltanschauung vertraten. Zugleich griffen die revolutionärsten und fortgeschrittensten Teile der Arbeiterklasse die Darwinsche Lehre begeistert auf, denn sie bestätigte und erweiterte

„... formt Chnum auf der Töpferscheibe Menschen ...

Ägyptische Bilder zeigen auch den Gott Chnum, der die Welt mit seinen Händen auf einer Töpferscheibe bildet.“

(R3 PATMOS; Zeichen der Hoffnung, Patmos Düsseldorf, 2002, S.35)

Es sind aber nicht allgemein „Menschen“, sondern es handelt sich um einen konkreten Menschen, den Pharao Amen-Hotep III, s.o. Und von der Erschaffung der „Welt“ ist zumindest auf dieser Darstellung nichts zu sehen.

¹⁸⁷ Christlicher Schöpfungsglaube wird hier verkürzt auf Dogmen und mit Aberglauben gleichgesetzt. „Stärker“ (und richtig, und allein ernst zu nehmen) sind dagegen die (unumstößlichen) Entwicklungsgesetze. Gleichzeitig wird naturwissenschaftliches Arbeiten in eine „notwendige“ enge Verbindung mit einem bestimmten philosophischen Weltbild, dem materialistischen, gebracht.

¹⁸⁸ Darwins Evolutionstheorie wird dafür in Anspruch genommen, das naturwissenschaftliche Fundament für die Gesellschaftstheorie des Marxismus zu liefern. Die Darstellung im Lehrbuch ist jedoch einseitig und nimmt z.B. das tatsächliche Verhältnis von Darwin zu Marx und Engels nicht wahr.

Zwar waren Marx und Engels ihrerseits sehr angetan von Darwins Einsichten:

Friedrich Engels las Darwins Buch von der „Entstehung der Arten“ drei Wochen nach Erscheinen, Karl Marx erst ein Jahr später. Marx schrieb an Engels: „... dies ist das Buch, das die naturhistorische Grundlage für unsere Ab-sicht enthält“, und äußerte Lasalle gegenüber: „Sehr bedeutend ist Darwins Schrift und passt mir als naturwissenschaftliche Unterlage des geschichtlichen Klassenkampfes.“

(Q8 Darwin, Ch.: Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, Reclam Leipzig 1980, Anhang S.539f.)

Karl Marx selbst übersandte Darwin im Juni 1873 die zweite Auflage der deutschen Ausgabe des „Kapitals“ mit einer Widmung, in der er sich als „sincere admirer“ [aufrichtiger Bewunderer JK] Darwins bezeichnete. Darwin bedankte sich. Dass jedoch Karl Marx eine förmliche Anfrage an ihn gerichtet habe, ihm das Buch widmen zu dürfen, und Darwin das definitiv abgelehnt habe, ist eine Legende (eine solche Anfrage mit Ablehnung gab es 1880 durch den späteren Schwiegersohn von Karl Marx, Aveling, dabei ging es aber um eines von dessen Büchern)

<http://friendsofdarwin.com/articles/2000/marx>)

Friedrich Engels sagte am Grabe von Karl Marx: „Wie Darwin das Gesetz der Entwicklung der organischen Natur, so entdeckte Marx das Entwicklungsgesetz der Geschichte.“

das materialistische, atheistische und auf Entwicklung gerichtete Weltbild des Proletariats. Darwins Theorie entsprach der marxistischen Weltanschauung. Den umfangreichsten und wirksamsten Beitrag zur Verteidigung und Verbreitung des Darwinismus leistete in Deutschland Ernst HAECKEL. ... HAECKELS wirksamste Schrift zur Verbreitung des Darwinismus, die „Welträtsel“ (1899), trug in breiten Kreisen der Arbeiterklasse wesentlich zur Formung eines materialistischen und atheistischen Weltbildes bei. Durch seinen unerschrockenen Kampf gegen die kirchlichen Dogmen wurde HAECKEL zum Vorbild vieler Menschen. HAECKEL selbst hatte keine politischen und organisatorischen Beziehungen zur Arbeiterbewegung. Er stand ihr ablehnend gegenüber. Die Wirkung seiner Schriften auf die Arbeiterklasse beruht auf der Übereinstimmung der theoretischen Grundlagen des Darwinismus und der Arbeiterbewegung. Beide beruhen auf Materialismus, Atheismus und Entwicklung (Evolution).

S.102

Zur Entstehung des Lebens auf der Erde

Die Möglichkeit, wissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu lösen und ihre Ergebnisse im Interesse der Menschheit zu nutzen, ist wesentlich abhängig von den gesellschaftlichen Verhältnissen, den materiellen Mitteln der Gesellschaft, der Gesamtentwicklung der Wissenschaften, den Fähigkeiten und den weltanschaulichen Positionen des Forschers. 189

S.104

Die Entstehung des Lebens auf der Erde ...

Unwissenschaftliche Theorien von der Entstehung des Lebens:

Die Vorstellung, dass das Leben durch eine übernatürliche, göttliche Kraft erschaffen wurde, ist wissenschaftlich unhaltbar. Sie widerspricht der menschlichen Erfahrung von der Erkennbarkeit der Welt und stellt das Problem außerhalb des wissenschaftlich erforschbaren Bereichs. 190

S.105

Wissenschaftliche Theorien von der Entstehung des Lebens ...

Der Kampf um die wissenschaftliche Lösung des Problems der Entstehung des Lebens auf der Erde erfordert für seinen Erfolg neben der allseitigen Entwicklung der Naturwissenschaften, dem Können der Forscher und den gesellschaftlichen Mitteln vor allem eine wissenschaftliche Weltanschauung als Grundlage.

Nur wenn davon ausgegangen wird,

- dass das Leben auf der Erde unter bestimmten Bedingungen gesetzmäßig aus nichtlebender Materie entstanden ist und
- dass dieser gesetzmäßige Prozess mit wissenschaftlichen Methoden erkennbar ist,

kann man das Problem wissenschaftlich bearbeiten 191 ...

¹⁸⁹ Interessant ist auch hier wieder der Verweis auf die „weltanschaulichen Positionen“ des Forschers – nur mit der richtigen (= marxistischen) Weltanschauung kommt man zu wahren Einsichten in den Naturwissenschaften. Weltanschauung geht der Forschung voraus, gibt ihr das Fundament.

¹⁹⁰ Hier wird unterstellt, dass die Deutung der Welt als „Schöpfung“ eine „Theorie“ sei, die – auf gleicher Ebene – an naturwissenschaftlichen Vorstellungen zum Ablauf der Naturgeschichte gemessen werden müsste und könnte. Dass viele Menschen den biblischen Schöpfungs„bericht“ am Anfang der Bibel als Tatsachenbericht verstanden haben und z.T. auch heute noch verstehen (nicht nur im „Kreationismus“!), soll hier nicht bestritten werden. Aber das ist nicht das einzig mögliche Verständnis der Texte: Diese werden heute in den großen christlichen Kirchen nicht als Tatsachendarstellungen verstanden, sondern existenziell-symbolisch gedeutet – sie können daher nicht in einem Konkurrenzverhältnis zu Einsichten der Naturwissenschaft stehen.

Dass Schöpfungsvorstellungen den „Anfang“ (den tragenden Ur-Grund, Ur-Sprung) von Welt und Mensch nicht im Naturgeschehen verorten, stellt Gott und den Schöpfungsglauben tatsächlich „außerhalb des wissenschaftlich erforschbaren Bereiches“.

¹⁹¹ In der Denkweise des marxistischen Wissenschaftsverständnisses, nach dem

a) die ganze Welt für den Menschen erkennbar ist und

b) allein der Blick der Naturwissenschaft zu legitimen und ernst zu nehmenden (weil „wissenschaftlich begründeten“) Einsichten führen kann,

waren Schöpfungsvorstellungen daher suspekt und überflüssig:

Der Ansatz des Marxismus (wie jeder Ideologie) war es, aus der Sichtweise von nicht hinterfragbaren endgültigen ewigen Wahrheiten (Dogmen) Vorgaben abzuleiten, die festlegten, in welchem Rahmen Wissenschaft überhaupt arbeiten und Entdeckungen machen „darf“. Die Denkverbote wurden natürlich vornehm mit vermeintlich „objektiv“ vorgegebenen Einschränkungen begründet.

S.130

Wiederholung und Systematisierung

Es gibt ausreichend Beweise dafür, dass alle Lebewesen natürlichen Ursprungs sind und im Verlaufe einer langen Entwicklung eine große Mannigfaltigkeit in ihrer Gestalt, ihren Funktionen und in ihrer Lebensweise herausgebildet haben. Die Durchsetzung dieser Erkenntnis erforderte einen jahrhundertelangen Kampf zwischen den Anhängern mystischer und religiöser Auffassungen und den Vertretern des wissenschaftlichen Fortschritts. ...

Wenn heute der Gesamtablauf der Evolution in mancher Hinsicht auch noch unbekannt ist, über die Entstehung des Lebens noch keine völlige Klarheit besteht und auch in der Kenntnis über die Abstammung des Menschen noch Lücken vorhanden sind, kann mit Sicherheit gesagt werden, dass das Leben auf der Erde aus Nichtlebendem entstanden ist und eine Höherentwicklung der Organismen stattgefunden hat. Die Richtigkeit der materialistischen Auffassung, dass die Welt erkennbar ist, ist auch auf dem Gebiet der

Abstammungslehre seit DARWIN vielfach bewiesen worden. ¹⁹²

S.169f.

Die Bedeutung der Biologie für die Gesellschaft ...

... Der Biologieunterricht vermittelte Kenntnisse über die historische Entwicklung der Arbeitstechniken und Methoden der Forscher, über die praktische Nutzung biologischer Kenntnisse und über den Zusammenhang von Biologie und Weltanschauung. ¹⁹³ ...

Gegenstand der Betrachtung waren die Vielfalt der Pflanzensippen und Tiergruppen und ihre stammesgeschichtliche Verwandtschaft, die Vorgänge der Vererbung und die Ursachen der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Lebewesen sowie die Tatsache, dass sich der Mensch aus dem Tierreich entwickelt hat.

(Quelle: B1 DDR; VOLK UND WISSEN; Biologie, Lehrbuch für die Klasse 10, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 1982)

Im Verständnis der modernen Wissenschaftstheorie dagegen ist der Erfahrungs- und Erkenntnishorizont der Naturwissenschaft methodisch begrenzt und erfasst nicht die ganze Wirklichkeit – Aussagen über diesen akzeptierten Horizont hinaus (zum Beispiel Fragen nach dem Sinn und dem Ziel des menschlichen Daseins oder zur Ethik) sind im Rahmen der Naturwissenschaft nicht zulässig und nicht zu lösen, aber sie dürfen „außerhalb“ durchaus gestellt und beantwortet werden.

Eine (kritische) Reflexion über Arbeitsgegenstand und Begrenzungen naturwissenschaftlicher Erkenntnis findet aber in dem Lehrbuch nicht statt.

¹⁹² Auch wenn in den vorhergehenden Sätzen auf „unbekannte Abläufe“, das Fehlen „völliger Klarheit“ und „Lücken“ im Erkenntnisprozess hingewiesen wird, liegt doch letztlich die Betonung darauf, auf die „Richtigkeit der materialistischen Auffassung“ hinzuweisen, dass „die Welt erkennbar ist“, und dass dafür naturwissenschaftlich fundierte „Beweise“ vorliegen.

¹⁹³ Hier wird noch einmal das erklärte Ziel deutlich, den Schülern einen engen „Zusammenhang von Biologie und Weltanschauung“ zu vermitteln.

Wenn es in der Schule um Schöpfung, Evolution und Urknall geht ...

Naturwissenschaft in der Begegnung mit philosophischen und religiösen Fragen –
in welcher Weise nehmen in Sachsen zugelassene Lehrbücher für die Fächer Biologie, Physik, Astronomie und Religion solche Grenzfragen auf ?

Teilband 4: Horizontenerweiterung: Weitere Stimmen zum Thema in ausführlichen Zitaten

Teilband 4: Ausführliche Zitate aus weiteren Quellen		
Kapitel	Inhalt	Seite
4	Horizontenerweiterung: Weitere Stimmen zum Thema in ausführlichen Zitaten	191
4.1	Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie	192
4.2	Zum Verhältnis von (Schöpfungs-)Glaube und Naturwissenschaft	208

4 Horizonterweiterung: Weitere Stimmen zum Thema in ausführlichen Zitaten

4.1 Zu Erkenntnismöglichkeiten der Naturwissenschaft und zu Wissenschaftstheorie

(Quelle: Q1 Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Zeitung „Das Parlament“, 46/2007: „Geisteswissenschaften“, S.15ff.)

(Beitrag des Präsidenten der Leibniz-Gesellschaft und des Generalsekretärs der Leibniz-Gemeinschaft:)

Während die Betrachtung einzelner Gegenstände von Wissenschaft zur Herausbildung von Fächern bzw. Disziplinen führte, also beispielsweise der Geschichte (Vergangenheit), der Medizin (der kranke oder verletzte Mensch), der Biologie (Tiere und Pflanzen) oder der Theologie (Gott und der Mensch), hat der Ansatz der methodischen Herangehensweise die Einteilung der Wissenschaften in Naturwissenschaften (Außenperspektive, auf Beobachtung beruhend mit Beschreibung, Versuch und Beweis) und Geisteswissenschaften (Innenperspektive, auf Empathie beruhend mit Beschreibung und Interpretation) zur Folge. So galt die Naturwissenschaft als die beschreibende und erklärende Wissenschaft, während die Geisteswissenschaft als die verstehende und interpretierende Wissenschaft (Hermeneutik) definiert wurde. Interessant ist an dieser Stelle anzumerken, dass im angelsächsischen Kulturkreis nur die Naturwissenschaften als *science* anerkannt sind, während die – im deutschen Sprachraum so bezeichneten Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften als *humanities* firmieren.;

In der aktuellen Diskussion heißt es, dass die Natur- und Technikwissenschaften *Verfügungswissen* generieren (was mit dem Begriff *Verstand* markiert wird), während die Geisteswissenschaften danach *Orientierungswissen* bereitstellen (gekennzeichnet mit dem Begriff *Vernunft*).

(Quelle: Q5 Campbell, N.A. / Reece, J.B.: *Biologie*, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 6. Auflage, 2003)

(Biologie-Lehrbuch für Hochschulen)

S.16

Naturwissenschaftliche Forschung ist ein Weg zur Erkenntnis. Sie erwächst aus unserer Neugier für uns selbst, für die Welt und für das Universum.;

(18) Max Perutz, Nobelpreisträger: „Eine Entdeckung ist wie sich gleichzeitig zu verlieben und nach einem anstrengenden Aufstieg den Gipfel des Berges zu erreichen, sie ist eine Ekstase, die nicht durch Drogen hervorgerufen wird, sondern durch die Offenbarung einer Facette der Natur, die noch nie zuvor jemandem zuteil geworden ist.“;

Die Naturwissenschaft sucht nach natürlichen Ursachen für natürliche Phänomene. Dadurch ist sie auf die Untersuchung von Strukturen und Prozessen beschränkt, die sich direkt oder indirekt beobachten und messen lassen, wobei oft technische Geräte wie z.B. Mikroskope unsere Sinne erweitern. ... Es lässt sich naturwissenschaftlich weder widerlegen noch nachweisen, ob übernatürliche Wesen wie Engel, Götter oder Geister für Unwetter, Regenbögen, Krankheiten und Heilungsprozesse verantwortlich sind; solche Erklärungen liegen jenseits der Grenzen der Naturwissenschaft. ...

S.19

Hypothesen sind vorläufige Antworten auf eine Frage – also versuchsweise Erklärungen. In der Regel handelt es sich dabei um mehr als bloße Vermutungen.

S.22

Verglichen mit einer Hypothese hat eine wissenschaftliche Theorie eine viel größere Reichweite ...

Die Verwendung des Begriffs “Theorie“ in den Naturwissenschaften für eine umfassende Erklärung, die durch zahlreiche Beweise gestützt wird, steht im Gegensatz zu unserem alltäglichen Gebrauch des Begriffs; hier setzen wir Theorien eher mit Spekulationen oder Hypothesen gleich ...

Naturwissenschaftliche Theorien sind natürlich nicht die einzige Möglichkeit, Erkenntnisse über die Natur zu erlangen. ... Naturwissenschaft und Religion sind zwei grundverschiedene Ansätze, sich mit Natur-

phänomenen zu befassen. Die Kunst ist wieder eine andere Möglichkeit ... Das Lehrbuch Biologie beschreibt das Leben aus rein naturwissenschaftlicher Sicht ...;

Forschungsergebnisse sind nutzlos, solange sie nicht mit einer größeren Gruppe von Fachkollegen geteilt werden. Nur wer publiziert, kann eine Resonanz auf seine Ergebnisse bekommen ... Beharren auf Nachweisen, Kontrollexperimenten und unabhängiger Bestätigung ...

S.23

Naturwissenschaftler ziehen alle Behauptungen zunächst einmal in Zweifel. ...

Naturwissenschaft ... beruht auf Beobachtungen und Messungen, die von anderen bestätigt werden können, und ihre Ideen (Hypothesen und Theorien) müssen sich durch wiederholbare Beobachtungen und Experimente überprüfen lassen. ...

Erkenntnisse auf naturwissenschaftlicher Basis haben stets einen vorläufigen Status, im Gegensatz zu religiösen Dogmen. ...

Naturwissenschaftler lassen Theorien nicht zum Dogma aufsteigen (520) ...

Normalerweise gilt in den Naturwissenschaften etwas nicht mehr als „wahr“, sobald ein klarer Befund dagegen spricht.

S.519

Manche Menschen tun den Darwinismus als „bloße Theorie“ ab. Diese Argumentation hat zwei Schwachpunkte. Erstens trennt sie die beiden Behauptungen Darwins nicht: Moderne Arten entwickelten sich aus altertümlichen Formen, und die natürliche Selektion ist der Hauptmechanismus dieser Evolution. Die Erkenntnis, das Leben habe sich entwickelt, beruht auf historischen Belegen – jenen Spuren der Evolution, die wir im vorigen Abschnitt diskutiert haben. Da dieses Beweismaterial geradezu überwältigend umfangreich und vielschichtig ist, gilt die Evolution der Organismen bei nahezu allen Biologen als historische Tatsache.

Was ist dann aber theoretisch an der Evolutionstheorie? Theorien sind unsere Versuche, Phänomene zu erklären und sie in übergeordnete Konzepte einzugliedern. Eine solche Theorie ist Darwins Idee der natürlichen Selektion - sein Vorschlag zur Erklärung des Evolutionsgeschehens.

S.559

„plötzlich auftretende Veränderungen“?

Angenommen, eine bestimmte Art überlebt fünf Millionen Jahre, doch die meisten ihrer morphologischen Veränderungen traten während der ersten 50.000 Jahre ihrer Existenz auf ... die Entwicklung der artdefinierenden Merkmale in nur in einem Prozent der Zeitspanne zusammengedrängt (= plötzlich!) ... dass „plötzlich“ ... viele tausend Jahre sein kann ...

S.560

Die meisten evolutionären Neuerungen sind abgeänderte Versionen älterer Strukturen;
(*Beispiel: Entwicklung von Augen geschah in der Evolutionsgeschichte mehrmals und unabhängig voneinander, Übergänge sind deutlich nachzuvollziehen*);

S.564

Kontinentaldrift und Massenaussterben wirkten sich vermutlich mindestens genauso stark auf die Geschichte der biologischen Vielfalt aus wie die graduelle Anpassung durch Selektion, die auf der Populationsebene auf Genpools einwirkt. ... historischer Zufall, Auftreten unvorhersehbarer Ereignisse ...

S.564

„Frankfurter Theorie“ als alternatives Erklärungsmodell zur Synthetischen Evolutionstheorie

S.592

Stammbäume sind hypothetisch

S.608

Geschichte jedweder Art kann keine exakte Disziplin sein, da sie abhängig ist vom Erhaltungsgrad sowie der Zuverlässigkeit und Interpretation der jeweiligen Zeitzeugnisse ...

(Quelle: Q5 Campbell, N.A. / Reece, J.B.: **Biologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 6. Auflage, 2003**)

(Biologie-Lehrbuch für Hochschulen)

(Quelle: Q9 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 4: Ursprung und frühe Evolution des Lebens, Tübingen, 1985)

Universität Tübingen; Lehrbrief Fernstudium; Evolution:

S.8

1. Einleitung: Problemstellung und historischer Hintergrund

... Seit einigen Jahrzehnten wird nun auch erforscht, ob und wie jener hypothetische Erstathe auf natürliche Weise aus unbelebten Stoffen entstanden sein könnte. Der Ursprung ersten Lebens - von Ernst HAECKEL 1866 „Biogenese“ genannt - muß weit zurückliegen. Das Forschungsgebiet, die „Biogenetik“, hat inzwischen Lehrbuchumfang erreicht, jedoch noch keine gefestigte umfassende Theorie der Biogenese erarbeitet, sondern erst alternative Hypothesen und Teiltheorien über gewisse Wegabschnitte. Die Schwierigkeit liegt vor allem darin, daß - anders als bei Erforschung der Phänomene heutigen Lebens - der Lebensursprung ein weit zurückliegendes historisches Ereignis war, das niemand beobachtete. Es kann daher nur „kriminalistisch“ rekonstruiert werden, indem man Möglichkeiten des Geschehens aufgrund der Naturgesetze ausdenkt und zwischen diesen Hypothesen durch beobachtbare Indizien (relevante Fakten) und Logik (folgerichtiges Denken) zu entscheiden sucht. Auch wenn ein natürlicher Weg der Biogenese gefunden wird, der mit allen Naturgesetzen (d.h. logischen Folgen aus den Wirkweisen aus Atomen bestehender Systeme) und mit allen einschlägigen Fakten verträglich ist, so ist er keine „absolute Wahrheit“. Keine menschliche Erkenntnis über die Realität ist absolut sicher. Auch wissenschaftliche Theorien gelten nur so lange als zutreffend, als sie relevante Erfahrungsfakten erklären, vorhersagen lassen und ihnen nicht widersprechen. Das gilt für jede Aussage über die Wirklichkeit, auch für auf nichtwissenschaftlichen Wegen z.B. durch „übernatürliche Eingebungen“ oder „Intuition“ gefundene.

S.163ff:

Zur Kontroverse um die Entstehung des Lebens

(Nobelpreisträger) M. Eigen:

Leben kann nicht sein ?

Es ist aber

Wer heute behauptet, das Problem des Ursprungs des Lebens auf unserem Planeten sei gelöst, sagt mehr, als er wissen kann. Doch um wieviel mehr müßte der wissen, der die Gegenbehauptung aufstellt und uns einreden will, dass Leben auf natürliche Weise, also auf der Grundlage von Naturgesetzen, mit Gewißheit nicht entstehen konnte. Er müßte nicht nur sämtliche Bedingungen kennen, unter denen Leben möglicherweise entsteht, er muß auch beweisen, daß gerade diese unter all den vielen möglichen Bedingungen der frühen Erde nicht realisierbar waren. ...

(Quelle: Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986)

Universität Tübingen; Lehrbrief Fernstudium; Evolution:

S.7ff.

Wissenschaftstheoretische Betrachtungen sind besonders gut als Themen für eine Zusammenarbeit von Lehrern verschiedener Fächer geeignet.

Theoretisches über Theorie

Die folgenden wissenschaftstheoretischen Überlegungen sollen eine gemeinsame Ausgangsbasis für die Diskussion der theoretischen Grundlagen der Evolutionsbiologie schaffen, die im Wesen eine historische Wissenschaft ist, wenn auch die Rekonstruktion des geschichtlichen Ablaufs durch naturwissenschaftliche Methoden erfolgt. Die Klärung der Ausgangsbasis ist besonders wichtig im Hinblick auf die zunehmende Verbreitung unwissenschaftlicher Thesen zur Geschichte des Lebens (Kreationismus).

1.1 Allgemeines

Selbstverständlich ist die Grundlage der Evolutionsbiologie die Evolutionstheorie. Es ist aber zum einen zu fragen, ob es die Evolutionstheorie im Sinne eines einheitlichen, widerspruchsfreien Erklärungssystems überhaupt gibt, und zum andern, was denn eine wissenschaftliche Theorie, die die Evolutions-

theorie ja zu sein beansprucht, gegenüber nichtwissenschaftlichen Aussagen auszeichnet.

1.2 Definitionen und Kriterien

Eine Theorie ist eine Menge von systematisch geordneten Aussagen über einen Bereich der Wirklichkeit, die sowohl erklärende (explikative), als auch voraussagende (prognostische) Funktion hat (vgl. KLAUS und BUHR, Philosophisches Wörterbuch, 1964).

Das heißt, eine Theorie muß bekannte Fakten und bekannte Zusammenhänge erklären, und sie muß Vorhersagen über zukünftige Erkenntnisschritte erlauben.

Eine wissenschaftliche Theorie* zeichnet sich dadurch aus, daß sie, mindestens im Prinzip, widerlegbar ist. Sie muß ein Falsifikationskriterium enthalten, oder ein solches muß aus ihr ableitbar sein.

Das hier vertretene Verständnis von Wissenschaftlichkeit fußt im Großen und Ganzen auf K. POPPER (1973). Ausgangspunkt dieses Wissenschafts-Verständnisses ist die Erkenntnis, daß es keine formal-logische Begründung dafür gibt, von einer Serie von Ereignissen auf ein zukünftiges zu schließen, weil man glaubt, eine allgemeine Gesetzmäßigkeit gefunden zu haben. Mit anderen Worten, Induktion ist logisch unzulässig. Induktives Vorgehen, d.h. das Beobachten von Einzelfällen und das Schließen auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten, wird aber weithin als grundlegend für die Naturwissenschaften betrachtet. POPPER leugnet keineswegs die Bedeutung und Berechtigung der Induktion für den Alltagsverstand (so können wir selbstverständlich hundertprozentig sicher sein, daß morgen die Sonne aufgeht), aber er betont die Hinfälligkeit dieser Methode für die Erkenntnistheorie. Daraus folgt, daß eine Theorie nie logisch bewiesen werden kann: Keine noch so lange Versuchsreihe kann ausschließen, daß genau der nächste, nicht mehr durchgeführte Versuch die Theorie widerlegt hätte, die er „beweisen“ sollte. Was man tun kann, ist, aus einer Theorie überprüfbare Hypothesen abzuleiten. „Überprüfbar“ heißt, man muß einen Test durchführen können, der positiv oder negativ ausgehen kann. Für den Fall des negativen Ausgangs muß klar sein, daß dann die Theorie, zumindest in der formulierten Fassung, widerlegt ist. Bei positivem Ausgang eines solchen Tests kann man sagen, daß die Theorie sich einmal „bewährt“ hat. ... Je mehr Widerlegungsversuchen eine Theorie standhält, d.h., je häufiger sie sich bewährt hat, desto verlässlicher ist sie, desto näher dürfte sie der Wahrheit kommen. Man kann auch sagen, desto „wahrer“ ist sie. POPPER spricht in diesem Fall von „wahrheitsähnlicher“ (1971 in 1973).

Wenn aus einer Theorie keine oder nur schwer prüfbare Hypothesen ableitbar sind, dann ist sie nicht oder nur schwer widerlegbar. Allerdings kann sie sich auch nicht oder nur schwer „bewähren“. Eine Theorie ist also nicht um so besser, je schwerer, sondern je leichter sie prinzipiell zu widerlegen ist. Wenn sie trotzdem in den durchgeführten Tests nicht widerlegt werden konnte, ist es um so unwahrscheinlicher, daß sie falsch ist.

... die Qualität einer Theorie bemißt sich nicht nur nach dem Falsifikationskriterium, auch nicht ausschließlich nach dem Grad der Bewährtheit (wie vielen Widerlegungsversuchen sie standgehalten hat), sondern auch nach

- + dem Erklärungsgehalt: wie viele schon bekannte Tatsachen sie in sich aufnehmen kann,
- + der Plausibilität: mit wie vielen bewährten bzw. allgemein akzeptierten Theorien sie kongruent ist und
- + der Parsimonität: „Sparsamkeit“, d.h. wie viele Zusatzannahmen sie erforderlich macht.

Dies alles kann nur im Vergleich zwischen konkurrierenden Theorien bemessen werden.

Eine Theorie kann immer nur vorläufig „wahr“ sein. Wenn sie eine echte wissenschaftliche Theorie ist, muß die Möglichkeit bestehen, sie zu widerlegen. Das gilt nicht nur für einzelne Theorien, sondern auch für größere Erklärungszusammenhänge. Eine Sache gilt als erklärt, wenn sie als konkreter Fall einer allgemeinen Gesetzmäßigkeit formuliert werden kann. Daraus ergibt sich eine Hierarchie von Erklärungszusammenhängen, d. h. von Theorien. Die Widerlegung einer Theorie hat daher zwangsläufig Konsequenzen für die Hierarchieebenen darüber und darunter.

Häufig wurde in der Geschichte der Wissenschaft eine Theorie als Spezialfall einer übergreifenden Gesetzmäßigkeit erwiesen (z.B. die NEWTONSche Mechanik als Spezialfall der EINSTEINSchen Relativitätstheorie), oder konkurrierende Theorien stellten sich als vereinbare Teilaspekte einer übergreifenden Theorie heraus ...

Weit übergreifende Erklärungsrahmen, die für bestimmte geschichtliche Phasen bestimmend waren oder sind, werden „Paradigmen“ (oder „Paradigmata“, Singular „Paradigma“) genannt. Beispielsweise war die Ansicht, die Sonne und alle anderen Himmelskörper drehten sich um die stillstehende Erde, geltendes Paradigma vor der „kopernikanischen Wende“. Ein weiteres Beispiel ist die Lehre von der Unveränderlichkeit der Arten, die bis zur „DARWINschen Wende“ geltendes Paradigma war.

Ein Paradigma ist nichts anderes als eine Über-Theorie (Metatheorie), die als Bezugs- und Erklärungsrahmen für alle Theorien auf einem bestimmten Gebiet zu einer bestimmten Zeit dient(e). Wechsel von einem Paradigma zu einem neuen vollziehen sich häufig innerhalb kurzer Zeit und unter erheblichen inner- und außerwissenschaftlichen Auseinandersetzungen („wissenschaftliche Revolutionen“ nach TH. S. KUHN 1967). Diese Heftigkeit der Paradigmenwechsel rührt (nach KUHN) daher, daß zunehmende Unverträglichkeiten neuer Daten mit dem alten Paradigma zunächst zur Bildung von Ergänzungen und Erweiterungen des Paradigmas führen. Aus verständlichen Gründen ist zunächst die überwiegende Mehr-

heit der Wissenschaftler daran interessiert, das Erklärungskonzept, das ihnen allen als Bezugsrahmen dient, ihnen hilft, Wahrheit oder Falschheit einer Aussage festzustellen, ihnen über lange Zeit vertraut war und mit dem sie sich identifizieren, so lange wie möglich zu bewahren. In solchen Situationen „ist die Zeit reif“ für neue übergreifende Theorien. Wenn nun ein solches neues Erklärungskonzept die angewachsenen Widersprüche auflöst und gleichzeitig zu neuen Untersuchungen anregt, dann ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß dieses neue Konzept zuerst wenige, aber streitbare, dann aber auch eine rasch wachsende Zahl von Anhängern gewinnt. Allerdings muß gesagt werden (was auch KUHN schon erwähnte), daß nicht immer nur wissenschaftliche Gründe für Annahme oder Nichtannahme bzw. verzögerte Annahme eines neuen Paradigmas verantwortlich sind. Nationalität, Geschlecht, gesellschaftliche Stellung, Zugehörigkeit zu einer bestimmten „Schule“ und ähnliche Prädikate des/der Autor/s/en bzw. Autorin/neu bestimmten und bestimmen immer noch darüber mit. Es gilt festzuhalten, daß gesellschaftliche Bedingungen und innerwissenschaftliche immer und notwendigerweise verzahnt sind, denn die Menschen, die Wissenschaft betreiben, sind Teil der Gesellschaft, in der sie leben. Es wäre demnach sinn- und aussichtslos, die Forderung nach einer von gesellschaftlichen Einflüssen freien Wissenschaft zu erheben. Dies heißt jedoch auch, daß die Aufhebung von Ungerechtigkeiten in der Gesellschaft den – auch sozialen - Prozeß der Annahme einer wissenschaftlichen Theorie gerechter werden ließe.

1.3 Historische Theorien und nichtwissenschaftliche Erklärungen

Das Kriterium der Widerlegbarkeit einer Theorie gewinnt besonderes Gewicht bei der Behandlung einmaliger zeitlicher Abläufe. Aus einer Theorie über einen geschichtlichen Prozeß lassen sich nur indirekt widerlegbare Hypothesen ableiten. „Die Erforschung der Geschichte ist der Versuch einer Rekonstruktion von einmaligen Ereignissen, die sich in der Vergangenheit abgespielt haben. Für solche Rekonstruktionsarbeit gibt es keine echte Testbarkeit. Evolutionstheorie sowie Geschichtsforschung haben nach

POPPERS Definition von Wissenschaft als Metaphysik zu gelten“ (RIEPEL 1983, S. 16)¹⁹⁴. Wie aber oben schon aufgeführt, ist die Möglichkeit zur Herleitung widerlegbarer (d.h. testbarer) Hypothesen nicht das einzige Qualitätskriterium für die Beurteilung einer Theorie. Auch im Bereich der „Metaphysik“ können konkurrierende Theorien rational gegeneinander abgewogen werden (z.B. die Theorie von der Konstanz der Arten gegen DARWINS Evolutionstheorie).

Zudem können indirekte Tests (beispielsweise Vorhersagen über noch nicht gemachte Entdeckungen) für historische Theorien ebenso gewertet werden wie direkte Tests in Form von wiederholbaren Experimenten für die „exakten“ Naturwissenschaften (s. RUSE 1982, S. 135 ff.). Jüngst wurde sogar behauptet, die Deszendenztheorie (die Theorie der Abstammung der heute lebenden Tierarten von gemeinsamen Vorfahren) sei eine im Prinzip „leicht falsifizierbare, oft getestete und noch nicht widerlegte Theorie“ (VAN DONGEN und VOSSSEN 1984). Allerdings ist zu betonen, daß es keine Theorie gibt, die ein Urteil über die Gültigkeit von wissenschaftlichen (bzw. rational-metaphysischen) Aussagen und gleichzeitig von Glaubenssätzen oder mythischen Erklärungen erlaubt. Es ist daher eminent wichtig, in Diskussionen um solche Probleme zu klären, welche Maßstäbe für eine Theorie gelten sollen, resp. sich zu einigen, wann eine Aussage wahr sein soll. Innerhalb der Wissenschaft wird das der Fall sein, wenn eine Theorie vielen Widerlegungsversuchen standgehalten hat (d.h. wenn ihr Bewährungsgrad hoch ist), oder, wo dies nicht anwendbar ist, wenn eine Theorie die Beobachtungsdaten umfassend, in sich widerspruchsfrei und in Übereinstimmung mit anderen, testbaren Theorien erklärt.

Ein weiterer Punkt ist wichtig: Nichtwissenschaftliche „Theorien“ über die Entstehung der Lebewesen und ihrer Vielfalt (z.B. Schöpfungsgeschichten in Märchen, Sagen und Mythen) sollen gar nicht überprüfbar sein, sie sollen vielmehr geglaubt werden. Auch die gesamten Erklärungsmodelle der Naturwissenschaft gehen letzten Endes auf empirisch nicht widerlegbare (wohl aber rationale) Grundannahmen zurück (z.B. mathematische Axiome wie die PEANOSchen**, oder daß es eine objektive Realität unabhängig von unserer Erkenntnis gibt, daß die Welt nur einmal existiert, dass die Zeit aus dem Unendlichen kommt und linear ins Unendliche geht usw.). Der entscheidende Unterschied zum Mythos ist jedoch, daß innerhalb der Wissenschaft jede Erklärung überprüfbar sein soll und damit hinterfragt werden darf. Intuition, Emotion und Ästhetik spielen zwar in der Praxis des Experimentierens und Datensammelns eine nicht unerhebliche Rolle, dürfen jedoch in Begründungen und Erklärungen gar nichts gelten (hier liegt z.B. einer der großen Unterschiede zwischen Wissenschaft und Anthroposophie, vgl. z.B. SCHRAMM 1984).

* „Wissenschaft“ wird hier im Sinne von „science“, d.h. ungefähr „Naturwissenschaft“, verwendet

** Guiseppe PEANO (1858-1932) entwarf 1891 sein Axiomensystem, aus dem sich die Eigenschaften der

¹⁹⁴ Nach G. Vollmer hat Popper selbst sein Urteil über die Evolutionstheorie („als „Metaphysik“) 1977 widerrufen (Q26 Vollmer, G.: *Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995, S.35*)

natürlichen Zahlen herleiten lassen:

1. 0 ist eine Zahl.
2. Jede Zahl hat genau einen Nachfolger.
3. 0 ist nicht Nachfolger einer Zahl.
4. Jede Zahl ist Nachfolger höchstens einer Zahl.
5. Von allen Mengen, die die Zahl 0 und mit der Zahl n auch deren Nachfolger n' enthalten, ist die Menge der natürlichen Zahlen die kleinste.

(Nach GELLERT u. a. (Hrsg.): Handbuch der Mathematik. 739 S., Buch und Zeit Köln o. J.)

(Quelle: Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986)

(Quelle: Q12 Farouki, N. / Serres, M. (Hrsg.): Thesaurus der exakten Wissenschaften, Zweitausendeins Verlag, Frankfurt/Main, 2001)

Aus dem „Thesaurus der exakten Wissenschaften“

(Grenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis)

„Anfang, Ursprung“

Die Frage nach dem Anfang und Ursprung ist natürlich keine wissenschaftliche Frage. Zwar sind viele Menschen fasziniert von den vier großen Fragen nach dem Ursprung des Universums, des Lebens, des Menschen und des Bewusstseins, doch diese Faszination beruht eher auf den religiösen Konnotationen dieser Fragen als auf einem Interesse an den Antworten, die unsere Wissenschaften darauf geben. Denn, genau gesagt, geben die Wissenschaften darauf keine Antwort. Und das hat seine Gründe. Jede dieser Entitäten – das Universum, das Leben, der Mensch, das Bewusstsein – existiert als solche auf der Ebene ihrer Entstehung nur im Rahmen der philosophischen oder religiösen Fragestellung, aber nicht im Zusammenhang einer wissenschaftlichen Realität ...

Wer vom Ursprung des Universums spricht, der meint, dass es eine Zeit gab, da das Universum seinen Anfang nahm. Dieser Ausdruck setzt voraus, dass die Zeit außerhalb des UNIVERSUMS existiert, dass es eine absolute, gleichsam göttliche Zeit gibt. Die Physik lehrt uns aber, dass Raum, Zeit und Materie untrennbar miteinander verbunden sind ... Für Physiker hat es deshalb gar keinen Sinn, von einem Anfang oder Ursprung des Universums im zeitlichen Sinne zu sprechen; sie vermögen nur die Veränderungen des bereits existierenden Universums zu beschreiben. Ein zeitlicher „Nullpunkt“ ist nur eine Konvention, die aus Gründen der leichteren mathematischen Behandlung eingeführt wird.

Die wissenschaftliche Erforschung des Ursprungs des Lebens konzentriert sich auf die Bedingungen, die dessen Entstehung ermöglicht haben. Da Leben durch die Fähigkeit definiert ist, sich zu reproduzieren, durch eine Fähigkeit also, die das Leben bereits voraussetzt, können wir uns aus dem darin enthaltenen *circulus vitiosus* nur befreien, indem wir uns den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Grundbausteine des Lebens zuwenden. Stehen am Anfang des Lebens einfache Moleküle? Ist die Biologie letztlich auf die Chemie zurückzuführen? Falls man diese Frage bejaht, verlagert sich die Frage nach dem Ursprung des Lebens in ein anderes Fachgebiet, die Chemie. Aber hat der Begriff des Lebens dann überhaupt noch einen Sinn?

Die beiden letzten Ursprungsfragen betreffen das Wesen des Menschen ...

Wollen wir die Frage nach der Entstehung des Menschen im Rahmen der Evolution beantworten (an welchem Punkt der Entwicklung löste er sich von der Abstammungslinie unserer nahen Verwandten, der großen Primaten?), müssen wir wissen, aufgrund welchen Kriteriums wir wirklich von einem Menschen sprechen können.

Die Frage nach dem Ursprung des Bewusstseins wiederum (ab welchem Punkt der individuellen Entwicklung besitzt ein menschliches Wesen ein Bewusstsein, das seine Menschlichkeit ausmacht und ihm seine Einzigartigkeit verleiht?) hat nur dann Sinn, wenn wir genau angeben können, was „Bewusstsein“ bedeutet. ...

Die Naturwissenschaft ist in ihrem Element, wenn es darum geht, Veränderungen zu analysieren und zu verstehen; die Frage nach der Entstehung von Dingen aus dem Nichts, der *creatio ex nihilo*, bildet dagegen eine Grenze, jenseits derer die Wissenschaft keine Antworten zu geben vermag.

„Hypothese, Theorie“

... Die großen Umwälzungen in der Geschichte der Wissenschaft zwingen die Forscher, sehr vorsichtig mit dem Begriff der Wahrheit umzugehen. Da der Aufbau der Welt sich ihnen nicht *a priori* erschließt, müssen sie eingestehen, dass der wissenschaftliche Diskurs über die Welt bestenfalls eine theoretische Erklärung liefert, die für den Augenblick Geltung beansprucht, aber jederzeit durch neue Beobachtungen und EXPERIMENTE widerlegt werden kann.

Auch wenn eine Theorie ... ein allgemeines Weltbild darstellt, in dessen Rahmen wissenschaftliche Methoden Anwendung finden, handelt es sich dennoch um eine Hypothese, die man in den Rang einer Theorie erhoben hat, weil sie so umfassend ist und so viele Fachgebiete sich in ihrem Rahmen bewegen können. Zu diesen umfassenden Theorien gehören etwa die Darwinsche Evolutionstheorie, die Theorie des expandierenden Universums und das Standardmodell der Quantenphysik ...

„Singularitäten in der Astrophysik“

Von einer Singularität spricht man in der Astrophysik wie allgemein in der Physik, wenn in der mathematischen Formel, die die Realität darstellen soll, Größen (wie Dichte, Ladung, Druck, Temperatur usw.) auftreten, die an einem Punkt im RAUM oder in der ZEIT unendliche Werte annehmen. Diesen mathematischen Ergebnissen kann keine physikalische Realität entsprechen, denn in der Physik kennt man nur messbare, das heißt endliche Größen. Die Singularität verweist daher auf eine mangelhafte Übereinstimmung zwischen Theorie und Wirklichkeit und kann gerade deshalb äußerst fruchtbar sein, denn sie bezeichnet eine Stelle, an der die Theorie mangelhaft und die mathematische Darstellung allzu summarisch gegenüber der Realität ist. ...

(in Modellen zur Beschreibung des Kosmos gibt es Zustände) ... dass die Dichte von Materie und Energie unendlich groß wird; solch ein Zustand hat im Universum keinen physikalischen Sinn und kann im Universum nicht real eintreten. Es handelt sich um eine Singularität; sie gehört für den Mathematiker nicht zur RAUM-ZEIT, der alle übrigen Zustände angehören ...

„unmöglich“

Auch wenn manche gern sagen, nichts sei unmöglich, kennt man in den Wissenschaften doch mancherlei Unmögliches, und sei es nur dadurch bedingt, dass jede Wissenschaft ihren Gegenstandsbereich präzise abgrenzen muss. Da Wissenschaften niemals die Gesamtheit des Wissens über die Gesamtheit aller Objekte in sich vereinigen, bestimmen sie durch die Abgrenzung ihres Gegenstandsbereiches stets auch jenen Bereich, über den sie mit ihren Methoden unmöglich etwas auszusagen vermögen. Hierzu gehören z.B. alle Fragen, die den Ursprung der Dinge betreffen.

„Widerlegbarkeit“

Oft besteht die Tendenz, das wissenschaftliche Vorgehen über die „Verifizierbarkeit“ seiner Schlussfolgerungen zu definieren. So bezeichnet man jede Information als wissenschaftlich, die durch Beobachtung und Experiment bestätigt wird. Implizit bedeutet diese Sichtweise, dass der wissenschaftliche Diskurs die Wirklichkeit der uns umgebenden Welt so objektiv und passiv wie möglich beschreibt.

Diese Vorstellung lehnte Karl Popper ab, da für ihn keine wissenschaftliche Erkenntnis existiert, in der sich die REALITÄT der Welt lediglich widerspiegelt. Tatsächlich ist jede wissenschaftliche Erkenntnis eine von unserem Verstand aufgestellte Hypothese, die wir vielfältigen Prüfungen unterziehen, damit die Außenwelt sie widerlegt oder bestätigt. Sagt die Natur „ja“, so ist es meist lediglich ein „vielleicht ja“. Sagt sie dagegen „nein“ – widerlegt sie also die Hypothese -, so geschieht dies kategorisch.

(Quelle: Q12 Farouki, N. / Serres, M. (Hrsg.): Thesaurus der exakten Wissenschaften, Zweitausendeins Verlag, Frankfurt/Main, 2001)

(Quelle: Q13 Ferguson, K.: **Gott und die Gesetze des Universums**, Econ, Düsseldorf 2002)

Kitty Ferguson (Wissenschaftsjournalistin):

S.29

erinnern uns Wissenschaftler immer wieder daran, dass das „Gesetz“ von Ursache und Wirkung ein „Glaubensartikel“ ist und mitnichten ein Gesetz

S.47f.

Naturwissenschaft behauptet nicht, sie habe die letzte Wahrheit über irgend etwas entdeckt ... dass sie ein tieferes Verständnis der Natur suchen ... „Standardmodell“ , das die meisten Experten zum gegenwärtigen Zeitpunkt akzeptieren ...

sie sprechen von „approximativen Theorien“, die zwar in einem bestimmten Bereich zufriedenstellend funktionieren, aber nicht die ganze Wahrheit zu sein beanspruchen ...

sie sprechen von „effektiven Theorien“ d.h. von etwas, mit dem man gegenwärtig arbeiten kann ...

Es besteht allgemeine Einigkeit darüber, dass in der Naturwissenschaft nichts jemals „bewiesen“ werden kann ...

S.67:

Werner Heisenberg:

„Auch in der Naturwissenschaft ist also der Gegenstand der Forschung nicht mehr die Natur an sich, sondern die der menschlichen Fragestellung ausgesetzte Natur“;

Genauer: „Auch in der Naturwissenschaft ist also der Gegenstand der Forschung nicht mehr die Natur an sich, sondern die der menschlichen Fragestellung ausgesetzte Natur, und insofern begegnet der Mensch auch hier wieder sich selbst.“ (in: Werner Heisenberg: Das Naturbild der heutigen Physik, Hamburg 1955, S.18)

S.120:

An den Grenzen der wissenschaftlichen Wahrheit

Religion, Kunst, Philosophie, Musik, Dichtung, Literatur, die Künste und die Geisteswissenschaften haben die Grenzen der menschlichen Erfahrung erweitert und uns Einsichten und Erklärungen vermittelt, denen unverkennbar Wahrheit anhaftet. Sie verkörpern etwas, wozu die Naturwissenschaft nicht in der Lage ist – und feiern es sogar -, nämlich das Unerklärliche, das Abseitige, das Nichteinordenbare, das Unvorhersehbare, das Sinnlose, das Einmalige, das Einzigartige, das Wunderbare, das Absurde und das Irrationale.

Der Physiker Stephen Hawking selbst hat als erster darauf hingewiesen, dass sein Konzept nur ein Vorschlag ist. Er bezeichnet es nicht einmal als eine Theorie. Es ist ein spektakuläres, wildes Phantasiegebilde.

(Quelle: Q15 GEOkompakt Nr.4: **Die Evolution des Menschen**, Hamburg 2005)

S.3

Doch so viel wir auch in den vergangenen 150 Jahren über den Ursprung der Arten gelernt haben: Die meisten evolutionsbiologischen Erklärungen sind dennoch keine unumstößlichen Wahrheiten, „sondern Hypothesen und Denkmodelle, die aber eine enorme Erklärungskraft und große Plausibilität haben“, so mein Kollege Henning Engeln, der das Konzept für dieses Heft erarbeitet hat. Denn eines darf man bei allem Respekt vor der akribischen Forschung besonders in den letzten Jahrzehnten nie vergessen: Die Paläoanthropologen versuchen die rund sieben Millionen Jahre währende Entwicklungsgeschichte des Menschen aus gerade mal 3000 Funden herauszulesen. Das entspricht einem einzigen Fossil für einen Zeitraum von jeweils etwa 2500 Jahren.

S.25

dass es mittlerweile einen ganzen „Wald“ von Stammbäumen des Menschen gibt;

S.55

statistisch wird nur alle fünf Jahre ein wichtiges fossilisiertes Relikt der Menschheitsgeschichte entdeckt. Hominidenforscher sind daher zahlreicher als Hominidenfunde;

S.77 Für mehr als 99% unserer Evolution haben wir nicht einen einzigen fossilen Beleg;

(Quelle: Q16 Haeckel, E.: Die Lebenswunder, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart 1906)

Ernst Haeckel:

S.2ff.

Gustav Kirchhoff (Entdecker der Spektralanalyse): „Die Aufgabe der Wissenschaft ist, die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen zu beschreiben, und zwar vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben.“. Diese Weisung hat nur dann einen Sinn, wenn man dem Begriffe „Beschreibung“ eine ganz andere Bedeutung unterlegt, als üblich ist, d.h. wenn die „vollständige Beschreibung“ zugleich eine Erklärung enthält. Denn alle wahre Wissenschaft geht seit Jahrtausenden nicht auf einfache Kenntnis durch Beschreibung der einzelnen Tatsachen, sondern auf deren Erklärung durch die bewirkenden Ursachen. Freilich bleibt deren Erkenntnis immer mehr oder weniger unvollkommen oder selbst hypothetisch ... Das Streben nach möglicher Genauigkeit und Objektivität der Beobachtung lässt vielfach den wichtigen Anteil übersehen, den die subjektive Geistestätigkeit des Beobachters an ihrem Ergebnis hat ... In dem modernen Kampfe um die Deszendenztheorie ist nicht selten der Versuch unternommen worden, die Entstehung neuer Arten experimentell zu beweisen oder zu widerlegen. Dabei wurde ganz vergessen, dass der Begriff der Art oder Spezies nur relativ ist und dass kein Naturforscher eine befriedigende absolute Definition dieses Begriffes geben kann. Nicht minder verkehrt ist es, das Experiment auf historische Probleme anwenden zu wollen, wo alle Vorbedingungen für sein Gelingen fehlen. ... Die Sicherheit der Erkenntnis, die wir empirisch durch Beobachtung und Experiment gewinnen, ist direkt nur möglich in der Gegenwart. Dagegen sind wir bei der Erforschung der Vergangenheit auf andere Methoden der Erkenntnis angewiesen, die minder zuverlässig und zugänglich sind, auf Geschichte und Tradition. ... Trotzdem bleiben hier stets unzählige Pforten des Irrtums offen, da diese Urkunden meist unvollständig sind, und da ihre subjektive Deutung oft ebenso zweifelhaft ist wie ihr objektiver Wahrheitsgehalt.

S.23

Unter „Wunder“ versteht man im gewöhnlichen Sprachgebrauch sehr verschiedene Vorstellungen. Wir nennen eine Erscheinung wunderbar, wenn wir sie nicht erklären und ihre Ursachen nicht begreifen können. Wir nennen aber ein Naturobjekt oder ein Kunstwerk wunderschön oder wundervoll, wenn es außerordentlich schön oder großartig ist, wenn es die gewohnten Grenzen unseres Vorstellungskreises überschreitet. Nicht in diesem übertragenen relativen Begriff sprechen wir hier vom Wunder, sondern in dem absoluten Sinne, in welchem eine Erscheinung die Grenzen der Naturgesetze überschreitet und für die menschliche Vernunft überhaupt unerklärbar ist.;

S.37

Kunst und Wissenschaft ... unsere Einbildungskraft strebt nach der Produktion einheitlicher Gebilde, und wenn sie ... auf Lücken stößt, so sucht sie diese durch Neubildungen zu füllen. Solche selbständige, die Lücken der Vorstellungskreise ergänzende Produkte ... nennen wir Hypothesen, wenn sie mit den erfahrungsmäßig festgestellten Tatsachen logisch vereinbar sind, dagegen Mythen, wenn sie diesen Tatsachen widersprechen;

S.39

Naturwissenschaft ... betrachtet ihre Objekte ... als wirklich existierende Dinge, deren Eigenschaften uns durch unsere Sinne ... und unsere Denkkorgane ... bis zu einem gewissen Grade erkennbar sind. Dabei sind wir uns kritisch bewusst, dass beiderlei Erkenntnisorgane – also auch die durch sie gewonnene Erkenntnis selbst – unvollkommen sind und dass vielleicht noch ganz andere Eigenschaften der Organismen existieren, die uns unzugänglich sind.

(Quelle: Q26 Vollmer, G.: Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995)

Gerhard Vollmer (Erkenntnis-Theoretiker):

S.38

Biologie ist, wie alle Wissenschaft, fehlbar, vorläufig, hypothetisch. Allerdings sollte man aus dieser Einsicht nicht den Schluss ziehen, wissenschaftliche Erkenntnis sei, weil nicht sicher, im Grunde nur spekulativ und darum wertlos. Zwischen Sicherheit und bloßer Spekulation liegt ein weites Spektrum ...

Notwendige Merkmale einer guten erfahrungswissenschaftlichen Theorie sind Zirkelfreiheit, Widerspruchsfreiheit, Erklärungswert, Prüfbarkeit und Testerfolg; wünschbar sind darüber hinaus: Einfachheit, Anschaulichkeit, Breite, Tiefe, Lückenlosigkeit, Präzision, Axiomatisierbarkeit, Anwendbarkeit ...
Alle diese Kriterien reichen zwar nicht aus, die einst erträumte Sicherheit wissenschaftlicher Erkenntnis wiederherzustellen; sie können aber doch dazu dienen, wissenschaftliche Hypothesen als zulässig und bewährt, sogar als zuverlässig oder vertrauenswürdig auszuzeichnen. ...

S.51

Biologie als Naturwissenschaft schließt gewisse Fragen einfach aus, die anderswo gestellt werden. Fragen nach Daseinszielen, nach dem Sinn des Lebens, nach einem Weltenschöpfer oder Weltenlenker, nach Geltungsgründen oder moralischen Rechtfertigungen werden in der Biologie nicht nur nicht beantwortet: Sie werden gar nicht erst gestellt, nicht einmal zugelassen. Als legitim gelten innerhalb der Erfahrungswissenschaften nur Fragen, die Tatsachen betreffen und die im Rahmen erfahrungswissenschaftlicher Methoden wenigstens prinzipiell Aussicht auf Beantwortung haben.

S.53

Selbst ein so gut bewährter, bisher nie widerlegter und in die gesamte Naturwissenschaft eingebundener Satz wie der Energiesatz könnte sich eines Tages doch als falsch erweisen. Auch Behauptungen über Unmögliches stehen deshalb grundsätzlich unter dem Vorbehalt möglichen Irrtums. ...

S.55

Aus Fakten (der Erfahrungswissenschaften) lassen sich Normen nicht gewinnen ... Wer es gleichwohl versucht, begeht den sogenannten *naturalistischen Fehlschluss*: Allein aus der Tatsache, dass ein Verhalten sich in der Evolution herausgebildet und somit bewährt hat, folgt beispielsweise noch nicht, dass es gut oder richtig wäre. Das Natürliche ist nicht automatisch auch schon das Richtige. ...

S.100

Die Wissenschaftstheorie hat zu interessanten Ergebnissen geführt ... Eines ihrer Hauptergebnisse ist die Einsicht in den vorläufigen, hypothetischen oder Vermutungscharakter allen Tatsachenwissens, auch der wissenschaftlichen Erkenntnis ...

S.108

Wirklichkeitserkenntnis ist eine adäquate (interne) Rekonstruktion und Identifikation äußerer Objekte. ...

S.111

Die realen Objekte werden – durch Licht, Schallwellen, chemische Substanzen, Wärmestrahlung oder Gravitationsfelder – projiziert auf unsere Sinnesorgane, die meist auf der Körperoberfläche liegen. Auch technische Geräte, Beobachtungs- und Messinstrumente, Fernrohre, Mikrophone, Thermometer, Kompass oder Geigerzähler, dienen lediglich der Verbreiterung dieses Projektions-„Schirmes“, der Übersetzung von Projektionssignalen in solche, die unser natürlicher Apparat verarbeiten kann. ...
Alles Tatsachenwissen ist hypothetisch ...

S.128

Unser Gehirn ist freilich nicht als Erkenntnisorgan, sondern als Überlebensorgan entstanden. ...

S.35

Nach dem Popperschen Falsifikationskriterium – eine gute erfahrungswissenschaftliche Theorie muss an der Erfahrung scheitern können – böte die Biologie, vor allem aber die Evolutionstheorie, also nur ein zwar fruchtbares, letztlich aber doch metaphysisches Forschungsprogramm ...
 (Seite 105: Popper selbst hat sein Urteil über die Evolutionstheorie widerrufen. 1977 erklärte er, die Theorie der natürlichen Auslese sei doch eine prüfbare Theorie)

S.42

Genetik und Entwicklungsbiologie erklären zwar (ansatzweise), wie aus Lebewesen neue Lebewesen entstehen, und die Evolutionstheorie erklärt (ansatzweise), wie aus Arten neue Arten entstehen, wie jedoch die ersten Lebewesen entstanden sind, das erklären sie nicht. Sie können das auch gar nicht, da sie die Existenz von Lebewesen ja schon immer voraussetzen. *Erste* Lebewesen können offenbar nicht aus belebten Systemen entstehen, (da sie sonst nicht die ersten Lebewesen wären), sondern nur aus unbelebten. ...

Die Entstehung des Lebens kann also, wenn überhaupt, nur durch Physik und Chemie erklärt werden ... Zufällige Ereignisse haben keine Ursache und damit auch keine Erklärung ... sind nicht völlig gesetzlos, sondern genügen statistischen Gesetzmäßigkeiten. Solche Gesetze sind jedoch nur dann anwendbar, wenn es sich um Ereignisklassen handelt, der Erklärung von Einzelereignissen können sie dagegen nicht dienen ...

S.105

Tatsächlich ist bisher kein Faktum bekannt, das der Evolutionstheorie widersprechen oder sie widerlegen würde. Freilich gibt es noch viele ungelöste Probleme. Viele Kritiker verwechseln die bestehende Unvollständigkeit der Evolutionstheorie mit Falschheit.

(Quelle: Q26 Vollmer, G.: Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995)

(Quelle: Q28 Vollmer, G., UNIVERSITAS 8/1991, S.768f.)

Gerhard Vollmer (Erkenntnis-Theoretiker):

Klassischer Determinismus

Das klassische Ideal einer erfolgreichen Ordnungssuche stellt der Laplacesche Dämon dar:

„Ein Geist, der für einen Augenblick alle Kräfte kennt, welche die Natur beleben, und die gegenseitige Lage aller Wesenheiten, aus denen die Welt besteht, müßte, wenn er zudem umfassend genug wäre, um alle diese Angaben der (mathematischen) Analyse zu unterwerfen, in derselben Formel die Bewegungen der größten Himmelskörper und die der leichtesten Atome überblicken. Nichts wäre ungewiß für ihn, und Zukunft wie Vergangenheit wären seinen Augen gegenwärtig.“

Laplace behauptet also, daß unter gewissen Bedingungen die ganze Welt berechenbar wäre. Es ist lehrreich, sich die Voraussetzungen und die Konsequenzen dieses epistemischen Ideals klarzumachen. Dies versuchen wir in der Tabelle.

In dieser Darstellung wird vom Prinzip der schwachen Kausalität Gebrauch gemacht: *Gleiche Ursachen haben gleiche Wirkungen*. Die klassische Physik hat stillschweigend ein weit stärkeres Prinzip zugrundegelegt, das Prinzip der „starken“ Kausalität: *Ähnliche Ursachen haben ähnliche Wirkungen*. Danach wirken sich kleine Abweichungen in den Anfangsbedingungen auch auf die späteren Zustände des betrachteten Systems nur geringfügig aus; kleine Ursachen haben nicht beliebig oder unvorhersagbar große Wirkungen. Laplace hat dieses Prinzip nicht formuliert; wir dürfen aber annehmen, daß er es, wie die spätere Physik auch, uneingeschränkt bejaht hätte. Bei den Prämissen in der Tabelle entfällt dann die Forderung der absoluten Genauigkeit, und deshalb dürfen dann auch die Rechenergebnisse entsprechende, d. h. mit den anfänglichen Abweichungen vergleichbare Ungenauigkeiten aufweisen.

Tabelle: Voraussetzungen und Konsequenzen des klassischen Determinismus

WENN die Welt

- deterministisch wäre und
 - ausschließlich aus (untereinander wechselwirkenden) Teilchen bestünde,
- wenn die Newtonsche Bewegungsgleichung $m \cdot b = K$ uneingeschränkt gültig wäre, wenn wir

- alle Naturgesetze, insbesondere alle Kraftgesetze, und
- alle Rand- und Anfangsbedingungen zu einem bestimmten Zeitpunkt (d. h. bei Gültigkeit der Newtonschen Gleichung die Orte und Geschwindigkeiten aller Teilchen)
- mit absoluter Genauigkeit kennen und

wenn wir

- alle diese Daten speichern,
- mathematisch verarbeiten und
- schnell genug
- alle einschlägigen Gleichungen lösen könnten,

DANN wäre nicht nur der Lauf der Welt

- in allen Einzelheiten
- eindeutig bestimmt (gleiche Ursachen haben gleiche Wirkungen), sondern dann könnten wir (oder wenigstens der Laplacesche Dämon oder ein gigantischer Supercomputer) sogar
- alle Ereignisse
- der Vergangenheit und der Zukunft rechnerisch ermitteln.

Grenzen der Ordnungssuche

Die Suche nach Ordnung und Struktur, nach Regelmäßigkeiten und Naturgesetzen, war, das lehrt die Wissenschaftsgeschichte, recht erfolgreich. Aber eine Garantie, daß sie immer und überall zum Ziel führen werde oder gar müsse, gibt es nicht. Tatsächlich haben sich längst auch Grenzen dieses Ansatzes gezeigt. Sie liegen zum einen in der Verfaßtheit der realen Welt, zum anderen in den Möglichkeiten (oder vielmehr in den Beschränkungen) des erkennenden Subjekts. Sieht man genau hin, so erweisen sich alle Prämissen des Laplaceschen Determinismus, soweit sie nicht sowieso nur epistemische *Idealisierungen* unbeschränkten Wissens und Könnens darstellen, als verfehlt. Dies kann hier allerdings nur noch durch eine Aufzählung belegt werden.

- Die Welt ist nicht deterministisch. Nach der üblichen Deutung der Quantenphysik gibt es absoluten Zufall (und damit z.B. für den Zeitpunkt eines spontanen Kernzerfalls nicht nur keine Ursache, sondern auch und erst recht keine Erklärung).
- Die Welt besteht nicht nur aus Teilchen; sie enthält auch Felder. Der klassische Determinismus läßt sich allerdings auf (klassische) Felder übertragen, so daß die Entdeckung von Feldern im 19. Jahrhundert den Determinismus noch nicht ernsthaft gefährdete.
- Die Newtonsche Bewegungsgleichung ist nicht universell anwendbar, insbesondere nicht auf Teilchen ohne Ruhemasse, etwa auf Photonen.
- (Ob wir alle Kraftgesetze kennen oder kennen könnten, darf offenbleiben; daß es so sei, hat ja auch Laplace nicht behauptet.)
- Messungen können den Zustand eines Systems verändern (stören), in einer Weise, die weder vorhergesagt noch nachträglich bestimmt werden kann.
- Ort und Impuls eines einzelnen Teilchens sind nicht nur nicht gleichzeitig beliebig genau meßbar; reale Systeme *haben* überhaupt nicht scharfen Ort und Impuls. Die Quantenphysik definiert den Zustand eines Teilchens deshalb anders als die klassische Physik.
- Absolute Genauigkeit einer Messung würde bei einer kontinuierlichen Größe (wie Ort, Zeit, Geschwindigkeit) die empirische Bestimmung einer reellen Zahl, also von *unendlich* vielen Dezimalstellen bedeuten. Das ist nicht realisierbar.
- Daß die Prämissen der umfassenden Datenspeicherung, Datenverarbeitung und Rechengeschwindigkeit für uns Menschen nicht erfüllbar sind, wußte natürlich auch Laplace; gerade deshalb hat er ja einen Geist mit *übermenschlichen* Fähigkeiten eingeführt. Jedoch durfte Laplace noch davon ausgehen, daß alle mathematischen Probleme durch angebbare Verfahren, also letztlich *algorithmisch*, gelöst werden können. Heute wissen wir, daß auch diese Annahme falsch ist. Für manche Probleme konnte gezeigt werden, daß es für sie keinen Lösungsalgorithmus geben kann. Außerdem ist für viele durchaus realistische Probleme ein Lösungsweg zwar bekannt; jedoch würde er selbst den ins Auge gefaßten kosmischen Supercomputer nachweislich weit überfordern. Und einen eleganteren Lösungsweg gibt es dabei nicht; in einigen Fällen ist das bewiesen, in anderen ist es höchstwahrscheinlich.
- Das Prinzip der starken Kausalität ist nicht erfüllt. Wie die Untersuchungen an chaotischen Systemen zeigen, können auch beliebig *kleine* Änderungen der Anfangsbedingungen immer noch zu unübersehbaren Abweichungen in späteren Zuständen führen. Bei solchen Systemen ist trotz ihrer deterministischen Struktur (also trotz *schwacher* Kausalität) keine zuverlässige langfristige Prognose möglich.

Es sind also drei Entwicklungen in der modernen Wissenschaft, die den Laplaceschen Dämon, den klassischen Determinismus und damit die traditionelle Ordnungssuche ganz entscheidend in Frage stellen: Quantenphysik, Algorithmentheorie (Metamathematik) und Chaos-Theorie.

(Quelle: Q28 Vollmer, G., UNIVERSITAS 8/1991, S.768f.)

**(Quelle: Q47 Hemminger, Hansjörg: Das Wirklichkeitsverständnis der Naturwissenschaft, EZW-
Texte Impulse Nr.23, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart, 1986)**

S.4

Das Ziel der Wissenschaft besteht in der planmäßigen, gezielten Annäherung der gedanklichen Wirklichkeit des Menschen an die Realität der Welt, also der immer besseren – weil realistischeren – Abbildung der Welt in die Wirklichkeit menschlichen Denkens und Tuns. ...

Allerdings gibt es viele Wissenschaftler, die mit der hier gegebenen Charakterisierung der Naturwissenschaft nicht einverstanden wären. Sie fassen den Teil als Ganzes auf und betrachten die „natürlichen Dinge“ als die einzigen, denen Realität zukommt. Wenn man so denkt, wird die Naturwissenschaft zur einzig möglichen Wissenschaft, die Wirklichkeit und Realität einander näher annähern kann, und ihre empirische Methodik wird die einzige legitime wissenschaftliche Arbeitsweise.

Der Name für diese Art von Erkenntnistheorie ist bekannt, er lautet Positivismus. Und die dazugehörige Naturphilosophie trägt den Namen Naturalismus – beides bezeichnet Einstellungen, die innerhalb und außerhalb der Naturwissenschaft von unzähligen Menschen geteilt werden.

S.5

Die Unterschiede der Gewissheit oder Wahrheitsnähe werden durch verschiedene Begriffe wie Arbeitshypothese, Hypothese, Theorie, Theorem und ... Paradigma ausgedrückt. Unter „Theorem“ und „Paradigma“ werden dabei nur Gesetze mit weitem Geltungsbereich verstanden. ... gehen alle diese Aussageformen fließend ineinander über, und die Grenzziehungen sind mehr oder weniger willkürlich.

S.14f.

Die Naturwissenschaft benötigt die Annahme nicht, dass es keine anderen Arten von Ursachen gäbe, als sie dem Menschen durch mittelbare Sinneserfahrungen zugänglich sind. Diese Annahme bildet die Grundlage des philosophischen Naturalismus, nicht diejenige der Naturwissenschaft. Was in der Naturwissenschaft allerdings vorausgesetzt werden muss, ist eine gewisse Regelmäßigkeit im Bereich der „natürlichen Dinge“ ...

Daher darf der Begriff der Kausalität in der Naturwissenschaft nur erkenntnistheoretisch und nicht naturphilosophisch verstanden werden, nämlich als ein vom Menschen formulierter logischer Zusammenhang in Form eines „wenn-dann-Satzes“, durch den die menschliche Naturerfahrung verallgemeinert wird ...

Die Aussage „A ist Ursache von B“ heißt für Naturwissenschaftler lediglich: „Wenn A von uns methodisch richtig beobachtet (gemessen, erzeugt) wurde, brachte es B hervor.“ Dass auf A immer und notwendig B folgen muss, stellt die Naturwissenschaft nicht fest. ...

Aus dem erkenntnistheoretischen Verständnis der Kausalität folgt, dass die populäre Vorstellung von unbedingt gültigen „Naturgesetzen“ keinen Teil naturwissenschaftlichen Denkens darstellt. Die Kausalbeziehungen, die die Naturwissenschaft feststellt, sind keine Gesetze, nach denen sich die Natur richtet. Wenn überhaupt, dann sind die Naturgesetze Regelmäßigkeiten, die der Mensch anhand seines momentanen Erfahrungsschatzes formuliert. Nicht die Natur folgt den Naturgesetzen, sondern diese folgen der Natur, indem der Forscher sie immer wieder an die zunehmende Erfahrung anpasst.

... wenn „Naturgesetze“ nicht nur beschreibend und erklärend benutzt werden, sondern wenn sie normative, wertende Deutungen erfahren. Von „ewigen Naturgesetzen“ oder von den „unerbittlichen Gesetzmäßigkeiten der Natur“ kann man nur als Naturphilosoph, nicht aber als empirischer Forscher sprechen.

S.17

Trotzdem widerlegt nicht jede falsche Erklärung, jede nicht eingetretene Vorhersage, gleich grundlegende Naturgesetze: Denn naturwissenschaftliche Erklärungen beruhen ... nicht nur aus Gesetzen, sondern auch auf den Anfangs- und Randbedingungen eines Naturgeschehens. Und da diese Bedingungen nur durch vereinfachende Annahmen verfügbar werden, ist es häufig nicht ohne weiteres festzustellen, ob eine nicht eingetretene Vorhersage ein Naturgesetz tatsächlich widerlegt. Man kann vermuten, es habe an der Kontrolle über die Randbedingungen gefehlt, eine der vereinfachenden Voraussetzungen sei unzulässig gewesen usw. Ob und in welchem Maße die „scientific community“ zu solchen Annahmen Zuflucht nimmt, anstatt ihre Theorien zu überprüfen, hängt vom Stellenwert der Theorie im Gesamtgebäude der Naturwissenschaft ab, in hohem Maß aber auch von außerwissenschaftlichen Einflüssen. Für die Wissenschaft grundlegende oder soziokulturell bedeutsame Theorien können viele Falsifikationen überstehen, ohne ernsthaft überprüft oder gar ersetzt zu werden. Bestätigungen erhalten dadurch in der Praxis einen höheren (und z.T. außerwissenschaftlich bedingten) Erkenntnisrang, als ihnen abstrakt logisch zusteht, und Misserfolge werden praktisch weniger bedeutsam. Diese geschichtliche Erfahrung wurde von KUHN in seiner Theorie des „Paradigmenwechsels“ aufgenommen und systematisiert.

S.19

Viele scheinbar oder wirklich „ganz natürliche“ Ereignisse, die für den Menschen von höchster Bedeutung sind, unterliegen einer mehr oder weniger stark ausgeprägten objektiven Unerklärbarkeit. Und selbst sicher naturwissenschaftliche Aussagen lassen sich nur dann in Handeln umsetzen, wenn sie normativen Vorgaben, wenn sie einem Ethos oder einer konkreten Utopie dienen können. Die Unerklärbarkeiten der Existenz und die Notwendigkeit von Normen, von ethischem Handeln machen die Lebenspraxis des Menschen für die Naturwissenschaft unverfügbar. Dies zu missachten, führt zu einer irreführenden Wissenschaftsgläubigkeit, zum sogenannten Szientismus. Nur allzuleicht wird die scheinbar wissenschaftliche Aussage dann zum ideologischen Dogma ...

S.21

Falsche Wissenschaftlichkeit beruht, wie am Beispiel des KKW-Unfalls, immer entweder auf dem Verschleiern objektiver Unerklärbarkeiten, also auf einer Scheingewissheit, oder auf dem Verschleiern von außerwissenschaftlichen Interessen und Absichten, also auf einer Scheinobjektivität.

S.22f.

christlicher Schöpfungsglaube:

Nach ihm bildet die Natur und der ganze Kosmos das Werk eines Schöpfers. Sie ist nicht alles, was ist, sondern etwas Gemachtes, dem der Mensch als Statthalter Gottes prüfend und fragend gegenüber treten kann. Die Naturkräfte haben keinen eigenen Willen oder Charakter, sie sind Werkzeuge göttlichen Willens, auch wenn der Mensch ihnen unterliegt. Dadurch wird die menschliche Vernunft imstande gesetzt, hinter dem ungeordneten Katarakt der Naturerscheinungen die göttliche Ordnung zu suchen. Nur vom Schöpfungsglauben geprägte Männer wie Isaac Newton oder Johannes Kepler konnten annehmen, dass „Gott ein Mathematiker“ ist. Damit drückten sie ihren Glauben aus, dass die menschliche Vernunft Abbild göttlicher Vernunft und als solche fähig zum Nachvollziehen der Schöpfungsordnung sei. ...

Bertolt Brecht charakterisiert in seinem „Galileo Galilei“ die Wissenschaft in meisterhafter Kürze als „Kunst des Zweifels“ ...

... war und ist die naturwissenschaftliche Forschung ... ein Unternehmen der Wahrheitssuche, ein Streben nach immer besserer Aneignung der Realität durch das menschliche Denken. Als Wahrheitssuche konnte die Naturwissenschaft zwar sehr wohl in Widerspruch zur kirchlichen Autorität und zu Detaillehren geraten, kaum aber in Gegensatz zum christlichen Schöpfungsglauben. Der Konflikt zwischen Kirche und Naturwissenschaft war also ursprünglich kein Konflikt zwischen Schöpfungsglaube und Vernunft ... Er war jedoch ein Konflikt zwischen der Autorität einer Institution und der Gedankenfreiheit des einzelnen Forschers. Die Naturwissenschaft war und ist daher auch ein emanzipatorisches Unternehmen, ein Versuch, die Autonomie des erkennenden Menschen gegenüber allem scheinbar sicheren Wissen und gegenüber allen Lehrautoritäten zu erreichen ...

S.29

(christliche Naturwissenschaftler des 19. und 20. Jh. orientierten sich nicht an liberaler oder existenzialistischer Theologie) ...

Sämtliche mir bekannten Naturwissenschaftler, die sich selbst als Christen bezeichnen, vertreten eine Theologie, die man nur als orthodox oder „mythologisch“ kennzeichnen kann, und dabei scheinen sie nicht unter ungewöhnlichen erkenntnistheoretischen Spannungen zu leiden. ...

Naturwissenschaftler waren und sind entweder ziemlich orthodoxe Christen oder – was viel häufiger ist – bewusste Nichtchristen.

S.31f.

... von der „Kunst des Zweifels“ allein kann man nicht leben, der Mensch verlangt nach einer Sinndeutung der eigenen Existenz und nach verlässlichen Wahrheiten, die dem Zweifel entzogen sind. Daher kann auch die naturwissenschaftliche Forschung nur dort ihren eigenen Gesetzen gemäß arbeiten, wo sie in einen deutenden, weltanschaulichen Gesamtzusammenhang eingebettet wird, der ihr Sinn und Ziel zuspricht. Dieser Sinn wurde ursprünglich vom christlichen Schöpfungsglauben her gewonnen, der in der Forschung das Nachvollziehen göttlicher Ordnungen erblicken konnte. Die Aufklärung erblickte den Sinn des Forschens dagegen in der Emanzipation des Menschen und damit in der Macht über Natur und Mitmensch, die durch den Fortschritt eine heilere Welt schaffen würde. Diese aufklärerische Sinngebung hat heute an Überzeugungskraft verloren, obwohl sie noch keineswegs ganz überwunden ist. Bereits die Zerfallssymptome führen jedoch zu einer neuen Suche nach Sinnhaftigkeit, und vor dies allem unter den naturwissenschaftlich und technisch gebildeten Schichten der Bevölkerung.

Dass die weltanschauliche Sinnfrage mitten in der säkularen Welt neu gestellt wird, zeigt sich bereits darin, dass bei der Entwicklung der pantheistischen „New-Age“-Mythologien der letzten Jahre Naturwissenschaftler eine führende Rolle spielten. Diese Mythologien wirken sich ... keineswegs so gravierend

auf unser Weltbild aus, wie die Propheten der „Wendezeit“ selbst glaubten. Trotzdem belegt ihre schnelle Aufnahme, dass die Sehnsucht nach neuen Existenzdeutungen sich weit verbreitet hat. Nichts hätte deutlicher machen können, dass die „Kunst des Zweifelns“ der Naturwissenschaftler ... nicht selbst Weltanschauung ist, sondern dass sie für ihren existenziellen Vollzug eine tragende Weltanschauung benötigt. Und nichts hätte den theologischen Grundgedanken der Entmythologisierung drastischer in Frage stellen können als der bunte und vielfältige Aufbruch weltanschaulicher Mythologien in der naturwissenschaftlich gebildeten Schicht der westlichen Welt. Der spitze Satz Rudolf Bultmanns: „Man kann nicht elektrisches Licht und Rasierapparat benutzen, in Krankheitsfällen moderne medizinische Hilfe in Anspruch nehmen, und gleichzeitig an die Geister- und Wunderwelt des Neuen Testament glauben“ wirkt vor diesem Hintergrund wie eine naturalistische Beschwörungsformel vergangener Zeiten. Die Gegenwart beweist, dass elektrisches Licht schamanistische Rituale beleuchten kann, dass Ärzte moderner Kliniken mit der Hoffnung meditieren können, sie würden dadurch in der Luft schweben lernen, und dass Intercity-Züge die Teilnehmerinnen von Hexenkongressen zusammenführen. Die Ansicht, dass Hexenglauben nur dort möglich sei, wo anstatt Intercity-Zügen Reisigbesen verkehren, wurde in nur 30 Jahren vielfach widerlegt ...

Das Missverständnis liegt darin, dass das naturalistische Weltbild mit der Naturwissenschaft verwechselt wird. Es wird übersehen, dass der Naturalismus – noch mehr der Materialismus oder gar der Mechanismus – als weltanschauliche Gesamtdeutungen von Existenz und Kosmos nicht zwingend aus der Naturwissenschaft hervorgehen, dass sie geschichtlich nicht so eng mit der Naturwissenschaft verbunden sind, wie viele Menschen meinen, und dass sie mit der Wahrheitsnähe und dem Erkenntniswert von Naturgesetzen nichts zu tun haben. Nur durch eine Ideologisierung naturwissenschaftlichen Denkens kann dem ganzheitlichen naturalistischen Weltbild, das alles Übernatürliche ausschließen und alle Unerklärbarkeiten leugnen will, dieselbe Gewissheit und Realitätsnähe zugestanden werden, die nur die besten Einzelklärungen der Naturwissenschaft haben. Nur von daher kann man meinen, man könne das naturalistische Weltbild den sonstigen Weltanschauungen gegenüberstellen und seine Aussagen als unmythologisch, alle anderen aber als „mythologisch“ klassifizieren. In Wirklichkeit ist es genauso mythologisch oder unmythologisch, den Kosmos als ein großes Uhrwerk zu betrachten, in dem ewige Kausalgesetze gelten, wie ihn als Schöpfungswerk zu sehen, in dem der Schöpferwille Gestalt gewinnt und es Phänomene gibt, die sich der Erklärung aus Logik und Sinneserfahrung entziehen. Aus der Sicht der Naturwissenschaft sind Naturalismus, Materialismus und Mechanismus ebenso ganzheitliche philosophische Weltdeutungen wie der Schöpfungsglaube der Bibel. ...

S.33f.

Das Eigentliche der Naturwissenschaft liegt in dem Bestreben, alles durch Logik und Erfahrung kritisierbare Wissen zu kritisieren, sobald dieses Wissen zu Problemen führt. Auf diesem Erkenntnisweg lässt sich die menschliche Wirklichkeit der Realität annähern, aber es werden dabei auch die Grenzen erkennbar, die menschlicher Logik und Sinneserfahrung gesetzt sind ...

Der Glaube muss sich ideologiekritisch äußern, wenn er in der nachchristlichen ... Kultur des späten 20. Jahrhunderts gehört werden will. Denn dass Naturalismus und Szientismus in Kultur und Politik ein schreckliches Eigenleben gewinnen und Freiheit und Gerechtigkeit zerstören können, haben Sozialdarwinismus und Rassismus, Atombombe und Umweltbelastung deutlich genug bewiesen. Es ist Aufgabe der Christen, solchen Ideen und Zielen gegenüber selbst die „Kunst des Zweifelns“ anzuwenden und ihnen ein Menschenbild entgegenzuhalten, das Verantwortung vor Gott und Mitmensch möglich macht, das auf einen Lebenssinn hinweist, den der Mensch nicht für sich selbst schaffen muss. Ein solches Menschenbild wird niemals im Widerspruch zu dem Teil der Realität stehen, den der Naturwissenschaftler zu erforschen sucht, aber es reicht weit darüber hinaus.

**(Quelle: Q47 Hemminger, Hansjörg: Das Wirklichkeitsverständnis der Naturwissenschaft, EZW-
Texte Impulse Nr.23, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart, 1986)**

(Quelle: Q50 Heller, Bruno: Naturwissenschaft und die Frage nach der Religion; EZW-Texte Impulse Nr.28, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart 1989)

S.4

So bildet denn die griechische Idee der Wissenschaft keinen Gegensatz zu dem, was auch die antiken Philosophen noch als ein Göttliches ansahen: zum „theorein“ (dem Betrachten) des höchsten Wesens

S.8

Redet man davon, dass man ein „Weltbild“ habe, so ist wohl gemeint, dass man sich das Ganze der Welt so oder so vorstelle ... im Sinne von Vor-sich-Hinstellen ...

S.9f.

Hypothesenbildung ist eine Sache des schöpferisch-produktiven Verstandes ... Auch die (hypothetisch entworfenen) Weltbilder der modernen Naturwissenschaft sind Kunstwerke, wenngleich nicht mit dem Pinsel gemalte ...

sind solche Weltbildentwürfe auch stets korrigierbar und ändern sich mit dem Fortgang der Hypothesenbildung, denn immer bleibt sich der (kritische) Forscher dessen bewusst, dass er **Konstrukteur** ist und seine Konstruktionen nicht Endgültigkeit beanspruchen dürfen. Das „ego cogito“ („*ich denke*“, *ICH bin es, der denkt JK*) wird auch aus noch so gut fundierten Theorien nicht hinauskatapultiert. ...

Erst die Neuzeit hat den Typus Mensch hervorgebracht, der Weltbilder entwirft, sich als Subjekt einem Erkenntnisobjekt gegenüberstellt und damit auch die Freiheit beansprucht, seine eigenen Entwürfe (Hypothesen, Theorien) gegebenenfalls zu korrigieren oder auch wieder zu verwerfen. Moderne Weltbilder sind prinzipiell kritisierbar, gerade weil sie gedankliche Freiheit voraussetzen. Sie bergen beides: die Chance des gedanklichen Vorankommens und das Risiko, nirgendwo beruhigende Gewissheit finden zu können. Fordern sie endgültige Anerkennung, so verwandeln sie sich in **Ideologien** bzw. schlagen in Dogmatismus um. ...

S.11

Albert Einstein, der einem seiner Werke den schlichten Titel „Mein Weltbild“ gab ...

S.32f.

Wissenschaftliches Arbeiten beginnt mit heuristischen Vorstellungen über das, was man suchen will, mit Annahmen und Erwartungen. Das gilt sogar schon für die einfache Beobachtung. Während Wahrnehmung zufällig sein kann, ist Beobachtung immer zielgerichtet, setzt also eine **Beobachtungsabsicht** voraus, und auch für sie gib es dann irgendein apriorisches Konzept ...

Jedes Modell zeigt die Handschrift dessen, der es entworfen hat, ist also in einem entscheidenden Sinne subjektiv, und das gilt auch für die Naturwissenschaften

4.2 Zum Verhältnis von (Schöpfungs-)Glaube und Naturwissenschaft

(Quelle: Q1 Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Zeitung „Das Parlament“, 46/2007: „Geisteswissenschaften“, S.15ff.)

(Beitrag des Präsidenten der Leibniz-Gesellschaft und des Generalsekretärs der Leibniz-Gemeinschaft:)

Die Naturwissenschaften stellen – zumindest im eigenen Verständnis – mit ihrer kritisch-empirisch-rationalen Methode die Erkenntnis der natürlichen (im Sinne von Natur) Lebenswelt des Menschen in den Mittelpunkt – nach Aristoteles der Welt, die nicht vom Menschen gemacht wurde. Wer demnach keine anderen Quellen von Erkenntnis im Sinn von Wissenschaft gelten lässt, für den gibt es zu den Naturwissenschaften keine Alternative – wahr ist, was beweisbar ist!

Es besteht Einigkeit darüber, dass die Biologie die Frage „Was ist der Mensch?“ nicht in einem umfassenden Sinn beantworten kann. Sie kann seine Einzelteile (im Sinne von Bauteilen) definieren und deren Zusammenwirken erklären, mehr jedoch nicht.

(Quelle: Q2 Bild der Wissenschaft 12/1999 S. 42ff)

George Coyne (Astrophysiker und Jesuiten-Pater, Leiter des Observatoriums des Vatikans):

„Die Schöpfungsgeschichte ist kein Lehrbuch.
Sie sagt uns nicht, wie der Himmel funktioniert, sondern wie wir dort hinkommen.“

(Quelle: Q5 Campbell, N.A. / Reece, J.B.: Biologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 6. Auflage, 2003)

(Biologie-Lehrbuch für Hochschulen)

S.505

Eine Reihe klassischer griechischer Philosophen hatte bereits eine Vorstellung von einer graduellen Evolution des Lebens. Doch jene Philosophen, welche die westliche Kultur am meisten beeinflussten – Platon (427-347 vor Christus) und sein Schüler Aristoteles (384-322 vor Christus) – vertraten Sichtweisen, die jeder Vorstellung von Evolution entgegenstanden. Platon glaubte an zwei Welten: an eine unsichtbare Welt der Ideen, ideal und unwandelbar (Ideenwelt), und an eine empirische Welt der Unvollkommenheit, die wir mit unseren täuschenden Sinnen wahrnehmen (Sinnenwelt). Eine Evolution hätte nur Nachteile gebracht in einer Welt, in der ideale Musterorganismen bereits perfekt an ihre jeweilige Umwelt angepasst waren.

Aristoteles war der Ansicht, man könne alle Lebensformen auf einer Skala zunehmender Komplexität anordnen, welche die Römer später *scala naturae* („Stufenleiter der Natur“) nannten. Jede Lebensform auf dieser kontinuierlich besetzten Leiter des Lebens stand auf der ihr zugewiesenen Stufe. Bei dieser Sicht des Lebens, die für über 2000 Jahre vorherrschte, sind die Arten dauerhaft fixiert und evolvieren nicht. In der jüdisch-christlichen Kultur bekräftigte der Schöpfungsbericht im Alten Testament die Vorstellung, Arten seien individuell erschaffen und entwickelten sich nicht weiter. Im 18. Jahrhundert war die Biologie in Europa und Amerika von der **natürlichen Theologie** beherrscht – einer Philosophie, die sich der Aufdeckung des göttlichen Schöpfungsplanes durch das Studium der Natur widmete. Die Naturtheologen sahen die Anpassungen von Organismen als Beweis dafür, dass der Schöpfer jede Art zu einem bestimmten Daseinszweck geschaffen hatte. Eines der Hauptziele der natürlichen Theologie war die Klassifizierung der Arten, um die Stufenleiter des Lebens ans Licht zu bringen, die Gott geschaffen hatte. Der schwedische Arzt und Botaniker Carl von Linné (1707-1778) suchte nach einer Ordnung in der Vielfalt des Lebens „zum höheren Ruhme Gottes“.

(Quelle: Q6 Coyne, G. in: Der Spiegel 52/2000 S.118ff)

George Coyne (Astrophysiker und Jesuitenpater; Leiter des Observatoriums des Vatikans):

Brauchen wir Gott, um das Universum zu erklären? Meine persönliche Antwort lautet: Ganz und gar nicht. Ich brauche Gott nicht. Vielen Dank, aber ich komme beim Versuch, das Universum zu begreifen, ganz gut zurecht, indem ich meine Fähigkeit benutze, das Universum in meinen Kopf zu stecken. Ach übrigens, ich glaube durchaus, dass mir diese Fähigkeit von Gott gegeben wurde.;

Sterne werden geboren und sterben. Und wenn dieser Prozess nicht stattfände, wäre keiner von uns hier. Damit die chemischen Elemente entstehen, aus denen der menschliche Körper aufgebaut ist, sind drei Sternengenerationen nötig.;

wir wissen heute, dass es in unserer Galaxie 100 Milliarden Sterne gibt und sie einen Durchmesser von 100.000 Lichtjahren hat, ich kann diese Werte mit derselben Gewissheit angeben, wie ich meine Körpergröße kenne (Anwendung der Gesetze der Physik, der Chemie...);

wir sehen die Dinge niemals so, wie sie sind;

ein weiteres Schlüsselereignis: nach 11 Mrd. Jahren entstanden im heute 15 Mrd. Jahre alten Universum die ersten mikroskopisch kleinen Formen von Leben. Und wie kommen wir Menschen in dieses sich entwickelnde Universum? ... es wäre wissenschaftlich absurd zu bestreiten, dass das menschliche Gehirn nichts anderes ist als das Ergebnis eines Prozesses zunehmender chemischer Komplexität in einem sich immer weiterentwickelnden Universum;

Sind wir .. durch Zufall entstanden oder aus Notwendigkeit? Als erstes muss man sagen, dass das Problem nicht korrekt formuliert ist. Es ist nicht einfach eine Frage von Zufall ODER Notwendigkeit, denn zunächst einmal ist es beides. Des Weiteren gibt es eine dritte Komponente, die sehr wichtig ist. Ich nenne sie „Gelegenheit“. Das Universum schafft so viele Gelegenheiten für den Erfolg sowohl zufälliger als auch notwendiger Prozesse, dass wir diese Eigenschaft der Welt mit berücksichtigen müssen ...Das Universum spielt seit 15 Mrd. Jahren Lotterie. In diesen langen Zeiträumen haben auch „sehr unwahrscheinliche“ Prozesse eine statistisch berechenbare Chance, zu passieren.... es zur Einengung des evolutionären Prozesses kommt (Vorhandenes legt weitere Entwicklung fest, nicht mehr alles ist möglich);

Wir brauchen Gott nicht, um das Universum zu erklären, so wie wir es heute sehen... Und wenn Gott uns doch etwas über sich selber sagen will, dann tut er das durch seine Schöpfung;

Wenn wir die Ergebnisse der modernen Wissenschaft ernst nehmen, fällt es schwer zu glauben, dass Gott allmächtig und allwissend ist im Sinne der scholastischen Philosophen. Die Wissenschaft erzählt uns von einem Gott, der sehr anders sein muss als der Gott, den mittelalterliche Philosophen und Theologen sahen. Könnte Gott z.B. nach einer Mrd. Jahren ... vorhergesagt haben, dass menschliches Leben entstehen würde? ... selbst wenn Gott im Besitz der „Universaltheorie“ wäre, alle Gesetze der Physik, alle Elementarkräfte kennen würde ... dass es neben deterministischen Vorgängen auch Zufallsprozesse gibt, dann sieht es so aus, als könnte Gott selbst das Endergebnis nicht mit Sicherheit kennen. Gott kann nicht wissen, was nicht gewusst werden kann. Das ist keine Einschränkung Gottes. Ganz im Gegenteil. Es offenbart uns einen Gott, der ein Universum erschaffen hat, dem eine gewissen Dynamik innewohnt und das somit am Schöpfungsakt Gottes teilnimmt ... müssen Gläubige Abstand nehmen von der Vorstellung eines diktatorischen Gottes, eines Newtonschen Gottes, der das Universum als Uhrwerk erschaffen hat, das regelmäßig weitertickt. Vielleicht sollte man Gott eher als ein Elternteil sehen. Die Heilige Schrift ist erfüllt von diesem Gedanken. Sie stellt sogar – vermenschlichend – einen Gott dar, der zornig wird, der maßregelt, einen Gott, der das Universum hegt und pflegt. Theologen haben den Begriff von Gottes fortwährender Schöpfung geprägt. ... Gott arbeitet mit dem Universum. Das Universum hat eine gewisse eigene Vitalität, genauso wie ein Kind. Man erzieht ein Kind, aber man versucht die eigenständige Persönlichkeit des Kindes zu erhalten und zu bereichern ... Eltern müssen einem Kind erlauben, erwachsen zu werden, so weit zu kommen, dass es seine eigenen Entscheidungen trifft, seinen eigenen Weg ins Leben geht. Das ist die Art und Weise, wie Gott mit dem Universum umgeht. das sind sehr schwache Bilder, aber wie sollten wir sonst über Gott reden? ... Für diejenigen, die glauben, sagt uns die moderne Naturwissenschaft etwas über Gott. Sie ist eine Herausforderung, eine bereichernde Herausforderung, für den traditionellen Gottesglauben.

(Quelle: Q8 Darwin, Ch.: Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, Reclam Leipzig 1980)

Charles Darwin

(Letzter Satz in seinem wichtigsten Buch „Die Entstehung der Arten ...“):

„There is grandeur in this view of life, with its several powers, having been originally breathed by the Creator into a few forms or into one; and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved.“

(Übersetzung Joachim Krause):

Es ist wahrlich etwas Erhabenes um die Auffassung, dass das Leben mit seinen verschiedenen Fähigkeiten vom Schöpfer ursprünglich nur wenigen oder gar nur einer einzigen Form eingehaucht wurde, und dass, während dieser Planet nach dem ehernen Gravitationsgesetz seine Kreise zieht, aus einem so schlichten Anfang unzählige der schönsten und wunderbarsten Formen entwickelt wurden und immer weiter entwickelt werden.

(Quelle: Q9 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 4: Ursprung und frühe Evolution des Lebens, Tübingen, 1985)

Universität Tübingen; Lehrbrief Fernstudium; Thema Evolution:

S.163ff:

Zur Kontroverse um die Entstehung des Lebens

(Nobelpreisträger) **M. Eigen:**

... Für wichtiger noch halte ich den Erkenntnisgewinn. Dieser allein versetzt uns in die Lage, Leben als das große Wunder einer Schöpfung zu begreifen – einer Schöpfung, welche die Naturgesetze einschließt.

(Quelle: Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986)

Universität Tübingen; Lehrbrief Fernstudium; Thema Evolution:

S.216f.

2. Schöpfungsglaube – Kurzformel

„Schöpfung“ kann in der Naturwissenschaft schlechterdings nicht vorkommen, genauso wenig wie es dem Naturwissenschaftler möglich ist, mit seinen Methoden Gott zu entdecken, zu erreichen oder zu beweisen. Naturwissenschaft befaßt sich mit dem sinnlich Wahrnehmbaren, dem Nachprüfbar, den sogenannten „objektiven Daten“, ihre Stärke liegt in ihrer Selbstbeschränkung. Diese Aussagen als die einzig möglichen für eine Weiterklärung zu fordern, ist eine Grenzüberschreitung und - z.B. im Positivismus - eine Ideologie. Der „methodische Atheismus“ des wissenschaftlichen Arbeitens ist somit sachgerecht.

Schöpfungsglaube gründet auch auf einer Art Axiom, nämlich auf der logisch nicht ableitbaren oder beweisbaren Uraussage: Gott existiert. Wissenschaft setzt ihr Forschen beim bereits Gegebenen an – Schöpfungsglaube fragt darüber hinaus, fragt nach dem Urgrund, nach dem Sinn des Ganzen. Ein Schöpfungsglaube ist mit Mitteln und Methoden der Naturwissenschaft weder zu bestätigen noch zu widerlegen.

Schöpfungsglaube steht aber auch nicht der naturwissenschaftlichen Forschung im Wege oder entgegen. Es gibt nach ihm keine Einwände gegen die Tatsache, daß die Vorgänge innerhalb eines jeden Atoms und alle Beziehungen zwischen Materie, Raum und Zeit sich nach exakten Gesetzen, den Naturgesetzen, vollziehen. Es ist unbestreitbar, daß aus diesen Grundfaktoren das gesamte physikalische und chemische Geschehen dieser Welt ableitbar ist. Wie und warum jene Grundfaktoren aber entstanden sind, bleibt das ureigenste Geheimnis der Schöpfung. Ihr Werden beruht - im Sinne eines recht verstandenen Schöpfungsglaubens - allein auf dem nicht ergründbaren Willensentschluß Gottes und auf dem „Know how“ des Schöpfers, das keiner Werkspionage durch menschliche Forschung zugänglich ist. Anfang (Schöpfung) und Ende (Vollendung) bleiben uns verborgen, bleiben für uns unaufhebbares Geheimnis. ... Das „Wie“ der Schöpfung kann auch Schöpfungsglaube nicht aussagen, ja die Bibel weist uns in ihrem

ganzen vielfältigen Reden von Schöpfung gerade auf diese Tatsache hin. Beispiel: Ausdrücklich wird mit einem besonderen Verbum „schaffen“ (hebr.: bara) herausgestellt, daß Gott keines vorgegebenen Stoffes bedarf. Indem dieses Wort im Alten Testament Gott allein vorbehalten bleibt, wird die Schöpfung zugleich jeder Ähnlichkeit menschlichen Tuns und so jeder Anschaulichkeit enthoben. Eine Vorstellung des göttlichen Wirkens ist ja nur möglich, wenn eine Analogie zu menschlichem Handeln besteht. Das betreffende Wort sagt also nichts mehr über das Wie der Weltentstehung, d.h. es läßt die Frage, „wie es gewesen ist“, bewußt offen.

Wenn Naturwissenschaft überhaupt etwas über den Anfang sagen kann, bedarf sie eines Etwas, das von vornherein da ist, aus dem dann gegebenenfalls auf der Basis naturwissenschaftlicher Einsichten die gegenwärtige Erscheinungswelt ableitbar ist. Das aber, was Glaube über den Anfang sagt, liegt auf einer ganz anderen Ebene: es ist nicht das von der Naturwissenschaft nicht mehr fassbare Erklären des Anfangs, des Ursprungs, sondern Schöpfungsglaube ist ein existentielles Einlassen auf ein Geheimnis, das dem menschlichen Verstand prinzipiell unaufhellbar ist. Es ist ein vertrauensvolles Einlassen auf die nicht beweisbare Zusage, daß mein Leben, daß die Welt und das Dasein einen Sinn hat. Christlicher Glaube gibt diesen Sinn.

An Schöpfung glauben heißt, die von der Wissenschaft erschlossene WerdeWelt im Glauben als eine sinnvolle, aus schöpferischem Sinn kommende Welt zu verstehen. Schöpfungsglaube kann demnach gar nicht in Konkurrenz treten zur Evolutionstheorie, allein schon wegen der Andersartigkeit der Fragestellung und der Aussageebene. Gott ist kein Gegenstand wissenschaftlicher Beobachtung, weil er kein Stück Weltwirklichkeit oder Weltursächlichkeit ist, sondern die ungegenständliche Voraussetzung von allem, was ist. Es ist eine der wichtigsten Funktionen der Theologie, das Wissen von den Grenzen unseres Erkennens und Aussagens in dem, was Gott betrifft, lebendig und gegenwärtig zu halten. Es gibt die Positivität des Nichtwissens: Ich weiß, daß ich nichts weiß! Alle Begriffe, die wir von Gott, vom Schöpfergott, in Anspruch nehmen, stammen aus der innerweltlichen Erfahrung und können darum nie den umgreifen, den sie meinen. Deshalb kann unser Erkennen über Gott nicht verfügen, deshalb gibt es Gott nicht, wie es alles andere gibt (vgl. AUGUSTINUS: Wenn du ihn faßt, ist es nicht Gott!).

Mag sein, daß für den Naturwissenschaftler (Positivisten) die Problemstellung des Schöpfungsglaubens als eine illegitime Frage erscheint, die für den Menschen unbeantwortbar ist. Aber solche Letztfragen werden für den Menschen, der selbst im Angesicht des Letzten existiert und nicht auf das wissenschaftlich Belegbare reduziert werden kann, immer unerläßlich sein. Beim Glauben an die Schöpfung geht es um den Glauben an ein Wort Gottes, das uns unter eine Verheißung stellt; der Schöpfungsbegriff ist von vornherein mit dem Gedanken des Bundes zwischen Gott und Mensch verbunden; Schöpfungsglaube ist zustimmende Antwort des Menschen auf die Botschaft und Selbstmitteilung Gottes in Jesus Christus: sein Kern ist Vertrauen auf die Liebe Gottes.

Diese mehr abstrakten und systematischen Aussagen über das Geheimnis der Schöpfung verkünden die biblischen Berichte dem Menschen (ihrer Zeit) in einer bildhaft-anschaulichen Weise - und daher für jedermann verstehbar.

(Quelle: Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986)

(Quelle: Q12 Farouki, N. / Serres, M. (Hrsg.): Thesaurus der exakten Wissenschaften, Zweitausendeins Verlag, Frankfurt/Main, 2001)

Aus dem „Thesaurus der exakten Naturwissenschaften“

„Schöpfung“

... Selbst wenn die Modelle der Kosmologie für die fernste Vergangenheit des Universums einen Zustand vorsehen, der sich durch solch eine Dichte und so außergewöhnliche Eigenschaften auszeichnete, dass man ihn mit dem aus der Mathematik übernommenen Begriff der SINGULARITÄT bezeichnet, spricht doch nichts dafür, diesen Zeitpunkt, jenseits dessen die uns vertraute Zeitvorstellung keine Geltung mehr besitzt, mit einer Entstehung aus dem Nichts gleichzusetzen. Auch die Singularität ist kein Schöpfungsvorgang. Den Gebrauch dieses Begriffs müssen wir den Metaphysikern und Theologen überlassen und die Wissenschaft bescheiden, aber auch erfreut auf den Bereich der Transformationen beschränken, über die im Übrigen noch nicht das letzte Wort gesagt ist.

(Quelle: Q18 Horn, S.O., Wiedenhofer, S. (Hrsg.): Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo; Sankt Ulrich Verlag, Augsburg, 2007)

Tagung zu „Schöpfung und Evolution“ in Anwesenheit von Papst Benedikt XVI.:

S.57ff.

(Vortrag Robert Spaemann, Philosoph)

Friedrich Schiller hat Naturwissenschaftlern und Philosophen schon zu seiner Zeit die Mahnung gegeben: „Feindschaft sei zwischen euch, noch kommt das Bündnis zu frühe./ Wenn ihr im Suchen euch trennt, wird erst die Wahrheit erkannt.“

S.84ff.

(Vortrag Kardinal Schönborn)

Die „kreationistische“ Position basiert auf einem Bibelverständnis, das die katholische Kirche nicht teilt. Die erste Seite der Bibel ist nicht ein kosmologischer Traktat über die Weltentstehung in sechs Sonnentagen. Die Bibel lehrt uns nicht, „how the heavens go, but how to go to heaven“. ...

Der katholische Glaube ¹⁹⁵ hält, mit der Bibel des Alten und des Neuen Bundes, daran fest, das die Vernunft die Existenz des Schöpfers aus seinen Spuren in der Schöpfung mit Gewissheit, wenn auch nicht ohne Mühe erkennen kann. ...

S.129

(Diskussion; Beitrag Vincent Twomey:)

Das Problem ist, glaube ich, das die Naturwissenschaft wahrscheinlich von Anfang an einen falschen Schöpfungsbegriff hatte. ¹⁹⁶ ...

S.133

(Diskussion, Beitrag Christop Kardinal Schönborn:)

viele Probleme, die schon bei Darwin sehr deutlich zu sehen waren, rühren daher, dass man in diesen Kreisen eine sehr defiziente Schöpfungstheologie ³ hatte, gegen die man dann zu Felde zog

S.149f.

(Papst Benedikt XVI.)

... dass es nicht darum geht, sich entweder für den Kreationismus zu entscheiden, der sich der Wissenschaft grundsätzlich verschließt, oder für eine Evolutionstheorie, die ihre eigenen Lücken überspringt und die über die methodischen Möglichkeiten der Naturwissenschaft hinausreichenden Fragen nicht sehen will. Es geht vielmehr gerade um dieses Zusammenspiel von verschiedenen Dimensionen der Vernunft, in dem sich auch der Weg zum Glauben öffnet ...

S.159

(Siegfried Wiedenhofer)

Ich denke aber, dass man die Vernünftigkeit des Glaubens nicht in einer möglicherweise intensiven oder extensiven Ordnungsstruktur der Welt suchen sollte, darin, dass sozusagen alles gut läuft. Gerade weil das tatsächlich ja nicht der Fall ist, sollte man das Argument der Schöpfungsordnung nicht überstrapazieren. ...

S.161

(Papst Benedikt XVI.)

Auf die Erklärungsfähigkeit des Glaubens allein für das Ganze würde ich nicht setzen.

S.173ff.

(schriftlicher Beitrag Siegfried Wiedenhofer, Theologe)

Insofern ich die Welt wissenschaftlich erfahre, erfahre ich sie nicht religiös, und umgekehrt. Und auch die Gegenstände der Wissenschaftswelt sind andere als die Gegenstände der Welt der Religion. In dieser Hinsicht handelt es sich beim Verhältnis von Schöpfung und Natur, Schöpfungslehre und Evolutionstheorie, religiösem Glauben und wissenschaftlichem Wissen um klare Alternativen; sie dürfen daher nicht vermischt werden. ...

¹⁹⁵ Das kann durchaus zu weiterer Verwirrung beitragen, vor allem bei Menschen, die dem christlichen Glauben fern stehen: Manchmal unterscheiden sich Glaubensvorstellungen auch noch zwischen Christen, die unterschiedlichen Konfessionen angehören (dann sind nämlich ihre Bekenntnisse = confessiones verschieden).

¹⁹⁶ Das ist schon starker Toback! Wenn jemand für die Klärung des Verständnisses von „Schöpfung“ zuständig ist, kann das nur die Theologie sein. Und die Theologie war es doch, die lange ein wörtliches Schöpfungsverständnis hatte (inklusive Konstanz der Arten), es gelehrt und verteidigt hat, von dem sie heute meint, dass es falsch gewesen sei. Dann kann man aber nicht gemäß dem Motto „Haltet den Dieb!“ die Naturwissenschaftler für die Missverständnisse verantwortlich machen!

Die schöpferische Verursachung und Wirkung bedeutet Entlassung in das Selbstsein, Befähigung zur Autonomie. Gott ist der, der macht, dass Welt und Mensch machen können ...

Schaffen und Wirken Gottes sind ein personales Freiheitsgeschehen.

Sie schließen die freie Mitwirkung des Geschöpfes, der Welt und des Menschen ein. Gott wirkt, indem er je schon gewirkt hat und nun Natur und Mensch wirken lässt ...

Gottes schöpferisches Wirken ... ist Nähe und Ferne zugleich, das Geschenk einer zuverlässigen „Welt“ und die Raum zum Selbstsein gewährende Selbstrücknahme, vergleichbar der Dialektik elterlicher Nähe und Ferne zum Kind, die eine notwendige Bedingung dafür sind, dass Sozialisation und Individuation gelingen. ...

Der biblische Schöpfungsglaube selbst hat außerdem sehr unterschiedliche Erfahrungs- und Motivationsgrundlagen. Dazu gehört sicher auch die Erfahrung der Geordnetheit und Schönheit der Welt. Der dominante Ausgangspunkt der religiösen Erfahrung und Deutung der Welt als Schöpfung ist jedoch nicht die Erfahrung des Überflusses, der Schönheit und Wohlgeordnetheit der Welt, sondern die allesumgreifende Grunderfahrung der Ambivalenz und Labilität der Wirklichkeit, des Miteinanders von Werden und Vergehen, der ständigen Bedrohung des Seins durch das Nichts, der Ordnung durch das Chaos, des Lebens durch den Tod, der Omnipräsenz des Leidens, der Negativität, des Bösen und des Unheils. Der Schöpfungsglaube ist daher seit seinem Ursprung Teil der religiösen Soteriologie, eine kontrafaktische Gewissheit, die Hoffnung und Bestand gewährt: Trotz allen Anscheins hat die Welt einen guten und zuverlässigen Grund.

Theologisch muss daher der Gedanke der Schöpfungsordnung und des Schöpfungsplanes und damit auch die Vorstellung von einem *intelligent design* mit großer Vorsicht verwendet werden.

(Quelle: Q18 Horn, S.O., Wiedenhofer, S. (Hrsg.): Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo; Sankt Ulrich Verlag, Augsburg, 2007)

(Quelle: Q24 Reichholf, J.H.: Was stimmt? Evolution – Die wichtigsten Antworten; Herder spektrum, Freiburg, 2007)

Joseph H. Reichholf (Evolutionsbiologe):

S.9

Die uns nächstverwandten Schimpansen unterscheiden sich im Erbgut, im Genom, nur zu gut einem Prozent von uns Menschen. Weshalb uns das „erniedrigen“ sollte, wenn wir davon ausgehen, dass Gott alles geschaffen hat, verstehen sicherlich jene Biologen am wenigsten, die sich mit der Großartigkeit der Evolution befassen. ...

S.10

Allerdings vertritt die Evolutionsbiologie überhaupt keine Sinnfragen, denn diese liegen gänzlich außerhalb ihres wissenschaftlichen Forschungsfeldes. Niemandem wird von der Evolutionsbiologie angeraten oder vorgeschrieben, im Leben, in seinem Werden und Vergehen keinen Sinn zu sehen.

S.34

Natürliche Auslese, Selektion, verursacht weit seltener die „Natur“, die wir zumeist meinen, also Wetter und Klima, Wasser oder Trockenheit oder gar die Naturkatastrophen, sondern weitaus wirkungsvoller greifen Mikroben in den Gang des Geschehens ein. Krankheiten verursachen oft die hohen Verluste, denen zufolge sich die genetische Zusammensetzung verändert.

S.85ff.

“Es gibt nichts dahinter oder darüber“

Hat die Evolution einen Sinn?

Der Mensch, das Leben, die Welt, das alles muss doch einen Sinn haben? Wer oder was treibt die Evolution an? Solche und ähnliche Fragen bewegen die meisten Menschen. Dass wir auf unserer Erde nichts weiter seien als „Zigeuner am Rande des Universums“, wie es der französische Nobelpreisträger Jacques Monod ausgedrückt hatte, wollen die wenigsten glauben. Manch angesehener, von der Öffentlichkeit wahrgenommener Physiker vermutete oder erkannte vor dem Urknall, mit dem vor mehr als 10 Milliarden Jahren alles begonnen haben soll, oder jenseits der Wirklichkeit den Anstoß oder das Wirken einer höheren Kraft. Besonders Astrophysiker und Physiker, die sich mit dem auf mathematische Formeln verdichteten Unbegreiflichen befassen, landeten in ihrem Denken vielfach bei Gott. Dass dieser aber willkürlich in den Lauf der Welt eingreife und zeitweise die Naturgesetze außer Kraft setze, schließen sie hingegen in aller Regel aus. Das allumfassende Wunder des Seins ist aus naturwissenschaftlicher Sicht nicht teilbar in viele beliebige kleine Wunder, die ohne naturgesetzliche Verursachung geschehen. ... Seriöse Naturwissenschaft sollte darauf bedacht sein, ihre Befunde und Erkenntnisse von den Schluss-

folgerungen, die sie daraus zieht, zu trennen. Etwas, das „ist“, zu bewerten, stellt ein anderes Unterfangen dar als die Feststellung selbst. Die häufigsten Missverständnisse ergeben sich aus dieser – unbeabsichtigten oder durchaus auch absichtlichen – Vermengung von Befunden und Bewertungen.

S.91

Ergibt sich aus alledem die Notwendigkeit, eine lenkende, die Richtung vorgebende Kraft für die Evolution anzunehmen oder gar einzufordern? Die meisten Evolutionsbiologen werden dazu genauso nein sagen wie die Physiker und Chemiker als „exakte Naturwissenschaftler“, die ein zeitweises Außerkraftsetzen der Naturgesetze durch Wunder ablehnen. ...

Lenkende Eingriffe oder Wunder sind nirgends in der Evolution zu finden oder als Erklärung für die Vorgänge notwendig. Schließlich gibt es auch keine Anzeichen dafür, dass die Evolution einer bestimmten festgelegten Richtung folgen würde. Im Gegenteil: Sie erscheint uns offen und frei für die Zukunft, nicht vorbestimmt und auf eine Bahn gezwungen. Freiheit kennzeichnet den Verlauf – und eben diese Freiheit wollen wir auch für uns, für unser eigenes Leben in Anspruch nehmen. Wir betrachten uns nicht wie Marionetten, denn wenn wir solche wären, hätten wir auch keine Verantwortung und keinen freien Willen.

S.92ff.

“Durch die Gesetze der Evolution ist alles festgelegt“ ...

Beide Möglichkeiten der Antwort sind daher aller Wahrscheinlichkeit nach falsch, wenn wir die „Feststellung“ am Anfang dieses Kapitels als Frage betrachten. Nein, es gibt keine allgemeine Festlegung der Evolution durch unverrückbare „Gesetze“! Nein, es ist auch nicht alles frei! Die Abläufe in der Zeit, die wir als „Evolution“ zusammenfassen, zeichnen sich durch beides aus; Bedingtheit und Freiheit!

S.99

Das Geistige existiert dennoch, auch wenn es stofflich nicht fassbar ist. Zur Evolution wäre dies nicht nur kein Widerspruch, sondern vielmehr die Fortsetzung der grundlegenden Vorgänge in eine weitere Sphäre hinein (vorher: Eroberung des Landes und der Luft als Lebensraum).

S.104

Brauchen wir nicht doch eine alles lenkende Kraft, die zwar viel Freiheit lässt, aber dem Strom des Lebens durch die Zeit Richtung gibt, so wie die Schwerkraft das Wasser eines wirklichen Stroms lenkt, aber keinen bestimmten Weg vorschreibt?

Naturwissenschaft und Transzendenz ...

Diese Fragen reichen weit über den Forschungsbereich der Biologie und der Naturwissenschaften im Allgemeinen hinaus. Sie kann mit ihrer Denk- und Vorgehensweise nichts über „letzte Ursachen“ aussagen und auch „Endziele“ nicht behandeln. Ihr Forschungsbereich ist die erfassbare Wirklichkeit. Was diese Wirklichkeit durchdringt, verlässt oder außerhalb davon existiert, das Transzendente also, ist der Naturwissenschaft nicht zugänglich. Das bedeutet aber nicht, dass sich Biologen wie alle anderen Naturwissenschaftler auch keine Gedanken dazu machen würden oder gar machen dürften. Sie müssen nur die Grenzen beachten, die ihnen der Stand der Forschung und die verfügbaren, von anderen Wissenschaftlern nachvollziehbaren Methoden setzen. Die fortschreitende Forschung verschiebt beständig die Grenzen des Wissens und des Erforschbaren. Wie viel es jenseits dieser Grenzen gibt, die zur betreffenden Zeit vorhanden sind, entzieht sich jeglicher Abschätzung. Weil wir nichts über das wissen können, was wir nicht kennen. Jenseits dieser Grenze beginnt daher die Domäne des Glaubens ...

S.110

Vielleicht werden wir das Sein auch nie begreifen, sondern nur glauben können. ...

S.118f.

Dieser Urknall kann der Schöpfungsakt gewesen sein. ...

Alles, das gesamte All von Anfang an als ein Schöpfungswerk begreifen zu wollen, stellt keinen Widerspruch zur naturwissenschaftlichen Erforschung von Weltall, Erde und Evolution dar. ... (naturwissenschaftliche) Forschung sucht nach Einsichten in die Wirklichkeit. Sie schafft Wissen, das durch besseres Wissen korrigiert werden kann, und sie trifft keine dogmatische Festlegung auf eine bestimmte Sicht. Ihre Vorgehensweise schließt das Staunen über die Natur nicht nur nicht aus, sondern setzt dieses in aller Regel voraus. ... Gerade weil dieses Eindringen in die Natur mehr Einblick eröffnet, als mit dem bloßen Augenschein möglich ist, offenbart sich den Naturwissenschaften die Größe der Natur in besonderer Weise. Vielleicht ist vielen Naturwissenschaftlern ein „intelligenter Designer“ einfach zu klein geraten. Wer das Göttliche für die gesamte Natur, für alles Sein sucht, muss dafür wohl auch das denkbar Größte annehmen.

S.120f.

Die Genesis (= 1. Buch der Bibel) ist aus der Sicht der Naturwissenschaft keine wissenschaftliche Kurzfassung zum Verlauf der Schöpfung. Daher kann sie auch nicht „wissenschaftlich überholt“ sein. ...

Problematisch wird die Betrachtung der Genesis also nur, wenn man sie allzu wörtlich nimmt. Dass dies weder das Ziel der Bibel gewesen sein kann, noch die Botschaft, welche die Zeiten überdauern sollte, ergibt sich für die Evolutionsbiologie allein schon daraus, dass die Theologie eine geschätzte Wissenschaft ist und dies auch bleiben wird. Bedürfte die Bibel aber keiner Auslegung, keiner Exegese, wie sollte sich da die Theologie rechtfertigen?

Auch der naturwissenschaftliche Befund, seien es Messungen oder Fossilien, muss „ausgelegt“, also einer Art Exegese unterworfen werden. ...

Die Bibel wird daher aus guten Gründen nicht für ein kurz gefasstes Lehrbuch der Evolution gehalten – und sollte dafür auch lieber nicht ge- oder gar missbraucht werden! Die Evolutionsbiologen haben daher wie die Theologen und wohl so gut wie alle übrigen Wissenschaftler und die allermeisten Menschen auch keine Probleme mit dem Text der Genesis. ...

Das „Woher“ als eine der beiden Grundfragen des Menschen konnte die Wissenschaft ganz gut klären. Zum „Wohin“ weiß sie nichts Verbindliches zu sagen, weil sich Ziele nicht mit ihren Forschungsmethoden erfassen lassen ...

Streng genommen kann die Naturwissenschaft auch nicht erklären, was gut oder böse, was Recht oder Unrecht ist. ...

Warum möchten wir nicht hinnehmen, dass wir das Ziel setzen müssen, wenn wir etwas erreichen wollen? ...

Die Sinnsuche liegt in uns Menschen. Sie wird uns nicht abgenommen, so wenig wie die Verantwortung. Beide sind der Preis für die Freiheit des Menschen. Wer Hilfe bei der Suche nach Sinn braucht, wird sie in den Religionen finden.

(Quelle: Q24 Reichholf, J.H.: Was stimmt? Evolution – Die wichtigsten Antworten; Herder spektrum, Freiburg, 2007)

(Quelle: Q29 Wabbel, T.D. (Hrsg.): Im Anfang war (k)ein Gott – naturwissenschaftliche und theologische Perspektiven; Patmos, Düsseldorf, 2004)

„Im Anfang war (k)ein Gott – naturwissenschaftliche und theologische Perspektiven“:

S.14ff.

George Coyne:

Die Behauptung, dass alle Dinge geschaffen wurden, ist eine metaphysische und religiöse Behauptung.

S.67ff.

Ulf von Rauchhaupt:

Große vereinheitlichte Theorie, Supersymmetrie, String- oder M-Theorie, wie solche Theorien heißen, enthalten kaum testbare Hypothesen. Es sind von mathematischer Ästhetik geleitete Extrapolationen von bekannter, durch Beobachtung geprüfter Physik auf unbekannte.

S.99

William C. Mitchell, jr.:

Die Wissenschaft kann nicht zur Beurteilung der Religion herangezogen werden. Ebenso wenig eignet sie sich zur Problematisierung von Literatur, Malerei, Musik, den darstellenden Künsten usw.

S.149ff.

Gerd Theißen:

Die katholische Kirche hatte schon 1950 in der Enzyklika Humani Generis die Evolutionstheorie, wenn auch noch mit Vorbehalten, die später wegfielen, bejaht. In den großen protestantischen Kirchen war es ohnehin selbstverständlich, naturwissenschaftliche Ergebnisse zu akzeptieren. ...

Die Naturwissenschaft fragt nach dem Faktischen, die Theologie nach Sinn und Wert. ...

Das anthropische Prinzip ist freilich kein Beweis dafür, dass der Mensch im Kosmos gewollt ist. Aber es kann im Lichte religiösen Glaubens die Welt transparent für etwas anderes machen. ...

Der Sozialdarwinismus wollte aus der Feststellung, dass im biologischen Kampf ums Dasein der Geeignete siegt, eine Norm machen: Auch unter Menschen solle es so zugehen. Das ist ein unzulässiger Rückschluss von dem, was faktisch geschieht, auf das, was sein soll ... (naturalistischer Fehlschluss) ...

Das biblische Ethos ist antiselektionistisch. ... (bis Liebe zu den Feinden) ...

Die Wirklichkeit, an die sich alle Lebewesen durch harte Selektion anpassen müssen, erweist sich auf einer fortgeschritteneren Stufe als eine Wirklichkeit, die nicht den Tod des Sünders will: sie will, dass er

umkehre und lebe! Anpassung an sie heißt nicht, Überlegenheit ... sondern Liebe gegenüber dem Schwachen, der keine Überlebenschancen hat ...

Überwindung der biologischen Selektion in der kulturellen Evolution ...

der Mensch als erster Freigelassener in einem kleinen Bereich der Welt, der kultureller Gestaltung zugänglich ist ...

Wenn man naturwissenschaftliche Welterklärungen mit theologischen Weltdeutungen ins Gespräch bringen will ...

Vor kurzem antwortete ein deutscher Wissenschaftler (H.M. Keplinger) auf die Frage, was ihm Gott bedeute, zunächst im Sinne einer wohlwollenden soziobiologischen Religionsdeutung. Gott sei für ihn „eine Hypothese, die auch dann mehr positive als negative Auswirkungen auf die Lebenden hat, wenn sie falsch ist.“ Doch dann fügte er hinzu: „Die Liebe ist die Ahnung von dem, was sein könnte, wenn die Hypothese richtig ist.“

S.212

Roger Trigg:

(zwei Vorgaben für Naturwissenschaft, Naturalismus)

erstens, dass die Welt geordnet sein muss (nicht selbstverständlich und notwendig)

zweitens, dass sie vom menschlichen Verstand erfasst werden kann (Einschränkung von Realität)

S.232

Hans Küng:

Descartes, Pascal, Kopernikus, Kepler, Galilei, Leibniz, Newton, Boyle – sie alle waren nicht nur Gottgläubige, sie waren bekennende Christen! ...

Die moderne Wissenschaft – und analog zu den Naturwissenschaften selbstverständlich auch die Humanwissenschaften – musste und muss, wenn sie methodisch einwandfrei vorgehen will, Gott, der ja nicht wie andere Objekte empirisch konstatiert und analysiert werden kann, notwendig aus dem Spiel lassen. Darin hat der wissenschaftliche Atheismus entschieden Recht.

(Quelle: Q29 Wabbel, T.D. (Hrsg.): Im Anfang war (k)ein Gott – naturwissenschaftliche und theologische Perspektiven; Patmos, Düsseldorf, 2004)

(Quelle: Q37 „Thesen zum Kreationismus“, Amtsblatt der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Dresden, 31. Juli 1990)

Thesen zum Kreationismus

(Dieses Papier wurde 1989 vom Beirat für Glaube und Naturwissenschaft beim Ev.-Luth. Landeskirchenamt Sachsens erstellt und am 4. Mai 1990 durch die Kirchenleitung zustimmend zur Kenntnis genommen; veröffentlicht im Amtsblatt der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Dresden, 31. Juli 1990, S.B57)

In den letzten Jahren ist das Gedankengut des sog. "Kreationismus" in unseren Gemeinden verbreitet worden und hat - vor allem unter Jugendlichen – zu Verwirrung und Verunsicherung geführt. Wir halten - in dem Wissen, dass es im Kreationismus sehr verschiedene Spielarten gibt - eine Auseinandersetzung mit bestimmten Formen und Inhalten für notwendig, vor allem, wenn sie ihren Ausdruck in agitatorischer Missionstätigkeit und der Verbreitung gewisser literarischer Erzeugnisse finden.

1. Kreationismus

Der Kreationismus (auch "wissenschaftlicher Kreationismus" oder "Schöpfungswissenschaft") ist vor allem bewegt von der Sorge, den christlichen Glauben gegenüber der Evolutions-Lehre zu verteidigen. Er erhebt die "Entscheidung für Schöpfung oder Evolution" zu einer zentralen Frage christlichen Glaubens und Bekennens. Der Kreationismus sieht den Schöpfungsglauben durch den Entwicklungsgedanken in der modernen Naturwissenschaft bedroht und leitet daraus ab, dass ein Christ der Evolutionslehre nur ablehnend begegnen kann. Den Nachweis für die Richtigkeit seiner Thesen führt der Kreationismus vor allem mit naturwissenschaftlichen Argumenten und glaubt, dass zwischen modernen Erkenntnissen der Wissenschaft und dem Wortlaut der biblischen Überlieferung Harmonie hergestellt und dadurch der Glaube des einzelnen gestärkt werden kann.

Wir stellen fest:

Der Kreationismus ist eine Bewegung, die in den 60er Jahren außerhalb der verfassten Kirchen in den USA entstanden ist. Er nimmt Strömungen auf, wie sie die Geschichte der Kirche seit langem begleiten (Standpunkte des Fundamentalismus/Bibilizismus). Der Kreationismus stellt die wichtige Frage nach der Bedeutung, die naturwissenschaftlichen Kenntnissen über die Welt zukommt, neu. Er wendet sich zu Recht gegen den Missbrauch von Naturwissenschaft im Dienste einer Weltanschauung. Er deckt auf,

dass Wissenschaft heute zum Teil quasi-religiöse Züge aufweist und den Anspruch erhebt, allein mit ihren Mitteln die Wirklichkeit der Welt erklären und Antwort auf Sinnfragen geben zu können.

Der Kreationismus hat recht, sofern er die Auseinandersetzung mit dieser Ideologisierung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse fordert. Er übersieht aber, dass Naturwissenschaft nicht notwendigerweise Ideologie oder antireligiös sein muss. In der Bekämpfung seines Feindbildes ("Evolutionismus", "kommunistischer Atheismus") ideologisiert er selbst biblische und naturwissenschaftliche Aussagen und erliegt der Gefahr, die je eigene, begrenzte biblische und wissenschaftliche Sicht der Welt zu überfordern. Die Position des Kreationismus kann uns weder theologisch noch naturwissenschaftlich überzeugen.

2. Bibelverständnis

Nach allgemeiner christlicher Überzeugung ist die Bibel von Gott inspiriert. Wie diese Überzeugung interpretiert wird, ist unterschiedlich. Die Kreationisten schließen daraus, dass die Aussagen der Bibel in allen Bereichen irrtumslos sind und keine Widersprüche enthalten. Sie erklären diese ihre Sicht der Heiligen Schrift für allein richtig und christlich. Bei Widersprüchen zwischen dem modernen Weltbild und der biblischen Überlieferung ist der Wortlaut des Bibeltexes für Kreationisten wahr und verbindlich (fundamentalistisches Bibelverständnis).

Das theologische Interesse des Kreationismus konzentriert sich fast ausschließlich auf das Thema „Schöpfung“, verstanden als das Fragen nach dem Anfang der Welt und des Lebens. Durch Auswahl und Neuinterpretation naturwissenschaftlicher Befunde möchte er die Richtigkeit (Wahrheit) der biblischen Überlieferung beweisen und damit Glaubens-Gewissheit wecken und stärken.

Wir stellen fest:

Die Kirchen haben in der Geschichte der Schriftauslegung gelernt, in der Heiligen Schrift Zeugnisse des Glaubens und naturwissenschaftliche Erklärung der Welt zu unterscheiden. Demgegenüber schafft der Kreationismus erneut Verwirrung, indem er Glaube und Wissen vermengt. Er wiederholt damit in seiner Position vergangene Etappen des Schriftverständnisses und wird dem differenzierten Stand heutiger Schriftauslegung nicht gerecht:

- Danach ist die Bibel ein geschichtlich entstandenes Dokument. Wir vernehmen darin die Stimmen verschiedener Zeugen, die in unterschiedlichen Situationen reden und die Sprache ihrer Zeit und deren Weltbilder verwenden. Indem glaubende Menschen den Anspruch und die Verheißung Gottes für ihr Leben verbindlich vernehmen, erweist sich die Bibel als Heilige Schrift.
- Weiterhin ist die Einsicht allgemein, dass die Texte der Bibel vorrangig nicht naturwissenschaftliche oder historische Information vermitteln, sondern Glaubens-Zeugnisse sind. Diese Glaubensaussagen sind nicht gebunden an naturwissenschaftliche Erkenntnis und werden daher auch nicht mit ihr hinfällig (Kreationisten fesseln dagegen Glaubensaussagen an eine bestimmte Weltsicht).
- Glaube kann nur Vertrauen wagen, er stützt seine Gewissheit nicht auf Beweise, etwa solche naturwissenschaftlicher Art.
- Nach den heutigen Erkenntnissen der Bibelwissenschaft ist die Grundthese des Kreationismus (wörtliche Verbindlichkeit) schon allein aufgrund der unsicheren Quellenlage der biblischen Handschriften nicht haltbar (welcher Wortlaut welcher Quelle und in welcher Übersetzung ist verbindlich?).

Der Kreationismus redet auch verengt von Schöpfung. Christlicher Schöpfungsglaube ist nicht allein an der Vergangenheit und an der Frage nach der Herkunft des Menschen interessiert. Im Gegensatz zu dieser kreationistischen Engführung ist das biblische Zeugnis von Gott als dem Schöpfer schon im Alten Testament sehr vielfarbig: es begegnet z.B. in den Schöpfungspsalmen (Psalm 8 oder Psalm 104), in Lehrerzählungen (1.Mose 1 und 2), bei den Propheten (Jesaja 40ff) oder in den Weisheitsbüchern (Hiob). Von Glaubenden ist zu allen Zeiten auch das fortdauernde Schöpferhandeln Gottes ("creatio continua") bekannt worden.

3. Naturwissenschaftliche Beweise für die Wahrheit biblischer Aussagen

Der Kreationismus führt den Nachweis für seine Thesen weitgehend mit naturwissenschaftlichen Argumenten. Dabei legt der Wortlaut der Bibel für ihn den Rahmen und die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Arbeit von vornherein und nicht mehr hinterfragbar fest. Ziel ist die Suche nach Belegen, welche jede einzelne Aussage der Bibel bestätigen. Die Heilige Schrift wird dadurch zum Nachschlagwerk für naturwissenschaftlich und historisch zutreffende (richtige, wahre) Informationen. So begegnet dann z. B. 1.Mose 1 als Tatsachenbericht über den Ablauf der Welterschöpfung in einer Kalenderwoche, aus Angaben in 1.Mose 1-11 wird ein Weltalter von etwa 6000 Jahren errechnet (schon die *drei* uns vorliegenden schriftlichen Fassungen des 1.Mose-Buches - hebräisch, griechisch und samaritanisch - enthalten in ihren Geschlechtsregistern erheblich voneinander abweichende Altersangaben!), und die Sintflutzerzählung (1.Mose 6-9) wird als Tatsachenbericht über eine historisch und naturwissenschaftlich erwiesene globale Katastrophe verstanden. Auswahl und neue Deutung naturwissenschaftlicher Befunde sollen es nach Ansicht des Kreationismus möglich machen, die gesamte Kosmologie, Biologie, Geologie, die Geschichte der Welt und des Lebens alternativ zu den Ansichten der etablierten Naturwissenschaft und in völliger Übereinstimmung mit den Aussagen der Bibel darzustellen. Mit dem eigenen Standpunkt nicht harmonisierende naturwissenschaftliche Erkenntnisse werden negiert, hyperkritisch angezweifelt oder be-

kämpft - auf der anderen Seite begegnet bei willkommenen Fakten und Theorien eine unkritische Wissenschafts-Gläubigkeit.

Wir stellen fest:

Naturwissenschaft kommt zu ihren Ergebnissen mit Hilfe bestimmter Arbeitsmethoden. Für wissenschaftliche Arbeit gibt es verbindliche Regeln. Die Erkenntnisse der Naturwissenschaften sind von relativer Bedeutung (im Rahmen der gewählten Methode), prüfbar (weitgehend frei von subjektiven Einflüssen), vorläufig und wandelbar (d. h. grundsätzlich immer verbesserungswürdig und verbesserungsfähig). Ergebnisse, die von vornherein feststehen und nicht hinterfragt werden dürfen, widersprechen dem Grundsatz wissenschaftlicher Arbeit. Ergebnisse der Naturwissenschaften dürfen nicht über ihren eigentlichen Geltungsbereich hinaus weitergehend gedeutet und/oder zur Grundlage weltanschaulicher Aussagen gemacht werden ("objektive", "endgültige" oder "wahre" Erkenntnisse; Aussagen zu Sinnfragen).

Naturwissenschaft macht "richtige" Aussagen nur über einen begrenzten Bereich der Wirklichkeit (durch Wahl der Methoden und durch prinzipielle Erkenntnis-Grenzen eingeschränkt).

Christen müssen (und dürfen) sich in ihrem Bekenntnis nicht auf eine bestimmte naturwissenschaftliche Theorie oder ein bestimmtes Weltbild festlegen. Soweit der Kreationismus die etablierte Naturwissenschaft kritisieren will, muss er das im Rahmen der allgemein anerkannten Regeln wissenschaftlicher Arbeit tun.

Heute sind Kreationisten - entgegen ihrer eigenen Darstellung - eine Minderheit unter den Naturwissenschaftlern.

4. Christ und Schöpfung heute

Der Kreationismus erhebt den Anspruch, wichtige Fragen des christlichen Schöpfungsglaubens zu verhandeln. In seiner Argumentation erhebt er die Stellung zu bestimmten naturwissenschaftlichen Theorien in den Rang von zentralen Glaubensfragen und fordert ein Bekenntnis: für seine Sicht der Bibel und der Welt. Christsein entscheidet sich für ihn letztlich am JA oder NEIN zur Evolutionstheorie. Die Auseinandersetzung wird als Glaubenskrieg gegen verzerrte Feindbilder geführt.

Wir stellen fest:

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse können christlichen Glauben weder begründen noch erschüttern. Im Streben nach Wahrhaftigkeit sollten Christen auch gegenüber dem Suchen der Naturwissenschaften offen bleiben.

Der Schöpfungsglaube ist heute vorrangig und in neuer Weise durch die Bedrohung der Schöpfung herausgefordert, die bedingt ist durch menschliches Fehlverhalten - auch im Bereich von Naturwissenschaft und Technik. Kirchen und Theologie stehen vor der Aufgabe, das Nachdenken über "SCHÖPFUNG" zu beleben und die Gemeinden in diesen Prozess stärker als bisher einzubeziehen. Aber nicht nur den zerstörerischen Auswirkungen, auch dem ideologischen Missbrauch, der Vereinnahmung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ("wissenschaftlich" begründete Weltanschauung, wissenschaftliches Wahrheitsmonopol) ist zu widerstehen. Hierzu sind manche Fragen des Kreationismus wichtige Anregungen. Aber der Kampf, so, wie ihn einige Kreationisten führen, ist für diesen Prozess nicht hilfreich. Er schafft im Gegenteil Verwirrung in den Gemeinden und wird den heute anstehenden Herausforderungen weder aus der Sicht des Glaubens noch aus der der Naturwissenschaften gerecht.

(Quelle: Q37 „Thesen zum Kreationismus“, Amtsblatt der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Dresden, 31. Juli 1990)

(Quelle: Q57 Pressemitteilung www.idea.de, 15.9.08)

Ihren Frieden mit dem Begründer der Evolutionstheorie, Charles Darwin (1809-1882), hat die anglikanische Kirche von England geschlossen. Am 15. September eröffnete sie eine Internetseite (www.cofe.anglican.org/darwin), auf der sie sich unter anderem für Angriffe der Kirche auf den englischen Naturforscher posthum entschuldigt.

Anlass sind die bevorstehenden Darwin-Jubiläen im nächsten Jahr. Vor 200 Jahren, am 12. Februar 1809, wurde er in Shrewsbury geboren, und vor 150 Jahren (1859) veröffentlichte er sein Hauptwerk „On the Origin of Species“ (Die Entstehung der Arten). Schon zu Lebzeiten wurde Darwin scharf von Kirchenkritikern angegriffen, die seine Lehren im Widerspruch zu den biblischen Schöpfungsberichten sahen. Noch heute gehören christliche Vertreter des Kreationismus (Schöpfungslehre) zu den schärfsten Gegnern der Evolutionstheorie. „Charles Darwin - 200 Jahre nach Ihrer Geburt schuldet Ihnen die Kirche von England eine Entschuldigung dafür, Sie missverstanden zu haben, und weil unsere erste Reaktion falsch war, haben wir andere ermutigt, Sie immer noch misszuverstehen“, schreibt der Direktor für Mission und Öffentlichkeit der Kirche, Malcolm Brown (London). In Darwins Erkenntnissen finde sich nichts, was im Widerspruch zu christlicher Lehre stehe. Jesus selbst habe dazu aufgefordert, die Welt zu beobachten und daraus auch Erkenntnisse über Gott zu erlangen. Brown: „Zwar glauben Christen, dass die Bibel alles enthält, was wir wissen müssen, um aus unserer Sünde errettet zu werden, aber sie behaupten nicht, dass die Bibel ein Kompendium allen Wissens sei.“ Es sei vernünftig, von einem Evolutionsprozess über Jahrtausende auszugehen. Man dürfe jedoch nicht die natürliche Auswahl auf das menschliche Zusammenleben übertragen und daraus ableiten, dass sich der Stärkere durchsetzen müsse. Vor diesem Sozial-Darwinismus müsse man Darwin selbst schützen, so Brown.

(Quelle: Q58 GEO kompakt 14, Die 100 größten Forscher aller Zeiten, 2008)

(S.35 zu Kopernikus:)

Vor allem protestantische Theologen widersprechen den Zweiflern am althergebrachten Weltmodell. Für sie ist die Bibel die einzig maßgebliche Instanz.

(S.38ff. zu Galilei):

Nie hat ein einzelner Prozess einer Institution so geschadet wie dieser. Bis heute hängt dem Vatikan das Verdikt an: wissenschaftsfeindlich, rückwärtsgewandt, unbelehrbar! Der Prozess gegen Galilei war, so die übliche Lesart, der Höhepunkt der jahrhundertelangen Unterdrückung Andersdenkender, der letzte Beweis für die Intoleranz der Inquisition.

Zugleich war er der Beginn einer strahlenden Epoche, an der die Kirche weder teilhaben konnte noch durfte: Aufklärung, moderne Wissenschaft, Fortschritt! Galilei war ein Held, die Kirche ein Schurke. So wird das Drama bis heute gelesen.

Nur kann die neueste Forschung diese Deutung nicht bestätigen. Sie findet im Galilei-Prozess weniger ein Heldenstück als eine Tragikomödie: ein verworrenes Lehrstück über Macht und Missbrauch, über Eitelkeit und Eigennutz, über Verfehlungen und Verirrungen. Nur eines kommt darin kaum vor: Wissenschaft. Um sie ging es am wenigsten, auch wenn das Stück mit ihr beginnt. ...

(Galilei beobachtet mit seinem Teleskop:) Auf dem Mond gibt es Berge! Täler! Krater! Das kann, das darf nicht sein.

Nach gängiger Lehre, unbezweifelt seit den antiken Gelehrten Aristoteles und Claudius Ptolemäus, ist der Kosmos in zwei Sphären unterteilt. In der irdischen Sphäre sind alle Dinge veränderlich, endlich, unvollkommen. Jenseits davon, im himmlischen Reich, auf dem Mond also und bei den Sternen, ist alles ewig, unveränderlich, vollkommen. Daher hat man sich den Mond als glatt polierte, wenngleich leicht fleckige Kugel vorgestellt.

Denn am perfekten Himmel kann nur eine perfekte Kugel hängen.

Aber nichts davon: Der Mond gleicht der Erde in all ihrer Unvollkommenheit – sollten Himmel und Erde also aus dem gleichen Stoff sein? Es wäre ein kosmologischer Umsturz ...

Die Sonne, so erkennt er später, hat Flecken – ist auch sie nicht perfekt? ...

Den Jupiter umkreisen vier Monde! ...

In jenen Tagen glaubt man, das gesamte Universum habe nur einen einzigen Drehpunkt: die Erde. ... Die Monde, die ihre Bahnen um den Jupiter ziehen, sind der Beweis, dass nicht alle Himmelskörper um die Erde kreisen ...

Rasch schreibt er nieder, was er entdeckt hat ... Die nur 48-seitige Broschüre („Die Sternenbotschaft“ 1610) macht ihn innerhalb weniger Wochen zum berühmtesten Wissenschaftler Europas ... Die Herrscher

– weltliche wie geistliche – gieren nach Sensationen, nach Abwechslung. Ob das Weltbild wankt, interessiert sie wenig.

Ganz anders die Philosophen, die das Geistesleben Europas beherrschen und weit energischer als Kirche und Obrigkeit die traditionelle Weltansicht verteidigen. Diese scholastischen Gelehrten werden in den folgenden Jahren zu Galileis erbittertsten Feinden.

Sie haben auch am meisten zu verlieren: Sollte sich Galileis Forschungsmethode durchsetzen – Erkenntnis durch Beobachtung und Experiment – wären sie entbehrlich.

Im Laufe der Jahrhunderte haben sie auf einigen Grundsätzen des Aristoteles und anderer antiker Philosophen ein überwältigend komplexes Denksystem errichtet. Das Messen, Experimentieren, Wiegen, so wie es Galilei unternimmt, gilt ihnen als völlig untauglicher Weg zur Erkenntnis. Nach ihrer Vorstellung lassen sich die tiefsten Seinsgründe nicht durch Beobachtung, nicht durch die Sinne erschließen, sondern nur durch die Vernunft, durch eine rein geistige Wesensschau. ...

Es gehört zum Mythos der modernen Naturwissenschaft, dass ihre frühen Entdeckungen die Menschen wie selbstverständlich überzeugt hätten, allein durch die Macht ihrer Wahrheit. Und dass nur verstockte Ewiggestrige wie die kirchlichen Inquisitoren sich deren Evidenz verweigert hätten.

Aber so ist es nicht gewesen. Nach dem damaligen Kenntnisstand haben Galileis Gegner gute wissenschaftliche Argumente. Also muss der Astronom dafür sorgen, dass seine Entdeckungen auf anderen Wegen akzeptiert werden. ...

Galilei widmet seine Schrift „Sternenbotschaft“ dem Großherzog der Toskana ... dieser ernennt ihn zu seinem „Ersten Mathematiker und Philosophen“ und stattet ihn mit Empfehlungsschreiben aus... Kaiser Rudolf II. in Prag schaut „glücklich und zufrieden“ durch das ihm von Galilei geschickte Fernrohr ...

1611 reist Galilei nach Rom an den päpstlichen Hof ... Kardinäle besuchen seine Teleskopvorführungen, die jesuitischen Astronomen bestätigen seine Entdeckungen und feiern ihn auf einer eigens einberufenen Konferenz. Papst Paul V. gewährt ihm eine Privataudienz – es gibt keinerlei Anzeichen, dass die Kirche ihren Glauben bedroht sieht durch Galileis Entdeckungen.

Dennoch hält sich bis heute die Legende, die Kirche sei durch Galileis Teleskop in eine tiefe Krise geraten. Und dass sie ihn verfolgt habe von Anfang an, als Ketzer, als Zerstörer des Glaubens.

Nichts dergleichen. Das sind Erfindungen des 18. und 19. Jahrhunderts, als Aufklärer die Kirche schwärzer malen, als diese jemals gewesen ist.

Die Kirche ist in der frühen Neuzeit der bedeutendste Förderer des Wissens. Italien steht weitgehend unter dem Einfluss des Papstes, und Kunst und Wissenschaft florieren wie kaum anderswo in Europa. ... Schon Kirchenlehrer wie Augustinus (354-430) und Thomas von Aquin (1225-1274) haben Naturerkenntnis und Glauben zu unterscheiden gewusst. Sie waren klug genug, die Bibel nicht wegen jeder neuen wissenschaftlichen Entdeckung Zweifeln auszusetzen.

In der Astronomie, verkündete im 4. Jh. Augustinus, könne ein Ketzer mitunter besser informiert sein als ein frommer Christ. Und zu Galileis Zeit heißt es: Die Bibel zeigt den Weg in den Himmel, aber nicht, wie es im Himmel zugeht.

Die katholische Kirche hat die Heilige Schrift zu keiner Zeit als wörtliche Wahrheit verstanden. erst recht nicht als wissenschaftliches Lehrbuch. ...

Als Galilei seine Entdeckungen macht, kennt die Kirche daher kein Dogma, nach dem die Welt sich um die Erde drehe. Zwar sind die meisten Theologen – wie praktisch alle Menschen jener Zeit – fest vom Geozentrismus überzeugt; aber bis dato ist er nicht zur Glaubenssache erhoben worden.

Erbitterte Gegner des Heliozentrismus von Copernicus finden sich in jener Zeit eher unter Protestanten, eben weil sie die Bibel oft wortwörtlich nehmen. ...

1613: Galilei verteidigt in seinen „Briefen über die Sonnenflecken“ zum ersten und einzigen Mal in seinem Leben schriftlich die Lehren des Nicolaus Copernicus.

1614: Der Karmeliterpater Paolo Antonio Foscarini veröffentlicht eine Streitschrift, in der er die Bibel Punkt für Punkt mit dem heliozentrischen Weltbild aussöhnt. Er legt sie dem Kardinal-Inquisitor Bellarmin vor.

1615: Ein Dominikanerpater zeigt Galilei an, aber die römische Inquisition sieht keinen Anlass, ein Verfahren zu eröffnen. Bellarmin schreibt Foscarini in einem höflichen Brief, die Kirche habe nichts gegen Kopernikus einzuwenden, solange die Forscher dessen Lehre bloß „ex suppositione“ darstellen, also als Hypothese, nicht als bewiesene Wahrheit.

Der 73-jährige Kardinal will auf diesem Wege beides schützen, die herrschende Bibelauslegung und die Freiheit der Forschung. Die meisten Wissenschaftler akzeptieren den Vorschlag. Er behindert ihre Arbeit nicht, und einen Beweis für das copernicanische Weltbild kann eh noch niemand erbringen.

Einer der wenigen, die gegen den Kompromiss anschreiben, ist Galilei. Er verlangt, dass sich die Kirche aus allen naturwissenschaftlichen Fragen heraushalte – nicht so sehr, um die Forschung vor der Kirche zu bewahren, sondern um im Geiste der Kirchenlehrer die Bibel vor neuen Erkenntnissen zu schützen.

Dennoch schafft er sich viele Feinde, weil er sich weit auf das Gebiet der katholischen Theologen wagt.

Die werden immer nervöser, je mehr sich der Protestantismus ausbreitet. Die Bibelexegese ist der zentrale Streitpunkt zwischen den Konfessionen, und in jenen Tagen gilt jede Neudeutung als heikel:

Wenn man die astronomischen Aussagen der Bibel neu auslegen kann, so fürchtet der Vatikan, warum

dann nicht gleich die ganze Bibel?

1616 gewinnen die Hardliner im Vatikan die Oberhand. Die Kirche setzt das Hauptwerk des Kopernikus „De revolutionibus orbium coelestium“ („Über die Umdrehungen der Himmelskörper“ – *genauer: der himmlischen Kreise, Copernicus nahm noch kreisförmige Kugelschalen an, Sphären, die sich mit den Himmelskörpern bewegten* JK -, 1543), das sie 73 Jahre lang toleriert hatte, auf den Index.

Zugleich billigt der Papst ein drastisches Edikt: Der Standpunkt der Copernicaner, die Sonne sei der Mittelpunkt der Welt, sei „philosophisch töricht und absurd, und formal ist er ketzerisch.“ Das gleiche gelte von der Erdbewegung, auch sie sei „hinsichtlich der theologischen Wahrheit zumindest glaubensmäßig irrig.“

Erstmals in ihrer Geschichte macht sich die Kirche eine kosmologische Lehre offiziell zu eigen – und dann ausgerechnet jenen Geozentrismus, den die meisten Astronomen zwar noch unterstützen, der aber längst nicht mehr zweifelsfrei dasteht. ...

Die Folgen dieses neuen Dogmatismus sind zunächst allerdings weit weniger dramatisch als befürchtet. Denn wieder einmal ist der Vatikan alles andere als konsequent. Eigentlich müsste die römische Inquisition nun sofort ein Verfahren wegen Ketzerei gegen Galilei einleiten. Stattdessen zitiert Kardinal Bellarmin den Forscher herbei und übergibt ihm in herzlicher Atmosphäre eine schriftliche – und väterliche – Ermahnung, die beiden verbotenen Aussagen nicht mehr zu verteidigen ...

Erstaunlich milde verfährt die Kirche auch mit dem Buch des Copernicus. Sie lässt nach der Indizierung alle Aussagen über die Erdbewegungen als Hypothesen umschreiben, und bereits 1620 erhält das Werk wieder die Druckerlaubnis.

Galilei lässt sich durch seine kurze Konfrontation mit den römischen Glaubenswächtern nicht sonderlich beunruhigen ... 1623 wird sein Freund und Gönner Maffeo Barberini als Urban VIII. auf den Papstthron gewählt. Im Jahr darauf empfängt Urban Galilei sechsmal in seinem Palast zu langen philosophischen Gesprächen; er schenkt ihm Medaillen, gewährt ihm Ablässe und eine lebenslange Pension.

Urban ermuntert den Forscher zudem, in seinem nächsten Buch „durchaus die mathematischen Betrachtungen der copernicanischen Annahme über die Bewegung der Erde“ anzuführen, solange er sie als Hypothese darstelle. Der Papst ist nicht der einzige, der hofft, Galilei könne den ursprünglich griechisch-heidnischen Aristotelismus ablösen und dem Christentum eine neue Weltansicht schenken. ...

1632 veröffentlicht Galilei den „Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das ptolemäische und das copernicanische“, die Ideen sind weitgehend als Hypothesen verfasst ... *zwar haben kirchliche Zensoren die Druckerlaubnis erteilt, doch Papst Urban verbietet den weiteren Verkauf ... Hintergrund: Galilei hat Vereinbarungen nicht eingehalten, Urban hat außenpolitischen Druck, muss Härte und Durchsetzungsvermögen zeigen ... es geht um Politik und Macht ... Urban beruft ein Sondertribunal ein, um die Anklage gegen Galilei zu formulieren ...*

Die Anklage ist merkwürdig zahnlos. Galilei steht nicht etwa wegen Ketzerei vor Gericht – oder weil er ein verbotenes Weltbild vertreten habe. ...

Das gilt nicht für den einzigen ernstzunehmenden Vorwurf: Er lautet auf Ungehorsam gegen die Kirche und stützt sich auf ein Dokument von 1616, das Galilei nach eigener Aussage nie zuvor gesehen hat. ...

Demnach hätte Galilei den Copernicanismus „in keiner Weise, weder in Wort noch Schrift“ lehren dürfen, also auch nicht als Hypothese. Gegen diese Auflage habe Galilei verstoßen. Eine wackelige Argumentation: Denn das mysteriöse Dokument trägt weder Stempel noch Unterschrift ... *(nach einem Privatbesuch eines Kommissars der Inquisition)* gesteht Galilei drei Tage später seinen Irrtum ein. ...

Es vergehen noch einmal fast zwei Monate, ehe die Kardinäle im Tribunal ihr Urteil sprechen, „dass Du, Galilei, Dich der Häresie sehr verdächtig gemacht hast; das heißt, dass Du eine Lehre geglaubt und behauptet hast, welche falsch und der Heiligen und Göttlichen Schrift zuwider ist.“

am 22.6.1633 schwört Galilei ab ...

In seinem letzten Lebensjahr diktiert Galilei in einem Brief an einen Freund ...: „Dass das copernicanische System falsch sei, darf um keinen Preis bezweifelt werden, vor allem nicht von uns Katholiken. Und genau wie ich die Beobachtungen und Vermutungen des Copernicus für unzureichend halte, so halte ich ebenso und noch mehr diejenigen von Ptolemäus und Aristoteles für trügerisch und irrig.“ ...

(Im „Dialogo“ hatte er geschrieben:) „Es gibt kein Geschehnis in der Natur, auch nicht das einfachste, das von den Theoretikern jemals vollkommen verstanden werden kann.“

Alles Wissen ist vorläufig und richtig nur, bis es als falsch erwiesen wird. ... Das ist Galileis radikale, antimetaphysische, moderne Botschaft.

(Quelle: Q58 GEO kompakt 14, Die 100 größten Forscher aller Zeiten, 2008)

(Quelle Q70 WIKIPEDIA; zu „Kopernikus“, „Galilei“ und „Religion und heliozentrisches Weltbild“; gelesen 16.12.08)

„Kopernikus zögerte lange mit der Veröffentlichung seiner astronomischen Arbeiten, möglicherweise weil seine teilweise letztlich falschen, auf Aristoteles' Annahmen als Kreis als idealharmonisch-vollkommenem mathematischen Gebilde beruhenden Berechnungen der Planetenbahnen in Kreisumläufen um die Sonne nicht durch Beobachtungen gestützt werden konnten und deshalb eine Ablehnung durch das wissenschaftliche oder kirchliche Establishment zu befürchten war. Wegen der falschen Annahme der Kreisbahnen konnte Kopernikus seine Kritiker letztlich nicht zwingend widerlegen. ...

Kopernikus widmete sein Werk „De Revolutionibus ...“ Papst Paul III. ...

Der Reformator Andreas Osiander hatte zudem eigenmächtig und anonym ein Vorwort hinzugefügt, in dem das neue Weltbild als bloßes Rechenhilfsmittel dargestellt wird, und somit Kopernikus Aussagen verfälscht und widersprüchlich gemacht. Die Katholische Kirche, der Kopernikus angehörte, hielt sich eventuell auch deswegen mit einer Stellungnahme zurück. Eine Verfolgung durch die Inquisition hatte Kopernikus' Werk also – anders als Galileo Galilei einige Jahrzehnte später – nicht zu befürchten, da seine Theorie lediglich als mathematische Hilfskonstruktion zur einfacheren Berechnung der Planetenbahnen angesehen wurde. So waren die von Erasmus Reinhold neu erstellten preußischen Tafeln leichter zu berechnen als die veralteten alfonsinischen Tafeln, obwohl beide zum gleichen Ergebnis führten.

...

Während das Werk des Kopernikus zunächst als reines Rechenmodell verwendet wurde, lieferten die Beobachtungen von Galileo Galilei von 1610 an überzeugende Argumente für die physikalische Realität des heliozentrischen Systems.

Den eigentlichen Nachweis konnten erst James Bradley 1728 mit der Entdeckung der Aberration des Lichtes und 1837 Friedrich Wilhelm Bessel mit der ersten sicheren Beobachtung der Fixsternparallaxe erbringen.“

(Wikipedia: Nikolaus Kopernikus, 16.12.08)

„Im Jahr 1615 veröffentlichte der Kleriker Paolo Antonio Foscarini (ca. 1565–1616) ein Buch, das beweisen sollte, dass die Kopernikanische Astronomie nicht der Heiligen Schrift widersprach. Daraufhin eröffnete die Römische Inquisition nach Vorarbeit des bedeutenden Kirchenlehrers Kardinal Robert Bellarmin ein Untersuchungsverfahren. 1616 wurde Foscarinis Buch gebannt. Zugleich wurden einige nichttheologische Schriften über Kopernikanische Astronomie, darunter auch ein Werk von Johannes Kepler, auf den Index gesetzt. Das Hauptwerk des Kopernikus, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, in dessen Todesjahr 1543 erschienen, wurde nicht verboten, sondern „suspendiert“: Es durfte fortan bis 1822 im Einflussbereich der Römischen Inquisition nur noch in Bearbeitungen erscheinen, die betonten, dass das heliozentrische System ein bloßes mathematisches Modell sei. ...

Wenige Tage nach der förmlichen Index-Beschlussfassung schrieb Kardinal Bellarmin an Galilei einen Brief mit der Versicherung, Galilei habe keiner Lehre abschwören müssen; gleichzeitig jedoch enthielt dieses Schreiben die nachdrückliche Ermahnung, das kopernikanische System in keiner Weise als Tatsache zu verteidigen, sondern allenfalls als Hypothese zu diskutieren. ...

1624 reiste Galilei nach Rom und wurde sechs Mal von Papst Urban empfangen, der ihn ermutigte, über das kopernikanische System zu publizieren, solange er dieses als Hypothese behandle ...

Im Februar 1632 erschien der *Dialogo*. In zweierlei Hinsicht setzte der *Dialogo* im aktuellen, astronomischen und eben auch weltanschaulich-theologischen Diskurs neue Akzente: 1. An die Stelle der Wissenschaftssprache Latein war die Volkssprache Italienisch getreten und die Diskussionen sollten gezielt über die Kreise der Wissenschaft hinausgetragen werden. 2. Das von den Jesuiten besonders favorisierte

Planetenmodell Tycho Brahes¹⁹⁷, das wie das Kopernikanische die Phänomene, z.B. die Phasengestalt der Venus, erklärt, wurde bewusst verschwiegen. Im Kampf um die Deutungshoheit des astronomischen Weltbildes bekämpfte Galilei den Konkurrenten Tycho Brahe mit Totschweigen. ...

Dass Galilei überhaupt verurteilt wurde, war unter den zuständigen zehn Kardinälen durchaus strittig; drei von ihnen (darunter Francesco Barberini, der Neffe des Papstes) unterschrieben das Urteil nicht. ...

Nachdem Galilei geschworen hatte, „... stets geglaubt zu haben, gegenwärtig zu glauben und in Zukunft mit Gottes Hilfe glauben zu wollen alles das, was die katholische und apostolische Kirche für wahr hält, predigt und lehret“, erhielt er „lediglich“ Kerkerhaft, die bereits nach wenigen Wochen in Hausarrest umgewandelt wurde. In einem Kerker hat Galilei jedoch nie eingessen. ...

Galilei sah zeitlebens die Kreisbahnen als zentralen Bestandteil des kopernikanischen Systems an und lehnte elliptische Bahnen aus diesem Grund ab. ...

Ab dem Juli 1633 – noch in Siena – hatte Galilei an seinem physikalischen Hauptwerk *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove scienze* gearbeitet. Obwohl das Inquisitionsurteil kein explizites Publikationsverbot enthielt, stellte sich eine Veröffentlichung im Einflussbereich der katholischen Kirche als unmöglich heraus. So geschah es, dass die Welt zuerst durch Matthias Berneggers lateinische Übersetzung von Galileis Werk Kenntnis erhielt (erschieden u.d.T. *Systema cosmicum*, Straßburg: David Hautt 1635). Ein Druck des italienischen Texts der *Discorsi* erschien erst ein Jahr danach 1636 bei Louis Elsevier in Leiden. ...

1741 gewährte das Heilige Offizium – umgangssprachlich Inquisition genannt – auf Bitte Benedikts XIV. das Imprimatur auf die erste Gesamtausgabe der Werke Galileis. Unter Pius VII. wurde 1822 erstmals ein Imprimatur auf ein Buch erteilt, das das Kopernikanische System als physikalische Realität behandelte.“
(Wikipedia: Galileo Galilei, 16.12.08)

„Galilei wurde nicht der Kritik der Bibel, sondern des Ungehorsams gegenüber dem Papst beschuldigt.“

...

„Papst Benedikt XIV. hob am 17. April 1757 den Bann gegen Werke auf, die ein heliozentrisches Weltbild vertraten. Ausgelöst wurde diese Entscheidung durch die allgemeine Anerkennung, die die Werke Isaac Newtons in der wissenschaftlichen Welt gefunden hatten. Am 11. September 1822 entschied die Kongregation der römischen und allgemeinen Inquisition dann, dass der Druck und die Publikation von Werken, die die Bewegung von Planeten und Sonne in Übereinstimmung mit der Auffassung der modernen Astronomen darstellten, generell erlaubt sei. Diese Entscheidung wurde kurz darauf durch Papst Pius VII. ratifiziert.“

(Wikipedia: Religion und heliozentrisches Weltbild, 16.12.08)

(Quelle Q70 WIKIPEDIA; zu „Kopernikus“, „Galilei“ und „Religion und heliozentrisches Weltbild“; gelesen 16.12.08)

¹⁹⁷ Der dänische Astronom Tycho Brahe schlug 1587 einen Kompromiss (zwischen dem ptolemäischen und dem kopernikanischen Weltbild) vor: Die Erde bleibt im Zentrum, umkreist von Mond und Sonne ... die Sonne wiederum steht im Mittelpunkt der Kreisbahnen der anderen Planeten ...

Johannes Kepler machte sich in seinem Werk „*Astronomia Nova*“ (1609) an den Nachweis, dass sich sowohl nach dem ehrwürdigen geozentrischen System des Ptolemäus als auch nach dem neuen heliozentrischen System des Kopernikus die einigermaßen sicheren Positionen der Planeten errechnen lassen. Auch wenn man beide Systeme kombiniert, wie es Tycho Brahe getan hat, kommt man zu vernünftigen Ergebnissen. Alle drei Systeme sind geometrisch und mathematisch miteinander kompatibel. Die bloße Beobachtung und die Beschreibung der Phänomene bringt also keine Entscheidung über falsch oder richtig ... Kepler ging den Schritt von der reinen Beobachtung zur begründenden Erklärung ... probierte viele Möglichkeiten ... und kam zu dem Resümee: „Also ist die Planetenbahn eine Ellipse ...“

Galilei hatte Keplers „*Astronomia Nova*“ wohl nicht gelesen, jedenfalls erwähnt er nichts davon. Noch 1632 schrieb er in seinem „*Dialog*“ unbeirrt von Kreisen und nicht von Ellipsen, auf denen die Planeten um die Sonne laufen.

(Q63 bild der wissenschaft Heft 2/2009 S.54ff.)

Q72 Darwin, Charles: Mein Leben, Insel Taschenbuch, Frankfurt/Main, 2008

S.102f.

„Ein anderer Grund für den Glauben an die Existenz Gottes, der mit der Vernunft, nicht mit Gefühlen zusammenhängt, scheint mir mehr ins Gewicht zu fallen. Dieser Grund ergibt sich aus der extremen Schwierigkeit oder eigentlich Unmöglichkeit, sich vorzustellen, dieses gewaltige, wunderbare Universum einschließlich des Menschen mitsamt seiner Fähigkeit, weit zurück in die Vergangenheit und weit voraus in die Zukunft zu blicken, sei nur das Ergebnis blinden Zufalls oder blinder Notwendigkeit. Wenn ich darüber nachdenke, sehe ich mich gezwungen, auf eine Erste Ursache zu zählen, die einen denkenden Geist hat, gewissermaßen dem menschlichen Verstand analog; und ich sollte mich wohl einen Theisten nennen.

Wenn ich mich recht erinnere, beherrschte diese Schlussfolgerung mein Denken in der Zeit, als ich *Über die Entstehung der Arten* schrieb ...

seither schien sie mir ganz allmählich immer weniger überzeugend ...

ich schwankte jedoch sehr ...

Das Mysterium vom Anfang aller Dinge können wir nicht aufklären; und ich jedenfalls muss mich damit zufrieden geben, Agnostiker zu bleiben.“

(zur Erläuterung:)

Agnostizismus

Der Agnostizismus ist eine Weltanschauung, die insbesondere die prinzipielle Begrenztheit menschlichen Wissens betont. Die Möglichkeit der Existenz transzendenter Wesen oder Prinzipien wird vom Agnostizismus nicht bestritten. Agnostizismus ist sowohl mit Theismus als auch mit Atheismus vereinbar, da der Glaube an Gott möglich ist, selbst wenn man die Möglichkeit der rationalen Erkenntnis Gottes verneint.

Die Frage „Gibt es einen Gott?“ wird vom Agnostizismus dementsprechend nicht mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet, sondern mit „Es ist nicht geklärt“, „Es ist nicht beantwortbar“.

Unabhängig davon ist die Frage „Glauben Sie an einen Gott?“. Diese ist auch von einem Agnostiker mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortbar.

(Wikipedia, gelesen 23.2.2009)

ANHANG A

A1 Verzeichnis der zitierten und verwendeten Quellen

Lehrbücher Fach Biologie

Biologie DDR-Lehrbuch Klasse 10

B1 DDR; VOLK UND WISSEN; Biologie, Lehrbuch für die Klasse 10, Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin, 1982

Biologie Sekundarstufe 1

B11 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klasse 10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2006

B12 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag, Duden Biologie, Gesamtband Sekundarstufe I, Berlin, 2005

B13 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Link Biologie 10, Sachsen Mittelschule, Berlin, 2007

B14 DUDEN / PAETEC; Biologie, Gymnasium, 10, Sachsen, Berlin 2007

B15 PAETEC; Biologie 10, Sachsen, Gymnasium, Berlin, 2000

B16 SCHROEDEL; Netzwerk Biologie 10, Braunschweig, 2006

B17 VOLK UND WISSEN; Biologie Band 3, Sachsen, Volk und Wissen, Berlin, 2002

B18 VOLK UND WISSEN; Biologie plus, Klassen 9/10 Gymnasium, Sachsen, Berlin, 2001

Biologie Sekundarstufe 2

B21 BSV (Bayerischer Schulbuch Verlag); Meyer, H. / Daumer, K.: Biologie für die gymnasiale Oberstufe, München 1999

B22 C.C.BUCHNER; Solbach, H.: Vita nova; Biologie für die Sekundarstufe II; Bamberg 2000

B23 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Biologie Oberstufe, Gesamtband, Berlin, 2006

B24 DUDEN / PAETEC Schulbuchverlag; Duden Biologie, Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005

B25 KLETT; Biologie für Gymnasien, Oberstufe, Stuttgart, 2005

B26 KLETT; Einblicke Biologie, Band 2, Klett, Stuttgart, 2000

B27 KLETT; Natura, Biologie für Gymnasien Band 2, Klett, Stuttgart, 1997

B28 SCHROEDEL; Biologie heute entdecken S II; Braunschweig, 2004

B29 SCHROEDEL; Biologie heute S II; Braunschweig, 2004

B30 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W. / Paul, B.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 2004

B31 SCHROEDEL; Hoff, P. / Miram, W.: Evolution, Materialien für den Sekundarbereich II, Biologie, Hannover, 1993

B32 SCHROEDEL; Linder Biologie, Lehrbuch für die Oberstufe, Braunschweig, 2005

Lehrbücher Fach Physik

Physik Sekundarstufe 1

P1 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Physik plus Gymnasium 10, Sachsen, Cornelsen, Berlin, 2006

P2 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Physik Mittelschule 9/10, Sachsen, Cornelsen, Berlin, 2006

P3 DUDEN / PAETEC; Physik Sek I, Duden Paetec, Berlin, 2005

P4 DUDEN / PAETEC; Physik, Gymnasium 10, Sachsen, Duden Paetec, Berlin, 2007

P5 KLETT; Impulse Physik, B Teil 1, Klett, Stuttgart, 2000

P6 SCHROEDEL; Erlebnis Physik 3, Sachsen, Bildungshaus, Braunschweig 2006

P7 SCHROEDEL; Erlebnis Physik 4, Sachsen, Bildungshaus, Braunschweig, 2007

P8 WESTERMANN; Kuhn: Physik 1.1, Braunschweig, 2002

Physik Sekundarstufe 2

P11 CORNELSEN; Physik Oberstufe, Ausgabe E, Cornelsen, Berlin, 2001

P12 DUDEN / PAETEC; Physik Gymnasiale Oberstufe, Berlin, 2005

P13 SCHROEDEL; Grehn, J. / Krause, J. (Hrsg.): Metzler Physik, Schroedel Verlag, Hannover, 1998

P14 SCHROEDEL; Dorn / Bader: Physik Sek II; Schroedel, Hannover, 2000

P15 WESTERMANN; Kuhn Physik 2; Braunschweig, 2000

P16 WESTERMANN; Kuhn, Physik, Band 2 12/13; Braunschweig, 2004

Lehrbücher Fach Astronomie

P21 PAETEC; Astronomie, Gymnasiale Oberstufe, Paetec, Berlin 2001

P22 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Astronomie plus, Cornelsen, Berlin 2005

P23 PAETEC; Dieter B. Herrmann; Faszinierende Astronomie; Paetec, Berlin, 2000

P24 VOLK UND WISSEN; Astronomie, Volk und Wissen, Berlin, 1999

Lehrbücher Fach Religion

R1 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): Werkbuch Religion – entdecken, verstehen, gestalten; Materialien für Lehrerinnen und Lehrer, Göttingen 2002

R2 VANDENHOECK & RUPRECHT; Koretzki, G.-R., Tammeus, R. (Hg.): Religion – entdecken, verstehen, gestalten - 9/10; Ein Unterrichtswerk für den evangelischen Religionsunterricht, Göttingen 2002

R3 PATMOS; Zeichen der Hoffnung, Patmos Düsseldorf, 2002

R4 CORNELSEN; Religionsbuch Oberstufe, Cornelsen, Berlin, 2006

- R5 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Abenteuer Mensch sein, Cornelsen Berlin 2008
 R6 CALWER / DIESTERWEG; Das Kursbuch Religion 3 (Klassen 9/10); Stuttgart – Braunschweig 2007
 R7 CALWER / DIESTERWEG; Kursbuch Religion, Oberstufe; Stuttgart – Braunschweig 2004
 R8 CORNELSEN; Religionsbuch 7/8; Cornelsen, Berlin, 2001

Lehrbücher Fach Geschichte

- G1 C.C. BUCHNER; Buchners Kolleg Geschichte – Ausgabe C, Die Herausbildung des modernen Europa; C.C. Buchners Verlag, Bamberg 1995
 G2 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Geschichte plus, Klasse 7, Gymnasium, Cornelsen Verlag Berlin 2005
 G3 CORNELSEN / VOLK UND WISSEN; Entdecken und verstehen 7, Cornelsen Verlag Berlin 2005
 G4 VOLK UND WISSEN; Geschichte plus, Sachsen, Mittelschule, Klasse 7, Volk und Wissen Verlag, Berlin, 2000
 G5 CORNELSEN; Geschichtsbuch, Band I, Von der Antike bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, Cornelsen Verlag, Berlin 1995 (2006)
 G6 DIESTERWEG; Expedition Geschichte, Mittelschule Sachsen, Band 3, Klasse 7, Bildungshaus Schulbuchverlage ..., Braunschweig 2005
 G7 KLETT; Geschichte und Geschehen, 3, Sachsen, Sekundarstufe I, Ernst Klett Schulbuchverlag, Leipzig 2006
 G8 KLETT; Zeitreise 2, Ernst Klett Verlag Stuttgart, 2007
 G9 KLETT; Geschichte und Geschehen, Berufliche Oberstufe, Ernst Klett Schulbuchverlag, Leipzig, 2003
 G10 SCHÖNING; Zeiten und Menschen 1, Geschichte, Oberstufe, Bildungshaus Schulbuchverlage ..., Braunschweig, 2007
 G11 WESTERMANN; Anno 3 neu, Gymnasium Sachsen, Bildungshaus Schulbuchverlage ..., Braunschweig, 2005

Weitere zitierte und verwendete Quellen

- Q1 Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Zeitung „Das Parlament“, 46/2007: „Geisteswissenschaften“
 Q2 Bild der Wissenschaft 12/1999 S. 42ff
 Q3 Bild der Wissenschaft 8/2003 S.51
 Q4 Bohl, Jochen (Bischof der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens), Pastor@lbrief Februar 2008
 Q5 Campbell, N.A. / Reece, J.B.: Biologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 6. Auflage, 2003
 Q6 Coyne, G. in: Der Spiegel 52/2000 S.118ff
 Q7 Darwin, Ch.: Die Abstammung des Menschen und die Zuchtwahl in geschlechtlicher Beziehung, Reclam, Leipzig o.J., Bd. II
 Q8 Darwin, Ch.: Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, Reclam Leipzig 1980
 Q9 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 4: Ursprung und frühe Evolution des Lebens, Tübingen, 1985
 Q10 Deutsches Institut für Fernstudien der Universität Tübingen, Fernstudium Naturwissenschaften, EVOLUTION, Heft 3: Theoretische Grundlagen der Evolution, Tübingen, 1986
 Q11 Die Zeit, 29.3.2007 S.29, 32
 Q12 Farouki, N. / Serres, M. (Hrsg.): Thesaurus der exakten Wissenschaften, Zweitausendeins Verlag, Frankfurt/Main, 2001
 Q13 Ferguson, K.: Gott und die Gesetze des Universums, Econ, Düsseldorf 2002
 Q14 Fischer, E.P.: Die andere Bildung – was man von den Naturwissenschaften wissen sollte, Ullstein, 2003
 Q15 GEOkompakt Nr.4: Die Evolution des Menschen, Hamburg 2005
 Q16 Haeckel, E.: Die Lebenswunder, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart 1906
 Q17 Haeckel, E.: Die Welträtsel, Alfred Kröner Verlag, Stuttgart, 1899
 Q18 Horn, S.O., Wiedenhofer, S. (Hrsg.): Schöpfung und Evolution – Eine Tagung mit Papst Benedikt XVI. in Castel Gandolfo; Sankt Ulrich Verlag, Augsburg, 2007
 Q19 Huber, Wolfgang (Bischof und Ratsvorsitzender der Ev. Kirche in Deutschland), Bericht des Rates der EKD - Teil A, (6. Tagung der 10. Synode der EKD, Dresden, 04. - 07. November 2007)
 Q20 Küng, H.: Der Anfang aller Dinge, Naturwissenschaft und Religion, Piper, München, 2005
 Q21 Lesch, H. / Müller, J.: Big Bang zweiter Akt – Auf den Spuren des Lebens im All, Bertelsmann, München 2003
 Q22 Mohr, H. in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Zeitung „Das Parlament“, B15/1992 S.10ff
 Q23 Mozetic, G.: Die Gesellschaftstheorie des Austromarxismus. Geistesgeschichtliche Voraussetzungen, Methodologie und soziologisches Programm. Darmstadt 1987, S. 117 f.; zitiert nach <http://www.tu-braunschweig.de/Medien-DB/hispaed/erziehung.pdf> Seite 27
 Q24 Reichhof, J.H.: Was stimmt? Evolution – Die wichtigsten Antworten; Herder spektrum, Freiburg, 2007
 Q25 Stuhler, E.: Margot Honecker – Die Biografie, Heyne Verlag, München, 2005
 Q26 Vollmer, G.: Biophilosophie, Reclam, Stuttgart, 1995,
 Q27 Vollmer, G.: Die Unvollständigkeit der Evolutionstheorie, in: Kanitscheider, B. (Hrsg.): Moderne Naturphilosophie, Würzburg, 1984
 Q28 Vollmer, G., UNIVERSITAS 8/1991, S.768f.
 Q29 Wabbel, T.D. (Hrsg.): Im Anfang war (k)ein Gott – naturwissenschaftliche und theologische Perspektiven; Patmos, Düsseldorf, 2004
 Q30 Die Zeit, 7.2.2008, S.34, Interview mit Andrei Linde und Alexander Vilenkin: „Der Spielraum Gottes schrumpft“
 Q31 Fischer, Ernst Peter: Aristoteles, Einstein & Co., Piper, München 2005
 Q32 Martin Luther: Biblia das ist die gantze Heilige Schrifft Deudsch (aus dem Jahre 1534), Band 1, Facsimile-Druck bei Reclam Leipzig 1983
 Q33 die tageszeitung Berlin, 10.3.08 S.2
 Q34 die tageszeitung Berlin 25.10.96

- Q35 Lapede, Pinchas: War Eva an allem schuld?, Gespräche über die Schöpfung, Grünewald Mainz, 1985
- Q36 Westermann, Claus: Genesis, Kapitel 1-11, Teil 2, Evangelische Verlagsanstalt Berlin 1985
- Q37 „Thesen zum Kreationismus“, Amtsblatt der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, Dresden, 31. Juli 1990
- Q38 Junker, R.; Scherer, S.: Evolution – Ein kritisches Lehrbuch, Weyel-Verlag Gießen, 1998
- Q39 Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN: „Schöpfung und Wissenschaft“, Hänssler-Verlag Neuhausen-Stuttgart 1990
- Q40 Kleine Enzyklopädie Natur, VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1964
- Q41 Unterrichtshilfen Biologie 10. Klasse, zum Lehrplan 1971, Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin, 1971
- Q42 Weltall Erde Mensch, Verlag Neues Leben, (Berlin) 1955
- Q43 Tietz, Gertraudis; Landeskatechetin der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens; Vortrag auf der Herbsttagung der Landessynode der Ev. Luth. Landeskirche Sachsens 1964, Reg.Nr.2243/14: „Das sozialistische Bildungssystem“
- Q44 Brecht, Bertolt: Leben des Galilei, Reclam, Leipzig 1968
- Q45 Westermann, Claus: Schöpfung und Evolution, Zeitwende 53 (1982) 3, S.146ff.
- Q46 EKD-Texte 94: Weltentstehung, Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube in der Schule; eine Orientierungshilfe des Rates der Evangelischen Kirche in Deutschland, Hannover 2008
- Q47 Hemminger, Hansjörg: Das Wirklichkeitsverständnis der Naturwissenschaft, EZW-Texte Impulse Nr.23, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart, 1986
- Q48 Westermann, Claus: Schöpfung; Kreuz Verlag Stuttgart 1979
- Q49 Kleine Enzyklopädie Natur, VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1983
- Q50 Heller, Bruno: Naturwissenschaft und die Frage nach der Religion; EZW-Texte Impulse Nr.28, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart 1989
- Q51 Ewald, Günter: Naturwissenschaftliche und religiöse Ideologien; EZW-Texte Impulse Nr.35, Evangelische Zentralstelle für Weltanschauungsfragen, Stuttgart 1993
- Q52 stud. christ. Spezialfernkurs; Naturwissenschaft – eine Herausforderung des Glaubens; Kirchentagskongress der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, 1978, Lehrbrief 2
- Q53 stud. christ. Spezialfernkurs; Naturwissenschaft – eine Herausforderung des Glaubens; Kirchentagskongress der Ev.-Luth. Landeskirche Sachsens, 1978, Lehrbrief 3
- Q54 Fischer, E.P.: Leonhardo, Heisenberg & Co., Piper Verlag Taschenbuch München 2004
- Q55 Steinmüller, A., Steinmüller, K.: Charles Darwin – vom Käfersammler zum Naturforscher, Verlag Neues Leben Berlin, 1985
- Q56 Zahrnt, Heinz: Mutmaßungen über Gott, Piper Verlag München Zürich, 1997, S.11ff.
- Q57 Pressemitteilung www.idea.de, 15.9.08
- Q58 GEO kompakt 14, Die 100 größten Forscher aller Zeiten, 2008
- Q59 Benjamin Gruner, in: Sächsisches Gemeinschaftsblatt, Hrsg. Landesverband Landeskirchlicher Gemeinschaften Sachsen e.V., Heft 4/2008 S.2
- Q60 BROCKHAUS ENZYKLOPÄDIE in 24 Bd., 19., völlig neu bearb. Aufl., Bd. 10 (Herr – Is), Mannheim: Brockhaus, 1989, S. 374; Stichwort Ideologie)
- Q61 Fuchß, H.: Hat die Bibel recht?, Urania-Verlag Leipzig 1957, S.13
- Q62 Spektrum der Wissenschaft Heft 9/2007 S.102ff.
- Q63 bild der wissenschaft Heft 2/2009 S.54ff.
- Q64 Martin Luther: Der Kleine Katechismus (1529), Erklärung zum ersten Artikel des christlichen Glaubensbekenntnisses
- Q65 bild der wissenschaft Heft 12-2003 S.40
- Q66 bild der wissenschaft Heft 11-2008 S.10
- Q67 Die Bibel, erschlossen und kommentiert von H. Halbfas, Patmos 2001, S.29
- Q68 Christian Schwarke / Roland Biewald: Weltbilder – Menschenbilder; Themenhefte Religion, Ev. Verlagsanstalt Leipzig, 2003, S.27)
- Q69 Boost, Ch., Gensichen, H., Pfeiffer, G.: Ist der Kreationismus haltbar? Thesen gegen einen neuen Anti-Evolutionismus in der Kirche; Kirchliches Forschungsheim Wittenberg, 1983
- Q70 WIKIPEDIA; zu „Kopernikus“, „Galilei“ und „Religion und heliozentrisches Weltbild“; gelesen 16.12.08
- Q71 Dawkins, Richard: Der Gotteswahn, Ullstein, Berlin, 2008
- Q72 Darwin, Charles: Mein Leben, Insel Taschenbuch, Frankfurt/Main, 2008
- Q73 Ullrich, Henrik; Junker, Reinhard (Hrsg.): Schöpfung und Wissenschaft – Die Studiengemeinschaft WORT UND WISSEN stellt sich vor; Hänssler Verlag Holzgerlingen 2008
- Q74 Der Spiegel 23/1998 S.90
- Q75 Charles Darwin: Mein Leben, Autobiographie, Insel Taschenbuch, 2008
- Q76 Weber, Thomas P.: Darwin und die neuen Biowissenschaften, DuMont Köln, 2005
- Q77 Drewermann, Eugen: Glauben in Freiheit, Bd. 3. Religion und Naturwissenschaft, Teil 1. „Der sechste Tag: Die Herkunft des Menschen und die Frage nach Gott“, Walter-Verlag Zürich u. Düsseldorf, 1998, S.56-58
- Q78 chrison 4/2008 S.11, Interview mit Friedrich Schweitzer
- Q79 Weltall Erde Mensch, Neufassung, Verlag Neues Leben, Berlin 1968
- Q79 Weltall Erde Mensch, Neufassung, Verlag Neues Leben, Berlin 1968
- Q80 Clausnitzer, Lutz: Was der Himmel über die Erde erzählt, Freie Presse Chemnitz 27.3.09, S. A8
- Q81 Drake, Stillman: Galilei, Herder / Spektrum, Freiburg o.J. (nach 1999, ISBN: 3-926642-38-6)
- Q82 Carroll, S.B.: Die Darwin-DNA, Wie die neueste Forschung die Evolutionstheorie bestätigt, S.Fischer Verlag, Frankfurt/Main, 2008

A2 Danksagung und Impressum

Der Dank gilt zunächst dem Sächsischen Bildungsinstitut in Radebeul, Referat 21, für die Unterstützung bei der Einsichtnahme in Schulbücher und Lehrpläne.

Insbesondere gilt mein Dank jedoch dem Beirat für Glaube und Naturwissenschaft der Evangelisch-Lutherischen Landeskirche Sachsens, der mich zu dieser Arbeit ermutigt und dabei begleitet hat, sowie Kollegen, die bereit waren, das Manuskript zu lesen und die mir hilfreiche Hinweise gegeben haben, insbesondere den Herren Dr. Hans W. Becker, Michael Beleites, Dr. Frank Oehmichen, Dr. Heinrich Keil, Norbert Braumüller, Sven Brumme, Dr. Ulf Liedke und Dr. Bernd Albani.

Verfasser:

Joachim Krause

Hauptstr. 46

08393 Schönberg

Tel. 03764-3140

Fax 03764-796761

Mailto: krause.schoenberg@t-online.de

Internet: www.krause-schoenberg.de

Joachim Krause hat ein Universitätsstudium als Dipl.-Chem. abgeschlossen und zusätzlich ein Fernstudium in Theologie absolviert.

Er ist seit 1982 beruflich tätig als „Beauftragter für Glaube, Naturwissenschaft und Umwelt“ in der Evangelisch-Lutherischen Landeskirche in Sachsen.