

Einfluß religiöser Schülervorstellungen auf die Akzeptanz der Evolutionstheorie

Dem Fachbereich Biologie
der Universität Oldenburg
vorgelegte Dissertation
zur Erlangung des Grades einer Doktorin
der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

Regine Illner

geb. am 18.09.1954 in Berlin (Spandau)

Erstreferent: Prof. Dr. U. Kattmann, Oldenburg
Koreferent: Prof. Dr. U. Gebhard, Hamburg
Tag der Disputation: 12.7.1999

Inhalt

Vorwort	4
Einleitung	5
1 Forschungsstand	8
1.1 Relevanz des Forschungsstandes für die vorliegende Untersuchung	10
2 Die Untersuchungsaufgaben und Methoden der Didaktischen Rekonstruktion	12
2.1 Allgemeine Darstellung	12
2.1.1 Fachliche Klärung	12
2.1.2 Erhebung der Schülervorstellungen	13
2.1.3 Didaktische Strukturierung.....	13
2.2 Anwendung des Modells der Didaktischen Rekonstruktion auf das vorliegende Thema	14
2.2.1 Fragestellung	14
2.2.2 Fachliche Klärung	15
2.2.3 Erhebung der Schülervorstellungen	16
2.2.3.1 Auswahl der Schüler	16
2.2.3.2 Durchführung der Interviews	16
2.2.3.3 Interviewleitfaden.....	17
2.2.3.4 Auswertung der Interviews	17
2.2.3.5 Intersubjektive Validität des methodischen Vorgehens	19
2.2.4 Didaktische Strukturierung.....	19
2.2.4.1 Konzeptvergleich.....	19
2.2.4.2 Konsequenzen für den Unterricht	20

3	Durchführung der Untersuchung.....	21
3.1	Fachliche Klärung.....	21
3.1.1	Haeckel: "Die Welträtsel".....	21
3.1.1.1	Zusammenfassung von „Die Welträtsel“.....	21
3.1.1.2	Explikation Haeckel.....	32
3.1.1.3	Haeckel – Strukturierte Aussagen.....	38
3.1.2	Hoimar von Ditfurth: "Wir sind nicht nur von dieser Welt".....	42
3.1.2.1	Zusammenfassung: "Wir sind nicht nur von dieser Welt".....	42
3.1.2.2	Ditfurth - Explikation.....	50
3.1.2.3	Ditfurth – Strukturierte Aussagen.....	56
3.1.3	Zum Umgang mit der Evolutionstheorie in einem türkischen Schulbuch.....	59
3.1.3.1	Übersetzung des 7. Kapitels des Schulbuches.....	61
3.1.3.2	Explikation.....	68
3.1.3.3	Türkisches Schulbuch – Strukturierte Aussagen.....	71
3.2	Erhebung der Schülervorstellungen.....	73
3.2.1	Interview Christina.....	73
3.2.1.1	Interview Christina: Geordnete Aussagen.....	73
3.2.1.2	Interview Christina: Explikation.....	77
3.2.1.3	Interview Christina: Strukturierte Aussagen.....	81
3.2.2	Interview Joscha.....	83
3.2.2.1	Interview Joscha: Geordnete Aussagen.....	83
3.2.2.2	Interview Joscha - Explikation.....	92
3.2.2.3	Interview Joscha: Strukturierte Aussagen.....	96
3.2.3	Interview Torsten.....	99
3.2.3.1	Interview Torsten: Geordnete Aussagen.....	99
3.2.3.2	Interview Torsten: Explikation.....	107
3.2.3.3	Interview Torsten: Strukturierte Aussagen.....	111
3.2.4	Interview Michaela.....	114
3.2.4.1	Interview Michaela: Geordnete Aussagen.....	114
3.2.4.2	Interview Michaela: Explikation.....	119
3.2.4.3	Interview Michaela: Strukturierte Aussagen.....	123
3.2.5	Interview Kerstin.....	125
3.2.5.1	Interview Kerstin: Geordnete Aussagen.....	125
3.2.5.2	Interview Kerstin: Explikation.....	133
3.2.5.3	Interview Kerstin: Strukturierte Aussagen.....	137
3.2.6	Interview Öznur.....	139
3.2.6.1	Interview Öznur: Geordnete Aussagen.....	139
3.2.6.2	Interview Öznur: Explikation.....	146
3.2.6.3	Interview Öznur: Strukturierte Aussagen.....	149
3.2.7	Interview Timur.....	151
3.2.7.1	Interview Timur: Geordnete Aussagen.....	151

3.2.7.2	Interview Timur: Explikation.....	156
3.2.7.3	Interview Timur: Strukturierte Aussagen	159
3.2.8	Interview Aliye.....	161
3.2.8.1	Interview Aliye: Geordnete Aussagen.....	161
3.2.8.2	Interview Aliye :Explikation	166
3.2.8.3	Interview Aliye: Strukturierte Aussagen	169
3.2.9	Interview Ikbal	171
3.2.9.1	Interview Ikbal: Geordnete Aussagen	171
3.2.9.2	Interview Ikbal: Explikation.....	174
3.2.9.3	Interview Ikbal: Strukturierte Aussagen.....	176
3.2.10	Interview Sybel	177
3.2.10.1	Interview Sybel: Geordnete Aussagen	177
3.2.10.2	Interview Sybel: Explikation.....	182
3.2.10.3	Interview Sybel: Strukturierte Aussagen.....	186
3.3	Didaktische Strukturierung.....	188
3.3.1	Vergleich der Konzepte	188
3.3.1.1	Konzeptvergleich der Fachwissenschaftler Haeckel und Ditfurth	188
3.3.1.2	Konzeptvergleich der Schüler untereinander	191
3.3.1.3	Konzeptvergleich zwischen Wissenschaftlern und Schülern	196
3.3.1.4	Konzeptvergleich zwischen türkischen Schülern und türkischem Schulbuch	197
3.3.2	Konsequenzen für den Unterricht	199
3.3.2.1	Möglichkeiten des Konzeptwechsels im naturwissenschaftlichen Unterricht	199
3.3.2.2	Leitlinien der didaktischen Strukturierung.....	202
3.3.2.3	Über die Fragestellung hinausgehende Aspekte.....	208
4	Möglichkeiten anschließender Forschung.....	212
	Literatur.....	215

Vorwort

Das Thema Evolution begleitet mich seit dem Studium und taucht, wie im Spiralcurriculum, jeweils auf unterschiedlichen Ebenen immer wieder auf. Im Studium war es eher eine erkenntnistheoretische Ebene, die mein Interesse bestimmte, ausgelöst durch die damals aktuelle Diskussion um die von Gerhard Vollmer 1975 formulierte evolutionäre Erkenntnistheorie. Sie führte zum Thema für meine erste Staatsexamensarbeit. Heute, nach mehreren Jahren der Berufserfahrung als Biologielehrerin, interessiert mich die didaktische Ebene des Themas, was in der vorliegenden Arbeit zum Ausdruck kommt.

Für das Lehren und Lernen gilt Evolution als schwieriges Thema. Seit längerem stellt sich für mich die Frage, ob mögliche Lernschwierigkeiten bei Schülern durch deren religiöse Einstellung mitbedingt würden, da ich von einigen meiner Schüler wußte, daß sie in der Kirchengemeinde aktiv waren. Im Rahmen meiner Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiterin an der Freien Universität Berlin bot sich mir nun die Gelegenheit, dieser Frage nachzugehen.

Ich möchte mich bei Herrn Prof. Dr. Ulrich Kattmann, an den ich mich als Experten für die Didaktik des Themas Evolution wandte, für seine Bereitschaft bedanken, mein Vorhaben zu betreuen. Er stellte nicht nur den methodischen Rahmen, die Didaktische Rekonstruktion, bereit und ließ mich großzügig an seiner anscheinend unerschöpflichen Privatbibliothek partizipieren, sondern bot mir gleichzeitig den Zusammenhalt einer biologiedidaktischen Arbeitsgruppe. Alle Mitglieder der Arbeitsgruppe arbeiteten im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion zu unterschiedlichen biologischen Begriffen, was fruchtbare Diskussionen ermöglichte. Ein besonders konstruktiver Gedankenaustausch entstand dabei mit Wilfried Baalman, der sich ebenfalls mit dem Thema Evolution beschäftigte. So entstand für mich, die ich in Berlin lebe und arbeite, ein Stück „wissenschaftlicher Heimat“ in Oldenburg.

Das Gelingen des empirischen Teils der Arbeit war maßgeblich durch die Aufgeschlossenheit und Kooperationsbereitschaft der Schulen mitbestimmt, an die ich mich auf der Suche nach Interviewpartnern wandte. Das Interesse und die Ausdauer der Schüler dabei, mit mir über ihre Vorstellungen zu sprechen, waren eine wichtige Voraussetzung für die Arbeit. Zudem war es eine große persönliche Bereicherung für mich so vieles über ihre religiösen und damit privaten Ansichten zu erfahren.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, die den Fortgang meiner Arbeit mit fröhlichem Interesse begleitete und mir so manche moralische Aufmunterung zukommen ließ. Mein Mann hat als kritischer Erstleser meiner Entwürfe hilfreich und inspirierend Anteil genommen.

Abschließend möchte ich auch meinem Schulleiter Dr. Hinrich Lüthmann danken, der meine Abordnung als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an die Freie Universität befürwortet und damit die Arbeit überhaupt ermöglicht hat.

Einleitung

Bisherige didaktische Forschungen haben ergeben, daß vorunterrichtliche Vorstellungen von Schülern den Erwerb von Wissen im Unterricht fördern oder behindern können, ihn auf jeden Fall aber beeinflussen. Bereits Ausubel (1968) hat darauf hingewiesen, wie wichtig die Vorkenntnisse von Schülern für das Lernen sind.

„The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly.“

Seit ca. 15 Jahren werden Schülervorstellungen näher untersucht, mit dem Ziel, diese Erkenntnis im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei galten die meisten Untersuchungen in den naturwissenschaftlichen Fächern bisher Themen des Physikunterrichts. In der Bibliographie von Helga Pfund und Reinders Duit (1991) über internationale Publikationen zu diesem Thema werden 791 Artikel zu physikalischen, gegenüber 222 zu biologischen Themen aufgeführt. Auch die neueste, noch unveröffentlichte Ausgabe dieser Bibliographie weist kaum Veränderungen auf, was das Zahlenverhältnis von physikalischen zu biologischen Publikationen angeht (Duit 1999, persönliche Mitteilung). Auf nationaler Ebene verschiebt sich das Verhältnis nochmals zu Ungunsten der biologischen Themen. Es liegen also nur wenige Untersuchungen zur Biologie vor (s. z.B. Hedewig 1988, Schaefer 1983, Kattmann 1996). In der Bundesrepublik Deutschland wurde, anders als beispielsweise in Amerika (vgl. Kap. 1) bisher nicht die Frage untersucht, ob, bezogen auf Biologieunterricht, religiöse Schülervorstellungen die Rezeption und Akzeptanz der Evolutionstheorie beeinflussen und wenn ja, in welcher Weise dies geschieht. Das Verhältnis zwischen biologischer Evolutionstheorie und religiöser Schöpfungslehre ist seit jeher gespannt. Für den Unterricht wäre es daher wichtig zu wissen, ob sich dieses Spannungsverhältnis beim Lernen der Evolutionstheorie widerspiegelt. Obwohl der Vorstellungsbegriff nicht präzise definiert ist, wird er meist auf geistige Entwürfe von der den Menschen umgebenden Welt bezogen, d. h. auf kognitive Aspekte. Kommen Fragen der Religion und des Glaubens ins Spiel, erhöht sich die persönliche Betroffenheit. Bei der Untersuchung von religiösen Schülervorstellungen müssen daher über die kognitive Ebene hinaus auch affektive Komponenten berücksichtigt werden.

Vordergründig betrachtet scheinen religiöse Schülervorstellungen im Evolutionsunterricht keine Rolle zu spielen. Während meiner langjährigen Unterrichtspraxis habe ich es zumindest nicht erlebt, daß Schüler von sich aus die Evolutionstheorie aus religiösen Gründen in Frage gestellt hätten. Diskussionsangebote, in denen der biblische Schöpfungsbericht der Evolutionstheorie gegenübergestellt wurde, wurden meist rasch mit dem Hinweis, daß die Bibel nicht wörtlich zu nehmen sei, abgetan. Falls es religiös bestimmte Schüler in den Klassen

bzw. Kursen gab, wollten diese ihre Vorstellungen offensichtlich nicht zur Debatte stellen. Diese subjektive Einzelerfahrung mag für die Großstadt typisch sein, eine Umfrage in der Provinz zeigt bereits ein anderes Bild (Kattmann 1997).

Auch wenn sich Schüler nicht als gläubige Christen bekennen, so wachsen sie doch in einer christlich geprägten Umgebung auf, und es sind religiöse Vorstellungen in Form der Schöpfungsgeschichte und nicht biologische Erklärungen, mit denen sie im Hinblick auf die Entstehung der Lebewesen zuerst konfrontiert werden.

Beispielsweise wäre es denkbar, daß Schüler im Sinne des kognitionspsychologischen Modells der Kompartimentalisierung (Mandl 1993) sowohl über wissenschaftliche als auch über religiöse Konzepte nebeneinander verfügen und diese je nach Kontext abrufen können. Sind die emotionalen Bindungen an die Religion sehr stark, könnte die Konfrontation mit evolutionsbiologischen Erklärungen dagegen zu kognitiven Dissonanzen führen (Festinger 1978), die, bei starker Ausprägung, ihrerseits eine Abwehrhaltung hervorrufen, und so das Lernen behindern.

Das Thema erhält zusätzliche Relevanz wegen des steigenden Anteils muslimischer Schüler auch in der gymnasialen Oberstufe, in der das Thema "Evolution" ein Semester lang unterrichtet wird. Diese sind bekanntlich stärker religiös bestimmt als ihre christlich geprägten Mitschüler und an eine wörtliche Auslegung des Korans gebunden, dessen Schöpfungsaussagen auf denen des Alten Testaments basieren. Die Auseinandersetzung islamischer Länder mit der Evolutionstheorie spiegelt eine ablehnende Haltung wider (vgl. Kap. 3.1.3). Nimmt man die Aussagen der aktuellen Sozialforschung hinzu, nach der die Religion für türkische Migrantenkinder zunehmend an Bedeutung gewinnt (Heitmeyer, et al. 1997, Hocker 1996, Sag 1996), lassen sich hier besondere Probleme hinsichtlich des Evolutionsunterrichts vermuten. In der vorliegenden Untersuchung sollen folglich neben den religiösen Vorstellungen christlicher auch die muslimischer Schüler berücksichtigt werden.

Mit dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann 1992, Kattmann & Gropengießer 1996) ist ein Forschungsrahmen bereitgestellt worden, Schülervorstellungen zu untersuchen. Um sie für den Unterricht nutzbar zu machen, werden sie systematisch analysiert und darüber hinaus auf fachliche Aspekte bzw. Vorstellungen von Fachwissenschaftlern bezogen. Die kritische Analyse der fachlichen Vorstellungen wird dabei ebenfalls als wichtig erachtet, um diese in ihrer historischen Bedingtheit und ihrem Anteil an persönlichen Sichtweisen der Wissenschaftler adäquat einzuschätzen. Bezogen auf das vorliegende Thema ist daher auch die Frage relevant, inwiefern sich die religiösen Vorstellungen von Wissenschaftlern in deren Aussagen zur Evolutionstheorie niederschlagen. Auch die Fachwissenschaftler stehen bzw. standen im Spannungsverhältnis zwischen Evolution und Schöpfungsglauben. Was im Falle Darwins Legende ist – er selbst litt unter der Unvereinbarkeit seiner Evolutionstheorie mit der damals vorherrschenden wörtlichen Auslegung von Genesis I – gilt auch für alle anderen.

Die vorliegende Arbeit folgt in ihrem Aufbau dem Modell der didaktischen Rekonstruktion: Kapitel 1 gibt zunächst einen Überblick über den Forschungsstand der skizzierten Problematik bezüglich des Evolutionsunterrichts. In Kapitel 2 wird die Untersuchungsmethode allgemein und bezogen auf das Thema dargestellt. Danach

strukturieren die Komponenten der Didaktischen Rekonstruktion die Gliederung der Arbeit. So folgt in Kapitel 3 die Darstellung der einzelnen Untersuchungsschritte. Es werden also sowohl die Schülervorstellungen als auch die der Fachwissenschaftler bezüglich des Einflusses religiöser Vorstellungen auf die Evolutionstheorie dargestellt, sowie Konsequenzen daraus für den Unterricht beschrieben. Abschließend werden in Kapitel 4 die Möglichkeiten anschließender Forschung erläutert.

1 Forschungsstand

Untersuchungen, die religiöse Schülervorstellungen mit dem Evolutionsunterricht in Beziehung bringen, liegen für den deutschen Sprachraum nicht vor.

Anders stellt sich die Situation in Amerika dar, wo das Spannungsfeld zwischen religiösen Überzeugungen und Evolutionstheorie seit langem ein Gegenstand intensiver Forschung ist. Dies ist eine Folge des starken Einflusses, den kreationistische Strömungen in Amerika haben. Mit Kreationismus wird ein Anti-Evolutionismus bezeichnet, der im Gegensatz zur Evolution ein Schöpfungsereignis im wörtlichen Sinne der biblischen Genesis postuliert. Die Evolutionstheorie wird dabei nicht als alternative Erklärung zugelassen, sondern als Irrweg verworfen und bekämpft. Infolgedessen haben die Kreationisten ein starkes Interesse daran, das Unterrichten der Evolutionstheorie zu verhindern. Mike U. Smith, Harvey Siegel und Joseph D. McInerney (1995) stellen in einem historischen Überblick den Einfluß der Kreationisten auf den Evolutionsunterricht in Amerika dar. Danach wurde vor allem versucht, auf die Gestaltung der Biologielehrbücher einzuwirken. Seit 1925 wurde die Darwinsche Evolutionstheorie erfolgreich aus vielen Lehrbüchern, die bis dahin streng wissenschaftlich ausgerichtet waren, verdrängt oder verfälscht dargestellt. Besondere Bedeutung kam dabei dem legendären Scopes-Prozess zu. Der Lehrer John T. Scopes wurde damals wegen Unterrichtens der Evolutionstheorie nach einem wissenschaftlichen Lehrbuch verurteilt, weil er damit gegen ein Gesetz in Tennessee verstieß. Als in den 70er und 80er Jahren die Kreationismus-Bewegung besonders stark war, wurde der Einfluß auf die Lehrbücher sogar institutionalisiert. So verlangte von 1973 bis 1984 die texanische Genehmigungsbehörde für Schulbücher, daß die Evolutionstheorie als nur eine Erklärungsmöglichkeit unter anderen für den Ursprung des Menschen in Biologiebüchern dargestellt werden durfte. Da nicht für jedes Bundesland eigene Schulbücher gedruckt werden, verbreiteten sich die Schulbücher einiger Bundesstaaten in den gesamten USA. Ebenfalls in den 70er und 80er Jahren wurde versucht, den Evolutionsunterricht auf juristischem Wege, durch Einbringen entsprechender Gesetzesvorschläge, zu verbieten oder zumindest eine Gleichbehandlung ("equal treatment") des Themas Evolution und Kreationismus im Biologieunterricht zu erzielen. Solche Gesetze wurden allerdings nur in zwei Bundesländern, Arkansas und Louisiana, realisiert und sind inzwischen als verfassungswidrig wieder abgeschafft. Das bedeutet jedoch nicht, daß der Einfluß der Kreationisten auf den Unterricht keine Bedeutung mehr hätte. Er vollzieht sich auf lokaler Ebene, durch den Druck der Elternschaft auf die Genehmigungsbehörden von Schulbüchern und die Schulverwaltung. Befragung in drei US-Bundesstaaten, Georgia, Kentucky und Ohio, ergaben, daß 12-29 % der Lehrer, von Eltern, Ministern oder Verwaltungsbeamten unter Druck gesetzt werden, damit kein Evolutionsunterricht stattfindet (Buckner 1983, Ellis 1986, Zimmermann 1987). 1981 bevorzugten 76% der

Amerikaner die Gleichbehandlung der Themen Evolution und Schöpfung im Unterricht, 10% wünschten Unterricht ausschließlich zum Thema Schöpfung (Fuerst 1984). In den 90er Jahren scheint der Einfluß der Kreationisten auf die Schulbücher rückläufig zu sein. So enthalten alle neuen Schulbücher für die High school ein Kapitel über das Thema Evolution, wenn auch zum Teil in einer wissenschaftlich inadäquaten Weise (NCSE & PFAW 1990).

Eine weitere von den Kreationisten verfolgte Strategie besteht in der scheinbaren Verwissenschaftlichung der Schöpfung mit der Bezeichnung "scientific creationism". Dabei wird das Schöpfungsereignis nicht mehr nur aus dem wörtlich verstandenen Text der Bibel, sondern durch mehr oder weniger pseudowissenschaftliche Argumentation abgeleitet.

Smith, Siegel und McInerney (1995) fassen die aktuelle Situation folgendermaßen zusammen:

"The astonishing state of affairs is that three quarters or more of the general public would like to have creationism taught favorably in the public school classroom, and one in ten would prefer that only creationism be taught. Apparently, a large proportion of U.S. students and teachers have neither acquired an adequate understanding of the nature and content of science nor have they developed the critical thinking skills required to analyze adequately the conflicting claims they encounter regarding scientific phenomena." (S. 28)

Die aktuellen Studien der 90er Jahre dokumentieren das Fortbestehen der Konflikthaftigkeit im Umgang mit dem Thema Evolution im schulischen bzw. universitären Bereich.

Die quantitative Untersuchung von Anton E. Lawson und William A. Worsnop (1992) geht der Frage nach, inwiefern Alltagsvorstellungen (nonscientific beliefs) bei Schülern (High school) durch wissenschaftliche Vorstellungen (scientific beliefs) ersetzt werden können. Dabei wird die Einstellung der Schüler zum Kreationismus durch entsprechende Items des verwendeten Fragebogens mit einbezogen. Als ein Ergebnis wird festgestellt, daß die kreationistischen Schülervorstellungen durch den Unterricht in Evolution kaum tangiert werden. Die Autoren geben den Ratschlag, den Glauben der Schüler nicht direkt, sondern eher indirekt, durch das Aufzeigen von Alternativen zu beeinflussen.

David F. Jackson, Elizabeth C. Doster, Lee Madows und Teresa Wood (1995) analysieren in einer qualitativen Studie, warum der Wechsel von Gedanken und Gefühlen vom Kreationismus weg, hin zur Evolution so schwierig zu vollziehen ist. Sie stellen fest, daß es keine universelle Strategie für einen Brückenschlag zwischen beiden Positionen gibt, sondern, daß viele individuelle Wege gesucht werden und plädieren für einen Dialog zwischen beiden Fronten.

Eine Einzelfallstudie von William G. Pankratius (1993) befaßt sich mit der Einstellungsänderung einer Lehrerstudientin hinsichtlich ihrer Absicht, im Sinne des "equal treatment" neben der Evolutionstheorie auch den Kreationismus in den Biologieunterricht einzubeziehen. Durch Bewußtmachen unbewußter Einstellungen und religiöser Glaubensannahmen vollzieht sich während ihrer Ausbildung bei der

Studentin eine Einstellungsänderung. Ihre Absicht, sowohl Evolution als auch Kreationismus zu unterrichten, differenziert sich in der Weise, immer noch an beiden Themen festzuhalten, aber nun mit einem Schwerpunkt auf Evolution.

Die quantitative Untersuchung von Ganga Shankar und Gerald D. Skoog (1993) befaßt sich mit den Auswirkungen der Einstellung von Biologielehrern in Texas gegenüber den Themen Evolution und Kreationismus auf den Unterricht. Die Ergebnisse zeigen, daß neben anderen Variablen, wie akademischer Hintergrund oder Dauer der Lehrerfahrung, der Grad des religiösen Konservatismus signifikant die Dauer beeinflusst, mit der das Thema Evolution im Unterricht behandelt wird. 69% der Lehrer sprachen sich für eine Integration des Themas Kreationismus in den Biologieunterricht aus. Dabei waren 27% dieser Gruppe davon überzeugt, daß es für kreationistische Positionen genügend wissenschaftliche Evidenz gäbe.

Wie fundamentalistische Christen an die wörtliche Auslegung der Bibel, fühlen sich Moslems an die des Korans gebunden. Zwei quantitative Untersuchungen aus dem arabischen Raum spiegeln die Einstellung moslemischer Schüler bzw. Studenten gegenüber der Evolutionstheorie wider.

Moh'd Subbarini (1983) untersuchte bei kuwaitischen Schülern in Sekundarschulen Ansichten, Interessen und Vorlieben bezüglich des Biologieunterrichts. Er stellte fest, daß der Glaube die Schülerantworten beeinflusst. Entsprechend wurde Evolution als unbedeutendster Unterrichtsgegenstand eingestuft. Als wichtigstes Ziel des Biologieunterrichts wurde das Wahrnehmen der Wunder im Bereich des Lebendigen genannt, um die Größe Gottes zu würdigen.

Zoubeida R. Dagher und Saouma Bau Jaoude (1996) untersuchten bei Studenten der American University Beirut, wie diese ihren Glauben an ihr Verständnis der Evolutionstheorie anpassen und mit welchen Argumenten sie ihre jeweilige Position rechtfertigen. Für den moslemischen Teil der Studentenschaft ergab sich, daß 47% die Evolutionstheorie ablehnen, 18% die Theorie ihrem Glauben anpaßten, während 35% die Evolutionstheorie akzeptierten. Die Autoren sprechen sich für eine Thematisierung des Verhältnisses von Evolution und religiösem Glauben aus einer erkenntnistheoretischen Perspektive aus.

1.1 Relevanz des Forschungsstandes für die vorliegende Untersuchung

In Deutschland spielt die kreationistische Bewegung eine eher untergeordnete Rolle. Die größte kreationistische Religionsgemeinschaft bilden die "Zeugen Jehovas". Diese haben weder Einfluß auf die Gestaltung von Schulbüchern oder Rahmenplänen, noch können sie eine öffentliche Debatte gegen die Evolutionstheorie initiieren. Dennoch gab es auch in Deutschland den Versuch von kreationistischen Biologen, mittels einer Publikation mit dem typischen Layout eines Schulbuches (Junker, Scherer 1988) ins Gespräch zu kommen, was nur im Süden Deutschlands teilweise glückte. Die pseudowissenschaftliche Argumentation deutscher Kreationisten wird beispielsweise von Manfred Mahner (1986) sowie von Rainer Stripf Marianne M. Zupanc und

Günther K.H. Zupanc (1989) analysiert. Insgesamt ist die deutsche Schulaufsicht jedoch nicht so offen gegenüber dem Einfluß von Lobbies, Interessen- oder Elterngruppen, wie sich das in den USA darstellt. Dort sind beispielsweise Schulleiter öffentlicher Schulen politische Beamte und insofern dem Wählerwillen stärker verpflichtet und politischen Machtschwankungen stärker ausgesetzt, als das in Deutschland der Fall ist. Auch die Tatsache, daß keine Lernmittelfreiheit herrscht, d.h. z.B. daß Eltern die Schulbücher ihrer Kinder selbst bezahlen müssen, vergrößert deren schulpolitische Einflußnahme. Hinsichtlich der Religionszugehörigkeit zeichnet sich die amerikanische Bevölkerung durch zahlreiche fundamentalistisch orientierte Gruppierungen und Sekten aus. War doch deren Diskriminierung seitens der europäischen Staatskirche auch ein starkes Motiv für die Auswanderung nach Amerika. Da christlich fundamentalistische Strömungen in Deutschland eine geringere Rolle spielen, sind mögliche Konflikte, die sich aus dem Schöpfungsglauben und der Evolutionstheorie ergeben, vermutlich schwächer ausgeprägt. Insofern sind die amerikanischen Untersuchungsergebnisse nicht ohne weiteres auf die Gegebenheiten in Deutschland übertragbar. Um zu Aussagen über den Umgang deutscher Schüler mit dem Spannungsfeld Evolution - Religion zu gelangen machen also eigene Untersuchungen erforderlich. Die amerikanischen Ergebnisse haben dabei einen eher heuristischen Wert.

Das gleiche gilt auch für die Situation von Kindern türkischer Migranten in Deutschland, die nicht mit der von Schülern bzw. Studenten in Kuwait und Beirut vergleichbar ist. Die vorliegende Untersuchung kann darüber hinaus zeigen, ob und inwiefern sich deren Umgang mit der Evolutionstheorie bei gleichem moslemisch-religiösen Hintergrund jedoch unter anderen soziokulturellen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen mit dem der arabischen Schüler und Studenten vergleichen läßt.

2 Die Untersuchungsaufgaben und Methoden der Didaktischen Rekonstruktion

2.1 Allgemeine Darstellung

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion geht von dem Grundsatz aus, daß Unterrichtsthemen nicht allein von der Fachwissenschaft determiniert, sondern mit der Lebenswelt der Schüler in Beziehung gesetzt werden sollten. Es ist deshalb das Ziel sowohl fachliche Vorgaben als auch Schülervorstellungen für die Konstruktion von Unterricht gleichermaßen zu berücksichtigen. Methodisch wird dieses Ziel in drei Untersuchungsschritten realisiert: der *fachlichen Klärung*, der *Erhebung der Schülervorstellungen* und der *didaktischen Strukturierung*. Diese drei Komponenten bilden zusammen das sogenannte fachdidaktische Triplet.

Das Forschungsmodell wurde ausführlich in mehreren Publikationen dargestellt (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, Gropengießer 1997, Kattmann et al. 1997). Hier wird sie deshalb nur überblicksartig beschrieben.

2.1.1 Fachliche Klärung

Für die fachliche Klärung werden Originalarbeiten, Lehrbücher sowie Schulbücher hinsichtlich ihrer Aussagen, sowie Entstehung und Grenzen der verwendeten Begriffe analysiert. Dadurch sollen die durch den Lehr- und Lernbetrieb verlorengegangenen Sinnbezüge wiederhergestellt werden. Insbesondere wird hierbei auf die Verwendung von Originalliteratur Wert gelegt. Bei der Analyse wissenschaftlicher Lehrbücher muß berücksichtigt werden, daß dort Sachverhalte in der Regel verallgemeinernd dargestellt bzw. zusammengefaßt werden und Erkenntniswege, Methoden und deren Beschränkungen selten erwähnt werden. Wissenschaftliche Lehrbücher sind damit im Grunde schon didaktisch reduziert. Eine nochmalige didaktische Reduktion auf Schulbuchebeine löst die Aussagen erst recht aus ihrem Zusammenhang und kann so zu fachlich falschen Vorstellungen führen (Kattmann 1992).

Die Analyse geschieht im wesentlichen durch die für fachdidaktische Zwecke adaptierte Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring (1990b) und Siegfried Lamnek (1989) (vgl. Gropengießer, 1997). Diese zeichnet sich gegenüber einer freien Interpretation durch ein systematisches Vorgehen aus. D. h daß die Analyse nach expliziten Regeln abläuft, um eine intersubjektive Nachprüfbarkeit zu ermöglichen. Außerdem wird an die Texte eine theoretisch ausgewiesene

Fragestellung herangetragen. Wegen des Zieles, die fachlichen Inhalte im Unterricht zu vermitteln, wird an die Quellentexte eine didaktische Fragestellung gerichtet, unter der diese in drei Schritten analysiert werden: der *Zusammenfassung*, der *Explikation* und der *Strukturierung*. Als Ergebnis der Analyse werden im letzten Schritt die im Text enthaltenen fachlichen Konzepte formuliert. Unter Konzepten werden die jeweiligen kognitiven Konstrukte der Personen, hier die der Wissenschaftler verstanden.

2.1.2 Erhebung der Schülervorstellungen

Im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion ist es wesentlich, daß Schülervorstellungen, die von fachlichen Vorstellungen abweichen, nicht als *misconceptions*, also Fehlkonzepte, betrachtet werden, die durch wissenschaftliche Konzepte ersetzt werden müßten. Sie werden vielmehr als Ergebnisse der bisherigen Lerngeschichte respektiert, die in bestimmten Kontexten sinnvoll und stimmig sind. Daher gelten Schülervorstellungen als Ausgangspunkte für das Lernen und nicht von vornherein als Hindernisse.

Für die empirische Erfassung der Schülervorstellungen werden problemzentrierte Interviews durchgeführt, die mit Hilfe eines Tonbandgerätes aufgezeichnet werden. Anschließend werden die Interviewaussagen in fünf aufeinanderfolgenden Schritten ausgewertet. Das schrittweise Vorgehen soll die Auswertung transparent machen. Das Tonbandprotokoll wird zunächst *transkribiert*, d.h. in eine schriftliche Fassung gebracht. Anschließend wird das Transkript gemäß der zugrunde liegenden Fragestellung nacheinander *redigiert*, *geordnet*, *expliziert* und schließlich *strukturiert*. Das Ergebnis dieses Untersuchungsschrittes sind, wie bei der fachlichen Klärung, die Konzepte über die zu untersuchende Thematik, die hier aus dem Interviewtext herausdestilliert werden. Dabei wird das Augenmerk auf die Struktur und Qualität der Konzepte gelegt und nicht auf deren quantitatives Auftreten in der untersuchten Schülerpopulation. Die Analyse, die dem tieferen Verständnis der Schülervorstellungen dient, erfordert deshalb qualitative Methoden, wie sie die sozialwissenschaftliche Forschung bereit stellt (vgl. Lamnek 1989, Mayring 1990a).

2.1.3 Didaktische Strukturierung

In diesem Schritt der Didaktischen Rekonstruktion werden auf der Basis der erhobenen Schülervorstellungen und der fachlichen Klärung Konsequenzen für den Unterricht gezogen, die beispielsweise als Leitlinien formuliert werden können. Dafür werden die Ergebnisse, d.h. die Konzepte, die aus diesen Untersuchungsschritten resultieren, wechselseitig miteinander verglichen und aufeinander bezogen, um dadurch zu allgemeinen Aussagen über Ziele, Inhalte und Methoden des Unterrichtsthemas zu kommen.

Die hier kurz skizzierten Komponenten des fachdidaktischen Triplets bedingen und fördern sich während der Untersuchung wechselseitig. So beeinflussen zum einen die erhobenen Schülervorstellungen das Verständnis der fachlichen Aussagen. Zum

anderen werden die Schülervorstellungen ihrerseits durch fachwissenschaftliche Aussagen mitgeprägt. Beispielsweise kann so auf mißverständliche Fachtermini hingewiesen werden, die irreführende Vorstellungen fördern (Kattmann, 1992). Die didaktische Strukturierung beeinflusst wiederum die beiden anderen Komponenten von vornherein, indem sie, in Hinblick auf den Unterricht, die Auswahl der fachlichen Inhalte und den Bereich der Schülervorstellungen eingrenzt. Wegen dieser Wechselwirkungen ist es sinnvoll, die drei Komponenten der Didaktischen Rekonstruktion iterativ aufeinander zu beziehen und nicht in einer streng linearen Abfolge vorzunehmen. Der besseren Übersichtlichkeit halber werden im folgenden die einzelnen Untersuchungskomponenten jedoch nacheinander dargestellt. Das iterative Vorgehen wird dabei also nicht dokumentiert.

2.2 Anwendung des Modells der Didaktischen Rekonstruktion auf das vorliegende Thema

2.2.1 Fragestellung

Der aktuelle Forschungsstand legt es nahe, daß grundsätzlich von einem Einfluß religiöser Vorstellungen auf die evolutionsbiologischen Konzepte bei Schülern auszugehen ist. Dieser Einfluß soll nun für die spezifische Situation der Berliner Schüler untersucht werden. Gemäß dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion sollen nicht nur die vorunterrichtlichen Vorstellungen von Schülern sondern, im Rahmen der fachlichen Klärung, auch der Anteil der subjektiven Sichtweisen an den fachlichen Konzepten von Wissenschaftlern bei der Konstruktion von Unterricht berücksichtigt werden. In der vorliegenden Untersuchung werden die evolutionsbiologischen Schülervorstellungen und subjektiven Sichtweisen der Wissenschaftler auf deren religiöse Aspekte eingengt. Es soll also der Einfluß religiöser Vorstellungen auf die evolutionsbiologischen Konzepte bei Schülern und Wissenschaftlern ermittelt werden. Können solche Einflüsse festgestellt werden, soll erkannt werden, welche evolutionsbiologischen Konzepte von ihnen betroffen sind, um die Resultate dieser Analysen in die verbesserte Konzeption eines Evolutionsunterrichts einfließen zu lassen. Ziel der Didaktischen Rekonstruktion ist es, durch das aus ihr abgeleitete Unterrichtskonzept fachlich unangemessene Schülervorstellungen durch angemessene zu ersetzen bzw. die Enge der subjektiven Vorstellungen dahingehend zu erweitern, daß sowohl die vorunterrichtlichen als auch die wissenschaftlichen Vorstellungen in ihrem jeweils adäquaten Rahmen angewendet werden können. Dabei muß berücksichtigt werden, daß religiöse Vorstellungen nicht einfach naive Vorstellungen sind, die sich im Alltag bewährt haben, sondern eine emotionale Qualität haben, die mit Werten und Moral verknüpft sind. Da zudem die vorunterrichtlichen Schülervorstellungen gegenüber den im Unterricht vermittelten fachlichen Konzepten äußerst resistent sind (Duit 1992), stellt sich somit schließlich die Frage nach den Möglichkeiten eines Konzeptwechsels bei den Schülern. Damit liegen der Untersuchung folgende Fragestellungen zugrunde:

- Gibt es Einflüsse religiöser Vorstellungen auf evolutionsbiologische Konzepte?
- Welcher Art sind diese Einflüsse?
- Welche evolutionsbiologischen Konzepte sind besonders betroffen?
- Welche Strategien werden angewandt, um wissenschaftliche und religiöse Vorstellungen ins Verhältnis zu setzen?
- Welche Prognosen und Möglichkeiten ergeben sich für einen Konzeptwandel bei den Schülern?

Um die Beantwortung der Fragen zu ermöglichen, konzentriert sich die Untersuchung auf drei thematischen Schwerpunkte, die sowohl im biologischen als auch im religiösen Kontext bedeutsam sind. Es sind:

- Vorstellungen über Leben,
- Vorstellungen über den Menschen und
- explizit religiöse Vorstellungen.

Diese thematischen Schwerpunkte ziehen sich wie ein roter Faden durch die gesamte Untersuchung. Auf sie beziehen sich die herauszuarbeitenden Konzepte sowohl der Wissenschaftler als auch der Schüler.

2.2.2 Fachliche Klärung

Die fachliche Klärung zielt in der vorliegenden Untersuchung nicht allein auf die Analyse fachlicher Konzepte einzelner Wissenschaftler, sondern auch auf deren Beeinflussung durch religiöse Konzepte. Es wurden ein zeitgenössischer und ein historisch bedeutsamer Wissenschaftler ausgewählt. Die historische Dimension vertieft dabei das Verständnis für die Genese des Verhältnisses von Evolutionstheorie und Religion. Als einflußreichster, die Diskussion am stärksten anfachender Wissenschaftler wurde Ernst Haeckel ausgewählt und sein Buch "Die Welträtsel" analysiert. Ein bedeutender Zeitgenosse, der sich ausführlich mit dem Spannungsfeld Religion-Evolutionstheorie befaßt hat, ist Hoimar von Ditfurth, dessen Buch "Wir sind nicht nur von dieser Welt" in die fachliche Klärung einbezogen wird.

Im ersten Schritt der fachlichen Klärung wird das entsprechende Buch nicht vollständig, sondern nur in den für die Fragestellung relevanten Teilen zusammengefaßt. Im zweiten Schritt, der Explikation, werden die Texte in einer hermeneutischen Vorgehensweise hinsichtlich der Fragestellung analysiert. Um dabei die Korrespondenzen zwischen evolutionsbiologischen und religiösen Vorstellungen der Wissenschaftler zu erfassen, wird die Explikation unter Berücksichtigung der Aspekte *Weltanschauung*, *Menschenbild*, *Ethik* und *Leben* durchgeführt. Um die Vorstellungen der Wissenschaftler mit denen der Schüler vergleichbar zu machen, werden im dritten Schritt der fachlichen Klärung, der Strukturierung, die in den Vorstellungen enthaltenen Konzepte formuliert und mit einem charakteristischen Namen versehen. Die Konzepte werden dabei nach Kategorien geordnet, die auch bei den Schülervorstellungen verwendet werden (vgl. Kap. 2.2.3)

Da kein türkischer Autor zugänglich war, der sich aus islamischer Sicht mit dem Thema auseinandersetzt, werden die Konzepte, die das Verhältnis zwischen Evolutionstheorie und Islam widerspiegeln aus der Analyse der Darstellung des

Themas Evolution in einem türkischen Schulbuch abgeleitet. Auch hier werden die relevanten Kapitel zunächst zusammengefaßt und in der anschließenden Explikation interpretiert. Die oben erwähnten Ordnungskategorien für die Konzepte werden auch hier angewendet.

2.2.3 Erhebung der Schülervorstellungen

2.2.3.1 Auswahl der Schüler

Es sollten Vorstellungen von Schülern der Sekundarstufe II erhoben werden, die gemäß dem Berliner Rahmenplan in der 10. Klasse erstmals ca. 25 Stunden zum Thema Evolution unterrichtet wurden, aber noch keinen Evolutionsunterricht im Kurssystem erhalten haben. Diese Vorgabe entspricht dem Interesse der Untersuchung, nicht das Schulwissen abzufragen, sondern die individuellen Vorstellungen zu erfassen, die aus der Verarbeitung des Schulwissens und den religiösen Vorstellungen resultieren.

Um Schüler für die Interviews zu rekrutieren nahm ich zu Biologielehrern dreier Berliner Gymnasien Kontakt auf, mit der Bitte, mich ihren Biologiekursen vorstellen zu dürfen. So stellte ich mich einem Leistungskurs der Humboldt-Oberschule in Reinickendorf, einem Grundkurs der Robert Koch-Oberschule in Kreuzberg und einem Grundkurs der evangelischen Schule zum Grauen Kloster in Wilmersdorf als Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Freien Universität vor. Ich teilte ihnen mit, daß ich mit einer Untersuchung befaßt sei, die sich um biologischen Fragen drehe, die aus religiöser Perspektive eventuell anders beantwortet würden. Einige Schüler meldeten sich daraufhin spontan zum Interview, andere riefen mich später zu Hause an, um ihre Bereitschaft an einem Interview zu bekunden. Insgesamt waren 22 Schüler an einem Interview interessiert, 16 davon hatten einen christlich-religiösen Hintergrund und waren deutscher Nationalität, 6 Schüler waren moslemisch und von türkischer Nationalität. Als Ort für die Durchführung der Interviews konnten die Schüler zwischen ihrer Schule, der Universität und einem Café in der Nähe ihrer Schule wählen. Bis auf ein Gespräch in der Universität interviewte ich alle Schüler in den entsprechenden Schulen und zwar nach Schulschluß oder während Freistunden.

2.2.3.2 Durchführung der Interviews

Um eine entspannte Atmosphäre herzustellen, wurde die Befragung der Schüler bei Tee und Kuchen durchgeführt. Sie wurden darauf hingewiesen, daß es nicht darauf ankäme, wie gut sie ihr Schulwissen reproduzieren. Die Schüler wußten nicht, daß sich das Interesse der Interviewerin auf das Thema Evolution bezieht. Tatsächlich stellte sich heraus, daß sie eher Fragen mit einer ethischen Dimension zur Gentechnologie und Reproduktionsmedizin erwartet hatten. Ferner wurde ihnen mitgeteilt, daß die Gespräche anonym seien. Die Namen der Interviewpartner wurden in dieser Darstellung entsprechend geändert. Für die Durchführung der Interviews wurde ein *Leitfaden* angefertigt, der die Problemstellung widerspiegelt.

2.2.3.3 Interviewleitfaden

In dem Leitfaden sind Fragen formuliert, die geeignet sind, Schüleräußerungen zu deren Vorstellungen über die oben genannten thematischen Schwerpunkte, Leben, Mensch und Religion zu initiieren. Durch den Leitfaden sind die Fragen inhaltlich, nicht jedoch in ihrer Reihenfolge festgelegt, die sich nach dem jeweiligen Gesprächsverlauf richtet. Die Fragen sind so formuliert, daß sie eine Antwort sowohl im Sinne der Evolutionstheorie als auch entsprechend etwaiger religiöser Vorstellungen beantwortet werden können. Um eine größere Validität bei der Auswertung der Interviews zu erlangen, wird während der Gesprächsführung darauf geachtet, daß für die Fragestellung wichtige Aspekte wiederholt angesprochen werden. Zum Leitfaden gehören eine Auswahl von Abbildungen und Zitaten, die das Reden über die Themen erleichtern sollen. Zum Einstieg werden den Schülern sechs Abbildungen von Organismen [Abb. 1a-f] gezeigt, mit der Aufforderung ihre Assoziationen dazu mitzuteilen. Die Einstiegsfrage ist dabei zum „Aufwärmen“ bewußt offen gehalten. Die Betrachtung dieser Abbildungen leitet zu Fragen über die Entstehung und Entwicklung der Arten über und damit zum Bereich Vorstellungen über Leben. Drei weitere Abbildungen [Abb. 2-4], darunter zwei Karikaturen, sollen die Schüler dazu animieren, ihre Vorstellungen über die Stellung des Menschen in der Natur zu artikulieren. Um das Sprechen über die religiösen Aspekte zu initiieren oder zu vertiefen werden den Schülern christlich bzw. moslemisch orientierte Zitate vorgelesen [Zitate 1-6]. In drei Probeinterviews wurde der Leitfaden hinsichtlich seiner Eignung getestet. Er befindet sich im Anhang der Arbeit.

2.2.3.4 Auswertung der Interviews

Zunächst war es erforderlich, eine Auswahl von für eine Auswertung geeigneter Interviews zu treffen, indem geprüft wurde, inwiefern sich aus den Interviews Konzepte zu den oben genannten Begriffen und Themen ableiten lassen. Es erwies sich, daß eine Mehrzahl der 16 Schüler mit christlichem Hintergrund sich als Atheisten bekannten und deshalb keine differenzierten Äußerungen zum Spannungsfeld Evolution und Religion machten, weil es für sie nicht relevant war. Von den moslemischen Schülern traf dies nur auf einen Schüler zu. Schließlich wurden je fünf Interviews pro Glaubensrichtung für die weitere Analyse ausgewählt, die hinsichtlich der Fragestellung für eine qualitative Analyse ergiebig waren. Wie bei der fachlichen Klärung erfolgt die Analyse schrittweise und zwar in der Abfolge: Transkription, Redigieren, Ordnen, Explikation und Strukturierung.

2.2.3.4.1 Transkription

Die Tonbandprotokolle werden zunächst transkribiert, d.h. in eine schriftliche Form überführt. Passagen, die für die Inhaltsanalyse nicht relevant sind, wie z. B. die einleitenden Worte des Interviewers oder abschweifende Plaudereien, werden dabei weggelassen. Für ein besseres Verständnis der Schüleräußerungen wird die Sprache dabei teilweise grammatikalisch korrigiert. Das war vor allem bei den türkischen Schülern erforderlich, da deren Muttersprache nicht deutsch ist. Nonverbale Signale,

wie z. B. Lachen sowie Kommentare, werden in den Transkripten durch runde Klammern gekennzeichnet. Hinweise auf Abbildungen und Zitate erscheinen in eckigen Klammern. Redepausen werden durch Gedankenstriche markiert. Die Aussagen des Interviewers werden mit I, die der Schüler mit S gekennzeichnet. Alle Transkripte der Interviews befinden sich im Anhang der Arbeit.

2.2.3.4.2 Redigieren

Die Transkripte werden im nächsten Schritt inhaltlich so redigiert, daß nur die für die Fragestellung relevanten Schüleräußerungen erhalten bleiben. Auch redundante Äußerungen sowie die Fragen des Interviewers werden dabei entfernt. Um eine stärkere Prägnanz der Aussagen zu erhalten, wird die Sprache unter Berücksichtigung des Kontextes teilweise gestrafft. Es werden dabei vollständige, grammatikalisch korrekte Sätze formuliert. Wie die Transkripte befinden sich die redigierten Aussagen im Anhang der Arbeit.

2.2.3.4.3 Ordnen

Die redigierten Aussagen werden anschließend nach thematischen Kategorien geordnet. Hierbei handelt es sich um die Kategorien: *Vorstellungen über Leben* mit den möglichen Unterkategorien Evolution, Entwicklung, Ursprung, Kennzeichen und extraterrestrisches Leben; *Vorstellungen über den Menschen* und *religiöse Vorstellungen*. Manchmal, wenn es sinnvoll erscheint, sind auch die Aussagen zu den letzten beiden Kategorien noch in Unterkategorien geordnet, wie z. B. Stellung des Menschen oder Verhältnis von Religion und Wissenschaft. Diese Kategorisierung bleibt bei den beiden weiteren Analyseschritten der Schüleraussagen erhalten.

2.2.3.4.4 Explikation

Bereits bei der Redigierung und beim Ordnen der Schüleraussagen wird durch die Interventionen interpretierend eingegriffen. Die eigentliche Interpretation geschieht jedoch bei der Explikation. Um genaue Aussagen über die Vorstellungen der Schüler zu machen, werden diese hinsichtlich ihrer Kohärenz, ihrer Widersprüche und ihrer Sprache analysiert. Auch der mögliche Ursprung der Vorstellungen sowie Persönlichkeitsmerkmale und Interessen werden in die Analyse mit einbezogen, soweit sich diese dem Interviewer während des Gespräches mitteilen. Die Explikation wird deshalb mit dem *persönlichen Eindruck*, den der Schüler hinterließ, eingeleitet. Anschließend folgt die Analyse nach den im Bearbeitungsschritt Ordnen vorgegebenen Kategorien.

2.2.3.4.5 Strukturierung

In diesem letzten Analyseschritt werden die Schülervorstellungen unter Beibehaltung der Ordnungskategorien als Konzepte formuliert und - wie die Konzepte der Wissenschaftler - mit charakteristischen Namen versehen. Auf der Konzeptebene lassen sich die Schülervorstellungen nun sowohl untereinander als auch mit den Vorstellungen der Wissenschaftler vergleichen.

2.2.3.5 Intersubjektive Validität des methodischen Vorgehens

Zur Gewährleistung der intersubjektiven Validität stehen der quantitativen empirischen Sozialforschung randomisierte Kontrollgruppendesigns zur Verfügung. Um sicherzustellen, daß auch bei qualitativen empirischen Studien die Befunde unabhängig von der Person, die sie erhoben hat, Gültigkeit besitzen, werden andere methodische Maßnahmen getroffen. Im vorliegenden Fall wird die Erhebung der Schülervorstellungen bzw. der Analyseprozeß der Interviews durch folgende Schritte einer intersubjektiven Überprüfung unterzogen:

- Verwendung eines Interviewleitfadens, um einem beliebigen Interviewverlauf vorzubeugen.
- Mitliefern des gesamten empirischen Materials, um die interpretativen Eingriffe in jedem Bearbeitungsschritt transparent zu machen.
- Anfertigen der Transkripte durch eine im Transkribieren geschulte Hilfskraft.
- Überprüfen sämtlicher interpretativer Schritte während des Redigierens, Ordnen, Explizierens und Strukturierens der Interviews durch eingehende Diskussionen innerhalb der biologiedidaktischen Arbeitsgruppe der Universität Oldenburg sowie mit außenstehenden Experten.

2.2.4 Didaktische Strukturierung

Die didaktische Strukturierung basiert auf dem Vergleich der Ergebnisse, die sich aus der fachlichen Klärung und der Erhebung der Schülervorstellungen ableiten. Der Konzeptvergleich wird hier deshalb der letzten Komponente, der didaktischen Strukturierung, zugeordnet.

2.2.4.1 Konzeptvergleich

In diesem Abschnitt werden die Konzepte der Wissenschaftler und die der Schüler sowohl untereinander als auch miteinander verglichen. Gemäß der Fragestellung der Untersuchung sollen dabei die Einflüsse religiöser auf evolutionsbiologische Konzepte herausgearbeitet werden, um daraus anschließend Konsequenzen für den Unterricht abzuleiten.

Abweichend vom Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann, Gropengießer, 1996) werden dabei die Konzepte nicht auf einer höheren hierarchischen Ebene zu *Denkfiguren* zusammengefaßt, die als Grundlage für die Konstruktion von Unterricht dienen sollen. Diese methodische Abweichung ist thematisch begründet. Anders als bei der Untersuchung von Gropengießer zur "Didaktischen Rekonstruktion des Sehens" (1997), wo die lebensweltlichen Vorstellungen der Schüler vor allem auf eigenen Erfahrungen beruhen, sind die hier betrachteten religiösen Vorstellungen Ergebnisse kultureller Prägung, also Produkte des Überbaus. Die Untersuchungsgegenstände "religiöse Vorstellungen" und "Evolutionstheorie" sind ohnehin auf einer Metaebene angesiedelt. Die abgeleiteten Konzepte sind damit Konstrukte höherer Ordnung und ähneln bereits Denkfiguren, was in dem Konzept Sybels "Gottgesteuertes Leben" oder in dem Konzept Timurs "Wahrer Koran" zum Ausdruck kommt. Im Unterricht

geht es darum, die lebensweltlichen Vorstellungen durch wissenschaftliche zu ergänzen, die vom Schüler im entsprechenden Kontext adäquat angewandt werden sollen. Eine damit verbundene Vorstellungsänderung spielt sich bei Konzepten zum Sehen auf einer kognitiven Ebene ab. Bei religiösen Vorstellungen, die außer mit einer kognitiven, vor allem mit einer affektiven Dimension und mit Werthaltungen verbunden sind, handelt es sich jedoch um komplexe Einstellungen:

"Eine Einstellung wird normalerweise als eine Wahrnehmungsorientierung und Reaktionsbereitschaft in Beziehung zu einem besonderen Objekt oder zu einer Klasse von Objekten definiert...Das möglicherweise wichtigste Kennzeichen der Einstellungen ist, daß sie notwendigerweise wertorientiert oder affektiv sind." (Wilson, 1976, S. 448)

Der Konzeptvergleich wird durch die Kategorien Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Eigenheiten strukturiert (vgl. Gropengießer, 1997). Die evolutionsbiologischen bzw. religiösen Aspekte zu den Ordnungskategorien bzw. deren Unterkategorien, z. B. Evolution, Entwicklung, Ursprung... (vgl. 2.2.3.3.3) auf die sich die Konzepte beziehen, erscheinen der besseren Übersichtlichkeit halber kursiv gedruckt.

In einem Auswertungsabschnitt der sich jedem Vergleich anschließt, werden die sich aus dem Konzeptvergleich ergebenden Einflüsse der religiösen auf die evolutionsbiologischen Konzepte benannt und näher erläutert. Insbesondere sollen die Strategien ermittelt werden, die Wissenschaftler und Schüler im Umgang mit dem Spannungsfeld Wissenschaft-Religion anwenden. In diesem Abschnitt werden damit die ersten vier Fragen (Gibt es Einflüsse religiöser Vorstellungen auf evolutionsbiologische Konzepte? Welcher Art sind diese Einflüsse? Welche evolutionsbiologischen Konzepte sind besonders betroffen? Welche Strategien werden angewandt, um wissenschaftliche und religiöse Vorstellungen ins Verhältnis zu setzen?) beantwortet.

2.2.4.2 Konsequenzen für den Unterricht

In diesem letzten konstruktiven Untersuchungsschritt wird die letzte Frage (Welche Prognosen und Möglichkeiten ergeben sich für einen Konzeptwandel bei den Schülern?) beantwortet. D. h. daß aus den Ergebnissen, die aus dem Konzeptvergleich resultieren, inhaltliche Leitlinien für einen Evolutionsunterricht abgeleitet werden, die religiöse Schülervorstellungen berücksichtigen.

3 Durchführung der Untersuchung

3.1 Fachliche Klärung

3.1.1 Haeckel: "Die Welträtsel"

3.1.1.1 Zusammenfassung von „Die Welträtsel“

3.1.1.1.1 Zusammenfassung des 4. Kapitels: Unsere Keimesgeschichte

In diesem Kapitel stellt Haeckel aus biologiehistorischer Sicht die wichtigsten Theorien zur Embryonalentwicklung der Tiere dar. Er beginnt mit den Erkenntnissen von Aristoteles und endet mit der Gasträatheorie, aus der er schließlich sein biogenetisches Grundgesetz ableitet. Als wichtigste Stationen der Forschungsgeschichte hebt er folgende Theorien hervor:

Die Präformationslehre entstand im 17. Jahrhundert. Ihr zufolge ist der ganze Körper im Ei vorgeformt. Die Entwicklung ist dementsprechend ein Wachstum oder ein "Auswickeln" (Evolutio) von bereits unsichtbar Vorhandenem. Diese Lehre wurde auch Evolutionstheorie genannt, eine Bezeichnung, die heute der Transformationstheorie bzw. Deszendenztheorie vorbehalten ist. Als konsequente Weiterentwicklung der Präformationslehre entstand die **Einschachtelungslehre**, nach der alle folgenden Generationen im Eierstock eines Embryos bereits vorgebildet sind.

Die Epigenesislehre wurde 1759 von dem Mediziner Wolff veröffentlicht. Aus Beobachtungen am Hühnerei schloß er, daß die Entwicklung des Keimes aus einer Kette von Neubildungen aus der "Keimscheibe" besteht. Obwohl man diese Lehre nur als nackte Tatsache bezeichnen kann, konnte sie sich nicht gegen die Präformationslehre durchsetzen. Erst 1828 wurde sie als **Keimblättertheorie** etabliert. Ihr wichtigster Vertreter war Baer.

Die Zellentheorie wurde 1838 begründet. Durch sie konnten in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Eizelle sowie die Spermien als Zellen identifiziert werden. Somit konnte ein Zusammenhang zwischen Ei, Keimblättern und Geweben hergestellt werden.

Haeckel beobachtete seit 1866 die Entwicklung von Spongien, Korallen, Medusen und

Siphonophoren. Aus der Beobachtung dieser Wirbellosen leitet er 1872 die **Gasträatheorie** ab:

Das Tierreich ist in Protozoa und Metazoa geteilt. Aus der Gleichartigkeit des Gastrula-Stadiums bei der Ontogenese der Metazoa kann auf eine gemeinsame Stammform in der Phylogenese geschlossen werden, die in Körperform und Zusammensetzung der Gastrula der rezenten Organismen entsprach. Das heißt, daß aus dem Vergleich der Ontogenie der Tiere auf deren Phylogenie geschlossen werden kann. Darauf basiert die Formulierung des **biogenetischen Grundgesetzes**.

Da auch der Mensch zu den Metazoen gehört, lassen sich aus der Gasträatheorie für seine Stellung in der Natur folgende Schlüsse ziehen:

Die Existenz einer Person beginnt mit der Befruchtung der Eizelle. Das bedeutet zum einen, daß sie alle körperlichen und geistigen Eigenschaften von ihren Eltern durch Vererbung erhalten hat und zum anderen, daß diese Person nicht unsterblich sein kann. Aufgrund der Ähnlichkeiten in der embryonalen Entwicklung wird der Mensch als Wirbeltier eingeordnet, aufgrund der Ähnlichkeiten bei der Ausbildung der Keimblätter als "höheres Säugetier". Die Ähnlichkeit bezieht sich auch auf die Keimhüllen. Der Mensch ist demnach ein Amniontier. Die Gemeinsamkeit bei der Ausbildung der Plazenta kann als Nachweis für die stammesgeschichtliche Verwandtschaft zwischen Menschen und Menschenaffen betrachtet werden. Darin liegt eine Bestätigung der Aussage Huxleys: "Die Unterschiede zwischen den Menschen und den Menschenaffen sind geringer, als diejenigen zwischen den letzteren und den niederen Affen" (S. 94).

3.4.1.1.1.2 Zusammenfassung des 5. Kapitel: Unsere Stammesgeschichte

Dieses Kapitel behandelt den Ursprung der Lebewesen. Im historischen Überblick schildert Haeckel hier den Wandel der Vorstellungen zu diesem Thema, der sich im Spannungsfeld zwischen religiösen Schöpfungsmythen und Wissenschaft vollzog. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Betrachtung über die Konstanz der Arten.

Die Schöpfungsmythen älterer Kulturvölker entwickelten sich zusammen mit der Religion. In unserem Kulturkreis galt dabei das Dogma der Schöpfungsgeschichte aus dem ersten Buch Moses, Genesis I.

Auch **Linné** bezieht sich 1735 in seiner "Systema Naturae" auf die Aussagen von Genesis I, indem er sagt: "Es gibt soviele Arten, als am Anfang vom unendlichen Wesen verschiedene Formen erschaffen worden sind" (S. 103). Bedenkt man, daß seinerzeit nur die rezenten Tiere bekannt waren, gab es auch keinen Anlaß, an dieser Sichtweise zu zweifeln.

Der Blickwinkel erweiterte sich erst Anfang des 19. Jahrhunderts, als **Cuvier** anhand von Fossilien die Existenz unterschiedlicher Tierbevölkerungen in verschiedenen Erdzeitaltern belegte. In seiner **Katastrophentheorie** ging er davon aus, daß durch wiederholt auftretende Katastrophen oder Umwälzungen ein Teil der Arten ausstarb, und daß die Erde durch Neuschöpfung dann wiederbelebt wurde. Diese Theorie blieb bis zur Veröffentlichung von Darwins "Origin of Species" (1859) bestimmend.

Dagegen konnten sich Ideen einer Wandlung bzw. Entwicklung von Arten, wie sie **Goethe** mit seinem Transformismus vertrat, nicht durchsetzen. Goethe erklärte die

Form der existierenden Pflanzen und Tiere durch Umbildung und Fortpflanzung aus einer Urform. Die Umbildung erklärt er durch zwei Kräfte, der Zentripetalkraft oder dem Spezifikationstrieb und der Zentrifugalkraft, dem Variationstrieb. Letzterer entspricht Goethes Idee der **Metamorphose**. Wegen seiner naturphilosophischen Studien ist Goethe der bedeutendste Vorläufer Lamarcks und Darwins.

1809 machte **Lamarck** in seiner "Philosophie zoologique" den ersten eingehenden Versuch, die **Deszendenztheorie** wissenschaftlich zu begründen. Er ging von der Veränderlichkeit der Arten aus und hielt den Artbegriff sowie die anderen systematischen Kategorien für künstliche Abstraktionen. Gegen Cuviers Katastrophentheorie konnten sich Lamarck und seine Gesinnungsgenossen, wie Geoffroy St. Hilaire, jedoch nicht durchsetzen. Die Katastrophentheorie wurde erst 1830 durch Charles Lyell widerlegt, der für die anorganische Natur des Planeten Erde eine kontinuierliche Entwicklung nachwies.

Was den Entwicklungsgedanken für die organische Natur betrifft, erfolgte eine Besinnung auf Lamarck erst durch **Darwin**. Er führte das **Selektionsprinzip** für die Erklärung der Transformation ein und ist damit der wirkungsvollste Naturforscher des 19. Jahrhunderts. Der größere Erfolg Darwins gegenüber Lamarck ist durch dessen empirische Arbeitsweise begründet. Während Darwin eher induktiv arbeitete, entwarf Lamarck sein Naturbild eher durch Deduktion.

Eine Folge der Annahme einer allmählichen Entwicklung der Tier- und Pflanzenarten war, das System der Lebewesen in ein "natürliches System" umzugestalten, das die genealogischen Beziehungen der Organismen widerspiegelt. In der "Generellen Morphologie der Organismen" (Haeckel, 1866) ist der erste Versuch einer solchen Umgestaltung dargestellt.

Während man bisher unter Entwicklungsgeschichte lediglich die Ontogenie, d.h. die Keimesgeschichte der Lebewesen verstand, ist es wichtig, dieser die Phylogenie, d.h. die Stammesgeschichte, als gleichberechtigten Zweig gegenüberzustellen. Zwischen Ontogenie und Phylogenie besteht ein enger kausaler Zusammenhang, der in dem **biogenetischen Grundgesetz** zum Ausdruck kommt: "Die Ontogenese ist eine kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogenese" (S.111). Durch eine Reihe von empirischen Arbeiten wurde die Gültigkeit des biogenetischen Grundgesetzes nachgewiesen.

Die konsequente Anwendung der Deszendenztheorie bezieht auch den Menschen mit ein. Der Mensch gilt danach als höchstentwickeltes Säugetier, das von demselben Stamm abzuleiten ist wie die übrigen Säugetiere. Die Erforschung der Säugetierstämme des Menschen durch Anwendung von Paläontologie, Ontogenie und Morphologie ergibt folgende Entwicklungsreihe: Halbaffen, echte Affen, Hundsaffen, Menschenaffen, Affenmenschen und Menschen. Diese Entwicklungsreihe wurde durch zahlreiche Fossilfunde, die am Ende des 19. Jahrhunderts und Anfang des 20. Jahrhunderts gemacht wurden, belegt. Als bedeutendster Fund gilt der 1891 durch Eugen Dubois entdeckte *Pithecanthropus erectus*, der als "Missing link" in der Primatenkette eine Verbindung zwischen Affe und Mensch herstellt. Diese Deutung der Fossilfunde wurde von Gegnern der Deszendenztheorie heftig bestritten.

Die Entwicklungsreihe der Wirbeltiere, wie sie sich aus der historischen Abfolge

der Versteinerungen ergibt, entspricht genau der, die sich aus den morphologischen und ontogenetischen Vergleichen rezenter Tiere ergibt. Danach haben sich zunächst die silurischen Fische, dann die devonischen Lurchfische, die karbonischen Amphibien, die permischen Reptilien und schließlich die mesozoischen Säugetiere entwickelt.

Die wirbellosen Ahnen des Menschen sind schwieriger zu erforschen als die Wirbeltierahnen, da von ersteren keine versteinerten Reste existieren. Hier kann unter Anwendung des biogenetischen Grundgesetzes auf den Ausgangspunkt der phylogenetischen Entwicklung geschlossen werden. Aus der Tatsache, daß die menschliche Entwicklung mit einer Einzelzelle, der befruchteten Eizelle beginnt, wird darauf geschlossen, daß die Phylogenese mit Protozoen beginnt.

3.1.1.1.3 Zusammenfassung des 6. Kapitel: Das Wesen der Seele

Haeckel beschreibt in diesem Kapitel seine Sicht über die Beschaffenheit der Seele, die er als monistische Psychologie bezeichnet und der dualistischen Psychologie gegenüberstellt.

Das Seelenleben besteht aus einer Summe von Lebenserscheinungen, die an ein bestimmtes materielles Substrat gebunden sind, dem "Psychoplasma". Als Plasmakörper werden eiweißartige Kohlenstoffverbindungen bezeichnet, die allen Lebensvorgängen zugrunde liegen. Bei höheren Tieren, die ein Nervensystem und Sinnesorgane besitzen, ist das Psychoplasma zum "Neuroplasma" ausdifferenziert. Hier ist das Gehirn das wichtigste Organ des Seelenlebens. Auch höhere Seelentätigkeiten wie Vorstellung, Begriffsbildung, Vernunft und Bewußtsein sind an dieses Substrat gebunden. Entsprechend der phylogenetischen Sichtweise werden diese höchsten Geistestätigkeiten des Menschen als Entwicklung aus deren niederen Vorstufen in der Reihe der Primaten abgeleitet. Da alle Wahrnehmungsprozesse in das Seelenleben mit einbezogen werden, besitzen auch Protozoen eine Seelentätigkeit.

Die monistische Psychologie ist ein Teilgebiet der Biologie, und zwar der Physiologie, und damit eine empirische Wissenschaft. Im Gegensatz dazu geht die dualistische Psychologie von der Trennung zwischen Leib und Seele aus. Nur der Leib existiert hier als materielles Wesen, wogegen die Seele davon unabhängig als immaterielles, spirituelles Wesen gilt, die folglich auch nicht durch naturwissenschaftliche Methoden zu erforschen ist.

Die phylogenetische Sichtweise der Psychologie wurde durch den Einfluß des Christentums lange behindert. Die hier vorgenommene Unterscheidung zwischen der Sterblichkeit der Tierseele und der Unsterblichkeit der Menschenseele hatte eine Vernachlässigung der Erforschung der Tierseele zur Folge, die erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts durch die Fortschritte in der systematischen Zoologie belebt wurde. In diesem Zusammenhang sind unter anderem die Leistungen Wilhelm Wundts, insbesondere dessen "Vorlesungen über die Tierseele" (1863) hervorzuheben. Der eigentlichen Anstoß für eine phylogenetische Psychologie erfolgte jedoch durch Darwin, der in seinem Buch "Die Entstehung der Arten" bereits ein Kapitel über den Instinkt geschrieben hatte. Danach werden, wie alle anderen Lebenstätigkeiten, auch die Instinkte durch Anpassung umgebildet und die Abänderungen an die Nachkommen

vererbt.

Die Psychologie Darwins wurde von dem englischen Naturforscher Romanes weiter ausgeführt. Ihm zufolge besitzt der Mensch "keine einzige Geistestätigkeit, welche ihm ausschließlich eigentümlich ist; sein ganzes Seelenleben ist von demjenigen der nächstverwandten Säugetiere nur dem Grade, nicht der Art nach, nur quantitativ, nicht qualitativ verschieden" (S. 141/142).

3.1.1.1.4 Zusammenfassung des 13. Kapitel: Entwicklungsgeschichte der Welt

In diesem Kapitel fragt Haeckel nach der Entstehung der Welt, der Erde und der Lebewesen. Seinen Antworten legt er das Prinzip der natürlichen Entwicklung zugrunde. In seinen Auffassungen bezieht er sich auf die pantheistische Weltansicht Spinozas.

Bei Spinoza fällt der Begriff der Welt mit einem allumfassenden Gottesbegriff zusammen. Dieses "göttliche Weltwesen", die Substanz, zeigt sich in zwei Attributen, der Materie, dem unendlich ausgedehnten Substanzstoff, und dem Geist, der allumfassenden denkenden Substanzenergie. Hierin sind die beiden physikalischen Begriffe Materie und Energie, als die beiden Attribute der Substanz, verkörpert (Vgl. 12. Kapitel).

Entsprechend Spinozas Unterscheidung zwischen der Substanz und den Akzidenzen, den einzelnen Erscheinungsformen der Substanz, läßt sich die Schöpfung des Weltalls von der Schöpfung der Einzeldinge unterscheiden. Diese Unterscheidung ist auch deshalb wichtig, weil sie von vielen Philosophen vorgenommen wird und auch in den Schöpfungsmythen zum Ausdruck kommt. Sowohl für die Entstehung der Substanz als auch für die der Einzeldinge ist eine Erklärung durch die Schöpfungsmythen abzulehnen. Der mosaische Schöpfungsglauben bildet ein Hindernis für wissenschaftliche Erkenntnisse.

In vier Abschnitten, I. Monistische Kosmogenie, II. Monistische Geogenie, III. Monistische Biogenie und IV. Monistische Anthropogenie begründet Haeckel seine Ansicht durch die modernen wissenschaftlichen Erkenntnisse seiner Zeit.

I. Monistische Kosmogenie. Es gibt keinen Anfang und kein Ende der Welt. Im 1. Hauptsatz der Thermodynamik, nach dem die Energie des Weltalls konstant ist, liegt eine Bestätigung für diese These. Dagegen trifft der 2. Hauptsatz der Thermodynamik nicht zu, da dieser ein Ende der Welt impliziert, wenn das Maximum an Entropie, der Wärmetod, erreicht ist. Die Erkenntnisse der Physik und Astronomie bestätigen, daß sich auch der Kosmos in ständiger Entwicklung befindet, die sich in periodischen Untergängen und Neubildungen von Planeten zeigt. Die Bedeutung der Erde und des Menschen wird dadurch relativiert, da auch sie nur vorübergehende Erscheinungen der Substanz sind.

II. Monistische Geogenie. Hier sind besonders die Erkenntnisse zur Veränderung der Erdoberfläche, die Lyell durch die Anwendung der aktualistischen Methode gewonnen hat, von Bedeutung. Wie alle anderen Planeten hat sich die Erde als Nebelball vom Äquator der Sonne abgelöst und verdichtet. Nach allmählicher Abkühlung der

Oberfläche konnte sich flüssiges Wasser niederschlagen, womit die Voraussetzung für die Entstehung des Lebens gegeben war.

III. Monistische Biogenie. Für die Erkenntnisse über die Entwicklung der Lebewesen sind die Leistungen Lamarcks und besonders Darwins hervorzuheben. Durch die Entdeckung des Selektionsprinzips ist Darwin der Kopernikus der organischen Welt geworden.

IV. Monistische Anthropogenie. Im Zusammenhang mit der Entwicklungsgeschichte des Menschen hat schon Lamarck die "Abstammung vom Affen" erkannt. Die Forschungen wurden dann von Darwin und Huxley weitergeführt.

3.1.1.1.5 Zusammenfassung des 14. Kapitel: Einheit der Natur

In diesem Kapitel erläutert Haeckel die Bedeutung der beiden Kantschen Begriffe "causae efficientes" (Werkursachen) und "causae finales" (Endursachen) für die organische und anorganische Natur und begründet daraus die prinzipielle Einheit dieser beiden Bereiche. Vorab beschreibt er zwei für diesen Zusammenhang wichtige Theorien, die sogenannte Kohlenstofftheorie und die Theorie der Urzeugung.

Die **Kohlenstofftheorie** besagt, daß die Organismen sich chemisch durch Eiweißverbindungen, sog. Plasmakörper, auszeichnen. Diese sind aus Kohlenstoff in Verbindung mit Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel aufgebaut, sind unbeständig und liegen in einen gequollenen Aggregatzustand vor. Es sind ausschließlich die Kohlenstoffverbindungen, die Leben von anorganischen Körpern unterscheiden.

Mit dem Begriff **Urzeugung** ist die erste Entstehung von lebendem Plasma aus anorganischem Kohlenstoff definiert. Dabei lassen sich zwei Perioden unterscheiden, die *Autogenie*, das ist die Entstehung von einfachen Plasmakörpern und die *Plasmogenie*, das ist die Entstehung primitivster Einzeller (Moneren) aus diesen Plasmaverbindungen.

Zusammen mit der Selektionstheorie von Darwin sind diese beiden Theorien die Grundlage für eine mechanische (monistische) Erklärung des Lebens, die jegliche metaphysischen Annahmen überflüssig macht.

Kant erklärt die anorganische Natur durch reale **Werkursachen**, d.h. er erklärt die Phänomene rein mechanisch und damit atheistisch. Für die Erklärung der organischen Natur hält er jedoch das Erkenntnisvermögen der menschlichen Vernunft nicht für ausreichend. Phänomene, wie z. B. die Zweckmäßigkeit des Körperbaus von Organismen oder besonders die menschliche Seelentätigkeit, seien ohne teleologisch wirkende **Endursachen** nicht erklärbar.

Mit der Selektionstheorie von Darwin ist nun die Möglichkeit gegeben, auch die scheinbar zweckgerichteten Phänomene der organischen Natur mechanisch, d.h. rein naturwissenschaftlich zu erklären. Dazu ist weder die Annahme eines allmächtigen Schöpfers, noch der vitalistische Begriff der "Lebenskraft" notwendig. Die zweckmäßigen Einrichtungen in der Natur sind danach das Ergebnis der "natürlichen Auslese", welche die Wechselwirkungen zwischen Anpassung und Vererbung reguliert und eine allmähliche Artumwandlung bewirkt. Dieser Vorgang ist mit der "künstlichen Auslese" durch den Züchter vergleichbar, der die Erzeugung neuer For-

men reguliert.

Darüber hinaus relativiert die Existenz rudimentärer Organe die Vorstellung von der Zweckmäßigkeit in der Natur. Diese Organe verkümmern durch Nichtgebrauch und verschwinden allmählich durch natürliche Selektion. Ihre Existenz kann weder durch Schöpfung, noch durch Vitalismus sinnvoll erklärt werden. Außerdem bleiben die Anpassungen insofern unvollkommen, als sich die Umgebung ständig weiterentwickelt.

Die Teleologie der Entwicklung in der organischen Natur, für die Kant das Wirken von Endursachen postuliert, ist nur eine scheinbare. Die Zielstrebigkeit, die sich in der Entwicklung vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vom Niederen zum Höheren und vom Unvollkommenen zum Vollkommenen ausdrückt, ist eine notwendige Folge der Selektion, aber nicht die eines vorbedachten Zweckes. Als Beispiel für Vervollkommnung lassen sich die drei Gruppen der Wirbeltiere, Fische, Reptilien und Säuger anführen. Dabei repräsentieren die Fische den niedersten, die Säuger den höchsten Rang der Vollkommenheit. Aber auch innerhalb jeder Gruppe verläuft die Entwicklung im Sinne zunehmender Vollkommenheit.

Das Selektionsprinzip läßt sich auch auf die Entwicklung der Völkergeschichte übertragen. Hier siegt ebenfalls beim "Kampf ums Dasein" der Stärkere, was allerdings nicht mit der Durchsetzung des Vollkommeneren im moralischen Sinne gleichzusetzen ist.

Daß die Entwicklung nicht zweckgerichtet ist, bedeutet jedoch nicht, daß sie zufällig verläuft, da jedes Ereignis seine mechanische, dem Substanzgesetz unterworfenen Ursache hat. Nur bei zwei Ereignissen, die untereinander nicht kausal verknüpft sind, kann man von Zufall sprechen.

3.1.1.1.6 Zusammenfassung des 15. Kapitel: Gott und Welt

In diesem Kapitel erläutert Haeckel den Gottesbegriff im Sinne des Urgrundes aller Dinge, der im Laufe der Geschichte einem starken Wandel unterworfen war. Die religiösen Strömungen mit ihren unterschiedlichen Gottesvorstellungen ordnet Haeckel zwei Hauptgruppen zu, dem Theismus und dem Pantheismus.

Der **Theismus** ist dualistisch und mystisch insofern, als alle Formen des Theismus Gott als außerweltliches, d.h. **extramundanes** Wesen betrachten, das der Welt gegenüber steht. Dabei kann man zwischen Polytheismus, Triplotheismus, Amphitheismus und Monotheismus unterscheiden. Letzterer wird in naturalistischen und anthropistischen Monotheismus gegliedert, worunter die drei großen monotheistischen Religionen Mosaismus, Christentum und Islam fallen.

Im Christentum herrscht eine widersprüchliche Gottesvorstellung. Einerseits wird Gott personifiziert, andererseits als reiner Geist verehrt. Dabei hat auch die Seelentätigkeit des reinen unsichtbaren Geistes einen anthropomorphen Charakter, weshalb Gott als "gasförmiges Wirbeltier" bezeichnet werden kann.

Demgegenüber kann man den *Pantheismus* als monistisch und rationell bezeichnen.

Im Pantheismus verschmelzen Gott und Welt zu einem Wesen. Gott ist deshalb als **intramundanes** Wesen die Natur selbst und wirkt im Innern der Substanz als Kraft oder Energie. Nur der Pantheismus ist mit dem Substanzgesetz vereinbar: "Daher ist notwendigerweise der Pantheismus die Weltanschauung unserer modernen Naturwissenschaft" (S. 366/367). Den Pantheismus ist das Ergebnis der Naturbetrachtung des geläuterten Kulturmenschen. Dieser ist damit jünger als der Theismus, obwohl es Ansätze zum Pantheismus schon in der Antike, z. B. im 6. Jahrhundert v. Chr. bei Anaximander oder im klassischen Altertum bei Demokrit, Heraklitos und Empedokles gab. Durch den mystischen Dualismus Platons, der einen großen Einfluß auf das Christentum hatte, wurde die Sichtweise der Einheit von Natur und Gott zurückgedrängt. Im Mittelalter wurden pantheistische Anschauungen durch die Inquisition gewaltsam unterdrückt, was in der Verbrennung Giordano Brunos zum Ausdruck kommt. Erst in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts formulierte Baruch **Spinoza** den Pantheismus in seiner reinsten Form, wurden Gott und Welt untrennbar vereinigt. Eine Verbreitung der pantheistischer Sichtweise erfolgte durch Goethes Werke "Gott und Welt", "Prometheus" und "Faust".

Vergleicht man den Pantheismus mit dem Atheismus, sind beide Weltanschauungen insofern miteinander vereinbar, als sie einen Gott außerhalb der Natur ablehnen. Während der Atheismus die Nichtexistenz eines Gottes betont, liegt der Schwerpunkt des Pantheismus in der Hervorhebung eines intramundanen Gottes. Schopenhauer äußert in diesem Zusammenhang: "Pantheismus ist nur ein höflicher Atheismus..."(S. 369).

3.1.1.1.7 Zusammenfassung des 16. Kapitel: Wissen und Glauben

In diesem Kapitel erläutert Haeckel seinen erkenntnistheoretischen Standpunkt. Ausgehend von dem Verhältnis zwischen Erkenntnis und Realität geht er anschließend auf die Bildung wissenschaftlicher Theorien und den in ihnen enthaltenen Anteil an Glaubenselementen ein.

Grundsätzlich bezieht sich die **Erkenntnis** und das Wissen des Menschen über die Außenwelt auf real existierende Dinge. Das wird mit der Tatsache belegt, daß die Eindrücke der Außenwelt für alle Menschen gleich sind. Als Erkenntnisquelle dienen die Sinnesorgane, die zum peripheren Nervensystem gehören. Da die menschliche Sinnestätigkeit jedoch sowohl quantitativ als auch qualitativ beschränkt ist, können nur Teile der Eigenschaften der Objekte der Außenwelt erkannt werden. Die Kenntnis der Außenwelt ist damit lückenhaft. Erst durch Vorstellungen des Gehirns, d.h. durch assoziative Verknüpfung von Gedächtnisbildern, entsteht ein zusammenhängendes Ganzes. Die Daten der Sinne werden dabei durch das Gehirn interpretiert. Somit ist das Zentralnervensystem eine zweite Erkenntnisquelle.

Durch diesen Interpretations-Prozeß werden zwei Bedürfnisse des Menschen befriedigt, zum einen die Erklärung wahrgenommener Tatsachen und zum anderen das Kausalitäts-Bedürfnis.

Die Erklärung einer größeren Reihe von zusammenhängenden Erscheinungen durch

eine gemeinsame Ursache wird als **Theorie** bezeichnet. Wie die Erkenntnisse, die ihr zugrunde liegen, ist auch sie lückenhaft. Die Theorie ist deshalb immer nur eine Annäherung an die Wahrheit, d. h. der Erkenntnis der Realität. Sie kann durch eine besser begründete Theorie verdrängt werden.

Die Vorstellungen, welche die Lücken des Wissens ausfüllen, werden als **Glauben** bezeichnet. Dieser vernünftige oder wissenschaftliche Glauben wird gegen den religiösen Glauben abgegrenzt. Letzterer ist Wunderglaube, Überglaube, Oberglaube oder Aberglaube.

Der Aberglaube von Naturvölkern ist auf deren Kausalitäts-Bedürfnis zurückzuführen, das sich vor allem auf das Bedürfnis nach kausaler Erklärung bedrohlicher Naturphänomene wie Blitz, Donner oder Erdbeben bezieht. Dieses Bedürfnis ist ein stammesgeschichtliches Erbe der Primaten. Der religiöse Glaube der Kulturvölker und hier besonders der christliche Glaube ist als unwissenschaftlicher Aberglaube entschieden abzulehnen.

3.1.1.1.8 Zusammenfassung des 17. Kapitel: Wissenschaft und Christentum

Haeckel geht zunächst von einem unvereinbaren Gegensatz zwischen Wissenschaft und Christentum im 19. Jahrhundert aus. Im folgenden stellt er dann eine historische Betrachtung des Konfliktes zwischen Wissenschaft und Christentum an. Dabei gliedert er das Christentum in vier Perioden: I. das Urchristentum, II. den Papismus, III. die Reformation und IV. das moderne Scheinchristentum.

Je sicherer die Herrschaft der Naturgesetze für das Universum und auch die gesamte organische Natur durch die Naturwissenschaften nachgewiesen sind, desto mehr sträubt sich die christliche Religion, die Geltung der Naturgesetze auch im Bereich des Geisteslebens, einem Bereich der Gehirnphysiologie, anzuerkennen. Die Motivation für die verschärften Angriffe der Kirche auf die Wissenschaft im allgemeinen und auf die Entwicklungslehre im speziellen liegt in der Unterdrückung freier Forschung und freier Gedanken zum Zwecke der Machterhaltung.

Was das **Urchristentum** betrifft, so muß dessen Entstehung und besonders die Überlieferung der christlichen Lehre kritisch betrachtet werden. An die hochentwickelte griechische Philosophie und Naturwissenschaft konnte Jesus nicht anknüpfen. Er kannte nur die jüdische Tradition.

Besonders wissenschaftsfeindlich ist der **Papismus**, d.h. die römisch-katholische Kirche, die in dem Zeitraum vom 4. bis zum 16. Jahrhundert das geistige Leben in Europa beherrschte und vergiftete. Vor allem im Mittelalter führte das zum Rückgang der Wissenschaft und zum Verfall der Sittlichkeit, zur Vernichtung der Geisteswerte des klassischen Altertums sowie zur Verfolgung selbständiger Denker.

Erst mit Beginn der **Reformation** (1517) ist ein Wiedererwachen der Wissenschaft möglich gewesen. Davor hätten vor allem die Verbreitung der Buchdruckerkunst (in der Mitte des 15. Jahrhunderts) und die Entdeckung Amerikas (1492) diese Entwicklung gefördert.

Das 19. Jahrhundert, die Periode des **Scheinchristentums**, zeichnet sich in

philosophischer Hinsicht durch die Entwicklung der monistischen Naturphilosophie und in wissenschaftlicher Hinsicht durch eine Fülle neuer Erkenntnisse, besonders in der Biologie, aus. Hier sind u.a. die Begründung der Entwicklungsbiologie durch Bear (1828), der Zelltheorie durch Schwann und Schleiden (1838) und natürlich die Deszendenztheorie von Darwin (1859) hervorzuheben.

Als Reaktion der Kirche darauf gibt es zwei Extreme. Auf der einen Seite die Bestrebungen konservativer katholischer und evangelischer Kräfte, diese wissenschaftlichen Erkenntnisse zu bekämpfen und an der buchstabengetreuen Auslegung der Bibel festzuhalten, auf der anderen Seite die Bestrebungen liberaler Protestanten, eine Versöhnung zwischen empirisch bewiesenen Naturgesetzen und Religion anzustreben, wobei die eigentliche Glaubenslehre auf der Strecke bleibt. Dazwischen gibt es zahlreiche Kompromißversuche.

In den gebildeten Kreisen hat sich die Ansicht durchgesetzt, daß lediglich die ethischen Inhalte, nicht aber das Dogmatische des Christentums erhaltenswert sind. Da jedoch der institutionelle Rahmen in enger Verknüpfung mit dem Staat fortbesteht, kann man hier deshalb nur von Scheinchristentum sprechen.

Die Bekämpfung der Wissenschaft in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert durch die katholische Kirche zeigt sich vor allem in der Verkündung der Unfehlbarkeit des Papstes, in dem Dogma von der unbefleckten Empfängnis und in der Lehre von der Offenbarung.

3.1.1.1.9 Zusammenfassung des 18. Kapitel: Unsere monistische Religion

In diesem Kapitel beschreibt Haeckel die Möglichkeit, durch den Monismus die Kluft zwischen Religion und Wissenschaft zu überbrücken. Anschließend erläutert er die drei monistischen Ideale.

In der reinen monistischen Lehre von Spinoza verschmelzen die beiden Begriffe Religion und Wissenschaft zu einem. Dies kommt auch in folgendem Goethezitat zum Ausdruck:

"Wer Wissenschaft und Kunst besitzt,
Der hat auch Religion!
Wer diese beiden nicht besitzt,
Der habe Religion."(S.419)

Für die meisten Menschen ist jedoch Religion ein von Wissenschaft getrenntes Gebiet. Im Monismus liegt die Möglichkeit, zwischen beiden Gebieten zu vermitteln. Dabei geht es nicht um eine Revolution, sondern um eine Reformation des Geisteslebens, indem zum Beispiel an die hohen sittlichen Werte des Christentums angeknüpft wird.

Die monistische Weltanschauung strebt nach den **drei Idealen** Wahrheit, Tugend und Schönheit. Diese Vernunftideale und deren Verhältnis zum Christentum werden im folgenden erläutert.

Die **Tugend** als Inbegriff des Guten ist mit den christlichen Tugenden Liebe, Duldung, Mitleid und Hilfe identisch. Jedoch wird im Christentum der Altruismus als Gebot über den Egoismus erhoben. Dagegen strebt die monistische Ethik ein

Gleichgewicht zwischen Nächstenliebe und Eigenliebe an.

Die reine **Wahrheit** liegt in der Naturerkenntnis, nicht in der übernatürlichen Offenbarung. Hierin besteht ein Unterschied zum Christentum. Der Weg zur Wahrheit liegt in der kritischen Beobachtung und Reflexion, in der empirischen Erforschung der Tatsachen und der vernunftgemäßen Erkenntnis ihrer bewirkenden Ursachen.

In dem Ideal der **Schönheit** liegt der größte Gegensatz zum Christentum, das die Wertlosigkeit alles Irdischen predigt. Die Schönheit liegt in der Natur, deren Formen alle menschlichen Kunstprodukte übertreffen. Die Ehrfurcht vor der Natur, das Staunen und Bewundern ist eine "natürliche Religion". Zusammen mit den Naturwissenschaften hat sich im 19. Jh. eine neue Form der bildenden Kunst entwickelt. So hat z. B. die Landschaftsmalerei eine besondere Bedeutung erlangt.

Im Laufe des zwanzigsten Jahrhunderts wird sich in den wahren Kulturstaaten die monistische Natur-Religion gegenüber der dualistischen Kirchen-Religion durchsetzen.

3.1.1.1.10 Zusammenfassung des 19. Kapitel: Unsere monistische Sittenlehre

Für die Beschreibung der monistischen Ethik knüpft Haeckel an die Kantschen dualistischen Begriffe der praktischen und theoretischen Vernunft an. Seine Ethik wird von der biologischen Natur des Menschen abgeleitet. Anschließend grenzt er sich gegen die christliche Ethik ab und formuliert als Konsequenz aus seiner monistischen Ethik einige politische Forderungen an den Staat in Bezug auf Kirche und Schule.

Nach Kant dient die praktische Vernunft der Erkenntnis der sittlichen Welt und die theoretische Vernunft der Erkenntnis der Natur. Der Monismus geht dagegen von einer einheitlichen Welt aus und lehnt die Trennung in eine moralische, immaterielle und eine physische, materielle Welt ab. Dementsprechend lassen sich durch die Naturgesetze sowohl die anorganische und organische Welt als auch die moralische Welt erklären.

Die monistische Ethik gründet sich auf die Sicht des Menschen als soziales Wirbeltier. Wie jedes sozial lebende Tier hat der Mensch zwei soziale Pflichten, den Egoismus und den Altruismus. Der Egoismus dient der Erhaltung des Individuums und der Altruismus der Erhaltung der Spezies. Diese sozialen Pflichten werden auch als soziale Instinkte oder Naturtriebe bezeichnet. Egoismus und Altruismus werden als gleich wichtig, gleich notwendig und gleichberechtigt angesehen. Das Ziel ist es, ein naturgemäßes Gleichgewicht zwischen Egoismus und Altruismus herzustellen. Das ist das Fundamentalprinzip der monistischen Moral. Die sozialen Pflichten des Menschen in der Gesellschaft werden als höhere Entwicklungsformen derjenigen sozial lebender Tiere betrachtet.

Die christliche Sittenlehre ist wegen der in ihr enthaltenen Tendenzen zur Selbstverachtung, Leibesverachtung, Naturverachtung, Kulturverachtung und Frauenverachtung abzulehnen. Dabei ist besonders die papistische Moral scharf zu kritisieren.

Zur Lösung des Konfliktes zwischen Religion und Wissenschaft, des großen

Kulturkampfes, ist eine Trennung von Staat und Kirche zu fordern. Jede freie Kirche sollte in einem freien Staat bestehen können, wenn dadurch nicht die öffentliche Ordnung und Sittlichkeit gefährdet sind. Der konfessionelle Unterricht in der Schule sollte durch die Unterweisung in Religionsgeschichte und monistischer Ethik ersetzt werden. Die Schule sollte weiter dahingehend reformiert werden, daß die Naturwissenschaften in den Vordergrund treten gegenüber dem Menschen und der Grammatik seiner Sprache. Die Grundzüge der Biologie in Anthropologie, Zoologie und Botanik sollten zum Gemeingut jedes gebildeten Menschen werden. Die modernen Kultursprachen sollten stärker gepflegt werden als die klassischen Sprachen.

3.1.1.1.11 Zusammenfassung des 20. Kapitels: Lösung der Welträtsel

Am Ende des Buches faßt Haeckel noch einmal zusammen, welchen Beitrag die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse des 19. Jahrhunderts zur Lösung der Welträtsel geleistet haben. Er unterscheidet dabei zwischen den Fortschritten der Astronomie, Geologie, Physik und Chemie, Biologie und Anthropologie. Hier sei nur eine Spekulation über Leben auf anderen Planeten erwähnt, die über Haeckels bisherige Äußerungen zu diesem Thema hinausgeht:

Die Entstehung von Leben auf anderen Planeten ist grundsätzlich möglich und auch wahrscheinlich, da es viele Planeten in ähnlichem Entwicklungszustand wie die Erde gibt. Entscheidend für die Entstehung von Leben ist flüssiges Wasser. Ausgehend von Einzellern verläuft die Entwicklung bis zu den höheren Pflanzen und Tieren vermutlich analog zu jener auf der Erde. Bei höheren Organismen treten wahrscheinlich andere Typen auf, möglicherweise von höherer Intelligenz als der des Menschen.

Die sieben Welträtsel kann man als gelöst betrachten, bis auf "ein einziges all-umfassendes Universalrätsel", das Substanzproblem.

3.1.1.2 Explikation Haeckel

3.1.1.2.1 Über das Buch

Der Titel des Buches bezieht sich auf eine Rede Emil du Bois Raymonds, die dieser 1880 in der Leibniz-Sitzung der Berliner Akademie der Wissenschaften gehalten hat. In dieser Rede formulierte er sieben Welträtsel, die in Zukunft gelöst werden müßten, bzw. für unlösbar erklärt wurden. Der Versuch ihrer Lösung bildet den roten Faden durch dieses Buch Haeckels.

Der gesamte Text ist geprägt von Zuversichtlichkeit und Fortschrittsglauben, die sich aus der Flut naturwissenschaftlicher Erkenntnisse des 19. Jahrhunderts ableiten und auch dem herrschenden Zeitgeist entsprechen, der durch die blühende Industrialisierung und den Imperialismus geprägt ist, bzw. ihn konstituieren.

Neben dem rationalen wissenschaftlichen Zugang hat Haeckel ein ausgesprochen emotionales Verhältnis zur Natur. Angesichts der Schönheit von Radiolarien, Medusen und Korallen gerät er ins Schwärmen. Die vielen wissenschaftlichen Zeichnungen dieser Tiere und Haeckels Landschaftsskizzen zeugen von einer ehrfurchtvollen

Haltung ihr gegenüber.

"Der unendliche Reichtum der Natur an Schönem und Erhabenem bietet jedem Menschen, der offene Augen und ästhetischen Sinn besitzt, eine unerschöpfliche Fülle der herrlichsten Gaben. So wertvoll und beglückend aber auch der unmittelbare Genuß jeder einzelnen Gabe ist, so wird deren Wert doch noch hoch gesteigert durch die Erkenntnis ihrer Bedeutung und ihres Zusammenhanges mit der übrigen Natur." (Haeckel 1884 a, S. 435)

Bei den "Welträtseln" handelt es sich um ein populärwissenschaftliches Buch, mit dem Haeckel seine aus der Evolutionstheorie abgeleitete Weltanschauung, den Monismus, verbreitet. In der Zeit zwischen der ersten Veröffentlichung 1899 bis zum Jahr 1933 wurden 410 000 Exemplare der "Welträtsel" verkauft. Es handelt sich demnach um ein sehr erfolgreiches Buch. Haeckel vertritt in ihm enthusiastisch und radikal seine Meinung, wobei die Sprache häufig ironisch oder sogar polemisch wird, besonders, wenn er seine antiklerikale Haltung zum Ausdruck bringt. Propaganda gegen die Kirche ist ein sehr auffälliges Merkmal dieses Buches, in der sich die damals herrschende Schärfe des Konfliktes zwischen Wissenschaft und Kirche im allgemeinen und Darwinismus bzw. Evolutionstheorie und Schöpfungsglauben im speziellen widerspiegelt. Interessanterweise zeugt Haeckels Sprache in seinen privaten Briefen eher von einer gelassenen Distanz, so daß der Eindruck entsteht, er habe sich absichtlich so radikal geäußert. Ein Zitat aus einem Brief an Huxley bestätigt diese Vermutung:

"Eine radikale Reform der Wissenschaft, wie wir es anstreben, kann nicht durch zarte und sanfte Mittel herbeigeführt werden."(Haeckel 1884 b, S. 103)

3.1.1.2.2 Haeckels Weltanschauung - der Monismus

Mit dem Begriff Monismus (griech. Einheitslehre) werden Weltanschauungen bezeichnet, "die in irgendeiner Form die Einheit der Welt als grundlegende Bestimmung der Wirklichkeit anerkennen und ihre Vielheit auf diese zurückführen oder aus ihr ableiten" (Klaus / Buhr 1975). Diese Bedeutung hat sich seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts etabliert.

Haeckels Weltanschauung basiert zum einen auf der pantheistischen Philosophie Spinozas, zum andern auf der Deszendenztheorie Darwins.

Der Pantheismus und seine Implikationen

Wie bei Spinoza fällt für Haeckel der Begriff der Welt bzw. des Kosmos mit einem allumfassenden Gottesbegriff zusammen. Danach werden die Begriffe Welt, Natur, Substanz, Kosmos, Universum und Gott gleichgesetzt. Diese Lehre, in der Gott und Welt identisch sind, wird im allgemeinen als Pantheismus oder All-Gott-Lehre bezeichnet. Der Pantheismus gehört damit in jeder Ausprägung zu den monistischen Weltanschauungen.

Von Spinoza hat Haeckel neben der pantheistischen Gottesvorstellung auch den

Substanzbegriff übernommen und danach sein "allumfassendes Substanzgesetz" formuliert. In diesem Substanzgesetz sieht Haeckel zwei Naturgesetze vereinigt: das Gesetz von der Erhaltung der Materie (Lavoisier, 1789) und das Gesetz von der Erhaltung der Energie (Mayer, 1842). Beides, Materie und Energie, seien zwei Erscheinungsformen eines Objektes, so wie Materie und Geist die zwei Erscheinungsformen der Substanz bei Spinoza darstellen. Haeckel setzt also Geist mit Energie gleich. Die Begriffe "Geistestätigkeit" und "Seelentätigkeit" verwendet er häufig analog. Für ihn gibt es keine tote Materie. Er spricht so auch Atomen eine Seele und Empfindungen zu.

"Wir gründen darauf unsere Überzeugung, daß auch schon den Atomen die einfachste Form der Empfindungen und des Willens innewohnt - oder besser gesagt: der Föhlung (Aesthesis) und Strebung (Tropesis) -, also eine universale "Seele" von primitivster Art (noch ohne Bewußtsein!)." (Haeckel 1984 a, S. 286)

Haeckel leitet die Einheit der Welt aus ihrer kosmischen Einheit ab. Er versucht, seinen Monismus naturwissenschaftlich zu begründen. Den Materie- und Energieerhaltungssatz betrachtet er als Beweis dafür, daß es keinen Anfang und kein Ende der Welt gäbe. Konsequenterweise lehnt er den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, der den "Wärmetod" der Welt impliziert, ab. Aus heutiger Sicht irrt er darin. Die Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes mit seinen Prinzipien der Energieminimierung und Entropiemaximierung ist allgemein anerkannt.

Im allgemeinen wird Haeckel als Materialist eingeordnet, wogegen er selbst sich (erfolglos) wendete:

"Alles deutet darauf hin, daß die vom Haeckelschen Monismus gemeinte Einheit durch die Priorität der Materie geschaffen wird und es sich somit entgegen Schleichers und Haeckels Erklärungen um einen materialistischen Monismus und das heißt um Materialismus handelt." (Sandmann, 1990)

Haeckel selbst dagegen sieht durch seinen Monismus den Gegensatz zwischen Materialismus und Idealismus überwunden.

"Unser reiner Monismus ist weder mit dem theoretischen Materialismus identisch, welcher den Geist leugnet und die Welt in eine Summe von toten Atomen auflöst, noch mit dem theoretischen Spiritualismus, welcher die Materie leugnet und die Welt nur als eine räumlich geordnete Gruppe von Energien oder immateriellen Naturkräften betrachtet. Vielmehr sind wir mit Goethe der festen Überzeugung, daß die Materie nie ohne Geist, der Geist nie ohne Materie existiert und wirksam sein kann." (Haeckel 1984 a, S. 31/32)

Von dem Philosophen Ludwig Marcuse wird Haeckel treffend als "animistischer Materialist" charakterisiert.

Aus Haeckels antiklerikaler Haltung läßt sich nicht ableiten, daß er Atheist wäre, auch

wenn er Schopenhauers Charakterisierung des Pantheismus als höflichen Atheismus wohlwollend erwähnt. Der Mensch habe auch religiöse Gefühlsbedürfnisse, und der Monismus als Weltanschauung befriedige sowohl das Kausalitätsbedürfnis der Vernunft als auch das Gefühlsbedürfnis des Gemütes. Insofern ist die Überschrift des 18. Kapitels der Welträtsel, "Unsere monistische Religion", durchaus ernst gemeint.

Die Entwicklungstheorie und ihre Implikationen

Haeckel bezieht die Darwinsche Entwicklungstheorie nicht nur auf die belebte Natur, sondern auf den gesamten Kosmos.

"Die allgemeine Entwicklungslehre, die Progenesistheorie oder Evolutionstheorie (im weitesten Sinne), als umfassende philosophische Weltanschauung, nimmt an, daß in der ganzen Natur ein großer einheitlicher, ununterbrochener und ewiger Entwicklungsvorgang stattfindet, und daß alle Naturerscheinungen ohne Ausnahme, von der Bewegung der Himmelskörper und dem Fall des rollenden Steins bis zum Wachsen der Pflanze und zum Bewußtsein des Menschen, nach einem und demselben großen Kausalgesetz erfolgen, daß alle schließlich auf Mechanik der Atome zurückzuführen sind: Mechanische oder mechanistische, einheitliche oder monistische Weltanschauung, mit einem Wort: Monismus." (Haeckel 1924 a, S.205)

Außerdem überträgt er das Prinzip der Selektion auf die menschliche Gesellschaft. Somit erweist er sich als ein echter *Sozialdarwinist*, der sich bis zum *Rassismus* steigert.

Das sonst als Naturgesetz aufgefaßte Selektionsprinzip gilt für menschliche Gesellschaften allerdings nur eingeschränkt. Die natürliche Auslese wird durch gesellschaftliche Maßnahmen, wie den Schutz und die Pflege von Kranken und Schwachen, beeinflußt. Überlegungen zur Kontraselektion beim Menschen hat auch schon Darwin angestellt. Bei Haeckel wird dieses Problem ausführlich in seiner 1870 erschienenen Schrift "Natürlichen Schöpfungsgeschichte" beschrieben:

"Je länger nun die kranken Eltern mit Hilfe der ärztlichen Kunst ihre sieche Existenz hinausziehen, desto zahlreichere Nachkommenschaft kann von ihnen die unheilbaren Übel erben, desto mehr Individuen werden dann auch wieder in der folgenden Generation, dank jener künstlichen "medizinischen Züchtung" von ihren Eltern mit dem schleichenden Erbübel angesteckt." (Haeckel 1924 b, S. 178)

In den "Welträtseln" wird dieses Thema nur indirekt, im Zusammenhang mit Äußerungen über die moderne Zivilisation und deren Kriegshandlungen gestreift:

"Und unter jenen Hunderttausenden, die alljährlich als Opfer der modernen Zivilisation fallen, befinden sich überwiegend tüchtige, tatkräftige, arbeitsame Menschen." (Haeckel 1984 a, S. 344)

Haeckels Tendenz zum Rassismus verdeutlicht folgendes Zitat:

"Das Bewußtsein der höchst entwickelten Affen, Hunde, Elefanten usw. ist von demjenigen des Menschen nur dem Grade, nicht der Art nach verschieden, und die graduellen Unterschiede im Bewußtsein dieser "vernünftigen" Zottentiere und der niedersten Menschenrassen (Weddas, Australneger, Patagonier) sind geringer als die entsprechenden Unterschiede zwischen letzteren und den höchst entwickelten Vernunftmenschen (Spinoza, Goethe, Lamarck, Darwin, Kant usw.)." (Haeckel 1984 a, S. 234)

Stärker als in den "Welträtseln" kommt Haeckels Rassismus in der "Natürliche Schöpfungsgeschichte" zum Ausdruck. Als rassenspezifisches Merkmal betrachtet er dort neben der Sprache die Form der Kopfbehaarung.

"Alle Ulotrichen oder Wollhaarigen sind schiefzähmig und langköpfig. ... Im allgemeinen stehen sie auf einer viel tieferen Entwicklungsstufe und den Affen viel näher, als die meisten Lissotrichen oder Schlichthaarigen. Einer wahren inneren Kultur und einer höheren geistigen Durchbildung sind die meisten Ulotrichen unfähig, auch unter so günstigen Anpassungsbedingungen, wie sie ihnen jetzt in den Vereinigten Staaten Nordamerikas geboten werden. Kein wollhaariges Volk hat jemals eine bedeutende Geschichte gehabt." (Haeckel 1924 b, S. 384)

"An die Spitze aller Menschenarten hat man von jeher als die höchstentwickelte und vollkommenste den kaukasischen oder den mittelländischen Menschen (*Homo mediterraneus*) gestellt...Der frühere Verbreitungsbezirk dieser Art wird durch die Bezeichnung der "indo-atlantischen" Spezies ausgedrückt, während dieselbe gegenwärtig sich über die ganze Erde verbreitet und die meisten übrigen Menschenspezies im Kampf ums Dasein überwindet." (Haeckel 1924 b, S. 394)

In politischer Hinsicht wird das "Überleben des Tüchtigsten" zur Rechtfertigung der damals herrschenden imperialistischen Machtbestrebungen.

Haeckels Vorstellungen über den Menschen, seine Ethik und das Leben im Allgemeinen sind vor allem durch eine biologische bzw. naturwissenschaftliche Sichtweise und durch die Abgrenzung gegen die entsprechenden christlichen Vorstellungen geprägt.

3.1.1.2.3 Das Menschenbild

Haeckel sieht den Menschen aus einer evolutionsbiologischen Perspektive. Für ihn ist der Mensch, der sich nicht prinzipiell vom Tier unterscheidet, Teil der Natur. Alles Menschliche ist schon in den tierischen Vorfahren angelegt. Das gilt auch für die Seelentätigkeit. Andererseits bezeichnet Haeckel die Vernunft als die einzige Eigenschaft, die den Menschen vor dem Tier auszeichnet, womit dann doch eine neue Qualität der Geistestätigkeit erreicht wäre.

Der biologischen Determiniertheit des Menschen entspricht es, daß Haeckel ihm

einen freien Willen abspricht. Die Tatsache, daß er trotzdem ethische Grundsätze aufstellt, für die sich zu entscheiden Willensfreiheit voraussetzt, wird ihm besonders von Zeitgenossen als Widerspruch vorgeworfen (Sandmann, S. 54/55). Gegen eine Überhöhung des Menschen, gegen einen "anthropistischen Größenwahn", wie ihn das Christentum repräsentiere, grenzt er sich ab.

3.1.1.2.4 Die Ethik

Wie die Übertragung evolutionsbiologischer Prinzipien auf die menschliche Gesellschaft trägt auch die Haeckelsche Ethik biologistische Züge, indem er sie auf zwei soziale Instinkte des Menschen, den Egoismus und den Altruismus, zurückführt. In seiner Ethik bezieht sich Haeckel auf die evolutionistische Ethik Spencers, der bereits ein Gleichgewicht zwischen Egoismus und Altruismus forderte. Während der Egoismus der Selbsterhaltung dient, sorgt der Altruismus nach Spencer vor allem für die Erzeugung und Erhaltung der Nachkommen, was wiederum dem obersten Ziel, der Arterhaltung, dient.

Das Prinzip der Arterhaltung galt in der Biologie lange Zeit als Schlüssel für die Erklärung tierlichen Verhaltens. Auch altruistisches Verhalten wurde in diesem Sinne gedeutet. Diese Sichtweise änderte sich erst in den siebziger Jahren mit dem Aufkommen der Soziobiologie. Als Erklärungsmuster besonders für soziale Verhaltensweisen dient der Soziobiologie nicht die Arterhaltung, sondern die Erhaltung des Individuums bzw. der individuelle Fortpflanzungserfolg. Nach der Altruismustheorie von Hamilton steigt der Grad altruistischen Verhaltens mit dem Grad der genetischen Verwandtschaft. Als Fortpflanzungserfolg wird dabei nicht nur die Zahl der eigenen Nachkommen, sondern auch die Zahl der Nachkommen genetisch verwandter Individuen betrachtet. Aus dieser Perspektive erscheint als Altruismus, was durch individuelle Fitnessmaximierung motiviert ist. Dawkins (1978) bezeichnet den individuellen Altruismus deshalb auch als "Gen-Egoismus".

Trotz aller Kritik am Christentum knüpft Haeckel an die christliche Ethik an. Die Begründung, daß diese die Kultur geprägt hätte und mit ihr verwachsen sei und er eine Reformation und keine Revolution anstrebe, klingt dabei eher zweckrational und taktisch.

3.1.1.2.5 Das Leben

Mit der Kohlenstofftheorie und der Urzeugung (Kap. 14) greift Haeckel die zu seiner Zeit aktuellen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse für die Erklärung der Entstehung des Lebens auf. Mit der Annahme, daß dafür auch "tropfbares Wasser" vorhanden gewesen sein muß, ist die Vorstellung der Jahrhundertwende von der heutigen Ursuppen-Hypothese eigentlich nicht weit entfernt. Da Haeckel die Entstehung des Lebens auf rein materielle Ursachen zurückführt, ist es konsequent, wenn er Leben auf anderen Planeten mit entsprechenden Voraussetzungen für möglich und wahrscheinlich hält. Wie die Bedeutung des Menschen wird so auch die Bedeutung des Lebens auf der Erde relativiert. Entsprechend vernichtend ist Haeckels Urteil über die christliche Schöpfungsmythologie, wie sie in Genesis I beschrieben ist.

Interessanterweise verwendet er selbst den so eng mit dem Christentum assoziierten Begriff Schöpfung. Dies scheint hier jedoch weniger taktisch begründet, als das es Haeckels Ehrfurcht vor den Dingen, der Welt und besonders vor dem Leben ausdrückt.

Wie für die meisten Evolutionsbiologen ist für Haeckel die Entwicklung der Lebewesen mit einer Höherentwicklung im Sinne einer Zunahme an Komplexität verknüpft. Aus einem stärker systemtheoretischen Blickwinkel, der die Entwicklung der Organismen als Koevolution betrachtet, wird diese Auffassung heute auch kritisiert:

"Wie soll evolutionsbiologisch sinnvoll von einer unterschiedlich fortgeschrittenen Evolution eines Organismus oder von "höheren" und "niederen" Pflanzen, Tieren oder Pilzen gesprochen werden, wenn die "höheren" und "niederen" Partner sich nur gemeinsam entwickeln konnten und auch weiterhin unlösbar voneinander abhängen?" (Kattmann, 1995)

3.1.1.3 Haeckel – Strukturierte Aussagen

3.1.1.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

Konzept: "*Selektionsprinzip*"

Die zweckmäßigen Einrichtungen in der Natur sind das Ergebnis der natürlichen Auslese, welche die Wechselwirkungen zwischen Anpassung und Vererbung reguliert und eine allmähliche Artumwandlung bewirkt.

Konzept: "*Biogenetisches Grundgesetz*"

Die Ontogenese ist eine kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogenese.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Zielstrebigkeit, die sich in der Entwicklung vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vom Niederen zum Höheren und vom Unvollkommenen zum Vollkommenen ausdrückt, ist eine notwendige Folge der Selektion.

Konzept: "*Determinierte Entwicklung*"

Die Entwicklung verläuft insofern determiniert und nicht zufällig, als jedes Ereignis seine mechanische, dem Substanzgesetz unterworfenen Ursache hat.

Konzept: "*Vom Psychoplasma zum Neuroplasma*"

Das Seelenleben ist an ein materielles Substrat, das Psychoplasma gebunden. Bei höheren Tieren ist das Psychoplasma zum Neuroplasma, d.h. Nervensystem und Sinnesorgane ausgebildet. Das wichtigste Organ des Seelenlebens ist das Gehirn.

Ursprung

Konzept: "*Mechanische Ursachen*"

Die Entstehung des Lebens ist auf mechanische (monistische) Ursachen zurückzuführen.

Konzept: "*Tropfbares Wasser*"

Geologische Voraussetzung für die Entstehung des Lebens ist tropfbares Wasser.

Konzept: "*Eiweißverbindungen*"

Chemische Voraussetzung für die Entstehung des Lebens sind Eiweißverbindungen, sog. Plasmakörper.

Konzept: "*Protozoen*"

Aus der Anwendung des biogenetischen Grundgesetzes folgt, daß die Phylogenese mit Protozoen begonnen hat, da beispielsweise die menschliche Ontogenese mit einer Einzelzelle, der befruchteten Eizelle beginnt.

Kennzeichen

Konzept: "*Plasmakörper*"

Lebewesen unterscheiden sich von anorganischen Körpern durch sogenannte Plasmakörper. Das sind Eiweißverbindungen, die sich aus Kohlenstoff in Verbindung mit Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel auszeichnen.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Analoge Entwicklung*"

Die Entstehung von Leben auf anderen Planeten ist möglich und wahrscheinlich. Die Entwicklung wird bis zu höheren Pflanzen und Tieren vermutlich analog zu der auf der Erde verlaufen.

3.1.1.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Stellung des Menschen

Konzept: "*Höchstentwickeltes Säugetier*"

Der Mensch gilt als höchstentwickeltes Säugetier, das von demselben Stamm abzuleiten ist, wie die übrigen Säugetiere.

Konzept: "*Verwandtschaft zu Menschenaffen*"

Die Gemeinsamkeit bei der Ausbildung der Plazenta kann als Nachweis für die stammesgeschichtliche Verwandtschaft zwischen Mensch und Menschenaffe betrachtet werden.

Konzept: "*Graduelle Verschiedenheit*"

Das Seelenleben des Menschen ist von demjenigen der nächstverwandten Säugetiere nur dem Grade, nicht der Art nach, nur quantitativ, nicht qualitativ verschieden.

Konzept: "*Auszeichnung durch Vernunft*"

Die einzige Eigenschaft, die den Menschen vor dem Tier auszeichnet, ist die Vernunft.

Konzept: "*Relativierte Bedeutung im kosmischen Rahmen*"

Da sich auch der Kosmos in ständiger Entwicklung befindet, die sich in periodischen Untergängen und Neubildungen von Planeten zeigt, sind auch die Erde und der Mensch nur vorübergehende Erscheinungen.

Erkenntnis

Konzept: "*Lückenhafte Erkenntnis*"

Die Erkenntnis und das Wissen des Menschen über die reale Außenwelt sind lückenhaft.

Konzept: "*Kausalitäts- und Erklärungsbedürfnis*"

Den Menschen zeichnet ein Bedürfnis nach Kausalität und Erklärung aus, was sich in der Theorienbildung ausdrückt.

Ethik

Konzept: "*Soziales Wirbeltier*"

Den Menschen als soziales Wirbeltier zeichnen zwei soziale Pflichten bzw. Instinkte aus, den Altruismus zur Erhaltung der Art und den Egoismus zur Erhaltung des Individuums.

Konzept: "*Balance zwischen Altruismus und Egoismus*"

Das Fundamentalprinzip der monistischen Moral ist es, ein naturgemäßes Gleichgewicht zwischen Egoismus und Altruismus herzustellen.

3.1.1.3.3 Religiöse Vorstellungen

Pantheismus

Konzept: "*Identität von Gott und Natur*"

Der Begriff der Welt fällt mit einem allumfassenden Gottesbegriff zusammen. Die Begriffe Welt, Natur, Substanz, Kosmos, Universum und Gott werden gleichgesetzt.

Konzept: "*Materie und Geist als zwei Attribute der Substanz*"

Die Substanz, das "göttliche Weltwesen" zeigt sich in zwei Attributen, der Materie und dem Geist, die mit den physikalischen Begriffen Materie und Energie identisch sind.

Konzept: *"Intramundane Gottesvorstellung"*

Im monistischen Pantheismus ist Gott als intramundanes Wesen die Natur selbst. Sie unterscheidet sich damit vom dualistischen Theismus, der Gott als extramundanes Wesen betrachtet.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Konzept: *"Pantheismus als Weltanschauung der modernen Naturwissenschaft"*

Da nur der Pantheismus mit dem Substanzgesetz vereinbar ist, ist er notwendigerweise die Weltanschauung unserer modernen Naturwissenschaft.

Konzept: *"Klerikale Bekämpfung der Wissenschaft zwecks Machterhalt"*

Die Motivation für die verschärften Angriffe der Kirche auf die Wissenschaft im allgemeinen und auf die Entwicklungslehre im speziellen liegt in der Unterdrückung freier Forschung und freier Gedanken um Zwecke der Machterhaltung.

3.1.2 Hoimar von Ditfurth: "Wir sind nicht nur von dieser Welt"

3.1.2.1 Zusammenfassung: "Wir sind nicht nur von dieser Welt"

3.1.2.1.1 Zusammenfassung des 6.Kapitels, Teil1: Die Frage nach der Lebensentstehung

Anhand der Frage nach der Entstehung des Lebens erläutert Ditfurth in diesem Kapitel seine Auffassung von der Einheitlichkeit der Welt. Dabei geht er davon aus, daß für die Wissenschaftler kein Zweifel an der biologischen Stammesgeschichte bestünde, einen Sachverhalt, den er mit Hilfe verschiedener Belege in den vorhergehenden Kapiteln dargelegt hat.

Von der Aufsplitterung der Wissenschaften in einzelne voneinander abgegrenzte Spezialdisziplinen darf nicht auf eine Aufsplitterung der Natur geschlossen werden. So wurde beispielsweise in der Physik die für unüberwindlich gehaltene Grenze zwischen der klassischen Mechanik und den Gasgesetzen durch die Entwicklung der Thermodynamik überwunden. Das gleiche gilt für die Trennung von anorganischer und organischer Chemie. Gegenüber anorganischen galten organische Stoffe als grundsätzlich nicht synthetisierbar. Hier wurde die Grenze durch die Synthese von Harnstoff durch Wöhler überschritten.

In der Biologie wird gegenwärtig die Grenze zwischen belebter und unbelebter Natur erforscht. Aus dem Miller-Versuch und der Theorie Eigens zur Erklärung des genetischen Codes durch Hyperzyklen sowie aus der Tatsache, daß Biopolymere auch im Kosmos nachzuweisen sind, läßt sich schließen, daß auch die Entwicklung der unbelebten sowie der belebten Materie als Einheit zu begreifen sind. Möglicherweise ist die Entstehung des Lebens mit dem Transport dieser Biomoleküle aus dem Kosmos, durch kosmischen Staub oder Meteoriten verbunden. Auf jeden Fall existiert auch ein nahtloser Übergang zwischen kosmischer und biologischer Evolution.

3.1.2.1.2 Zusammenfassung des 10.Kapitels, Teil 1: Falsche Propheten

In diesem Kapitel kritisiert Ditfurth die vitalistische Position, nach der alles Belebte durch eine immaterielle Lebenskraft (élan vital) erklärt wird.

Vitalisten teilen die Welt in zwei Teile: einen unbelebten, durch Naturgesetze zu erklärenden, und einen belebten, der sich der Erklärung durch Naturgesetze grundsätzlich entzieht. Aus der Unerklärbarkeit des belebten Teils wird der Beweis Gottes und der Schöpfungsglaube abgeleitet. In ihm werden auch die Sinngebung der menschlichen Existenz und die Willensfreiheit angesiedelt. Viele Menschen befürchten, daß die Welt durch Naturwissenschaften vollständig erklärbar sein könnte und daß eine Sinngebung außerhalb der materiellen Ebene damit entfiele. Die Zweiteilung der Welt fällt deshalb bei ihnen auf fruchtbaren Boden. Ihre Sorge ist allerdings schon deshalb unbegründet, weil die Wissenschaft sich der Wahrheit dieser Welt zwar Schritt für Schritt nähern, diese aber niemals vollständig erreichen wird. Auch die am besten gesicherten Kenntnisse behalten, im Sinne des Falsifikationsprin-

zips von Popper, immer den Charakter einer Theorie.

Die vitalistischen Theorien halten einer Überprüfung auch unter religiösem Blickwinkel aus folgenden Gründen nicht stand: Zum einen wird Gott aus dem unbelebten Teil der Welt vertrieben. Denn wenn das Unerklärliche der belebten Welt Gott beweist, schließt damit das Erklärliche Gott aus der unbelebten Welt aus. Wenn Gott die Welt geschaffen hat, hat er sie allerdings ganz geschaffen. Zum anderen verschiebt sich die Grenze zwischen Erklärlichem und Unerklärlichem durch den ständigen Erkenntnisfortschritt der Naturwissenschaften, wird Gott "zentimeterweise gemordet". Abgesehen davon, daß die von den Vitalisten postulierte Grenze in der objektiven Welt gar nicht existiert.

Der vitalistischen Position liegt ein Denkfehler zugrunde, der auf einem angeborenen anthropozentrischen Vorurteil basiert. Dabei wird der Mensch zum Maß aller Dinge gemacht und Gott nach dem Ebenbild des Menschen zurechtgeschnitten. Vitalisten erweisen sich damit als "falsche Propheten", mit denen sich die Kirche nicht einlassen sollte.

3.1.2.1.3 Zusammenfassung des 11.Kapitels, Teil 1: Evolution als Schöpfung

Mit der Interpretation der kosmischen und biologischen Entwicklung als Schöpfung versucht Ditfurth eine Brücke zwischen einem wissenschaftlich-materialistischen und einem religiös-transzendenten Weltbild zu schlagen.

Das durch die Naturwissenschaften entworfene Weltbild ist zwar unvollständig und vorläufig, aber grundsätzlich richtig. Es wird durch den wissenschaftlichen Fortschritt modifiziert, aber nicht verworfen werden. Deshalb müssen auch theologische Aussagen vor dem wissenschaftlichen Hintergrund überprüft werden. Das gilt besonders für die Rolle des Menschen und die ihm von seiten der Kirche zugeschriebene Bezeichnung als "Krone der Schöpfung". Dieses Menschenbild ist Resultat mißverständener oder wörtlich - und damit falsch - ausgelegter metaphorischer oder mythologischer Aussagen. Angesichts der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse über kosmische und biologische Entwicklungsgeschichte ist es nicht haltbar. Allerdings mangelt es der Kirche an der Bereitschaft, sich von ihrem mittelalterlichen Weltbild zu lösen, und sie überläßt damit viele Menschen der Ratlosigkeit. Das betrifft vor allem die katholische Kirche, die dieses Weltbild z. B. durch die Publikation von Broschüren konserviert, in denen der "Auferstehungsleib" und ein Leben nach dem Tode verheißen werden. Auch die evangelische Kirche trägt nicht zur Akzeptanz eines naturwissenschaftlich geprägten Weltbildes bei. Mit ihrer Tendenz zur Entleerung des Gottesbegriffs, wenn sie beispielsweise Gott als "Chiffre des Seins" definiert, weicht sie der Auseinandersetzung mit den Naturwissenschaften nur aus. Die Behauptung, daß es sich, verglichen mit naturwissenschaftlichen Erkenntnissen um andere Formen der Wahrheit handele, bietet dem Menschen, der wissen möchte, wie er sich das Wirken Gottes in der Welt vorzustellen hat, nur Scheinlösungen.

Zwischen Religion und Wissenschaft ist jedoch auch ein Verhältnis gegenseitiger Bestätigung und sogar wechselseitiger Verstärkung möglich. Der Konflikt zwischen Religion und Wissenschaft wird gegstandslos, wenn man Evolution als Schöpfung

begreift, die mit dem "Urknall" einsetzt. Mit dem Urknall sind die physikalischen Größen Zeit, Raum, Energie und Materie verbunden, auf die sich neben bestimmten Naturkonstanten wie Lichtgeschwindigkeit oder Masse der Elementarteilchen, die Aussagen der Naturwissenschaften beziehen und ihre Gültigkeit haben. Vor dem Urknall, im "Außen" oder Jenseits, herrscht Zeitlosigkeit. Dieses "Außen" wird hier ohne Begründung vorausgesetzt, denn ohne Jenseits oder Transzendenz ist ein Reden über religiöse Fragen gegenstandslos. Das Jenseits ist von unserer Welt nicht notwendig getrennt zu denken.

Die Schöpfung ist aus dieser Perspektive noch nicht beendet, denn die Evolution dauert an. Daraus lassen sich ethische Grundsätze ableiten, wobei das menschliche Handeln sich daran messen lassen muß, ob es der Vollendung der Schöpfung im Weg steht. Wegen der Unabgeschlossenheit der Evolution ist auch die Unvollkommenheit der Welt leichter zu ertragen. Die Erlösung aus der Unvollkommenheit stellt sich als ein Prozeß dar, an dem die Menschen teilhaben können, und die sich in dem Augenblick vollzieht, in dem die Schöpfung vollendet ist. Sie verschiebt sich damit von einer individuellen Ebene, wo die Erlösung in einem Leben nach dem Tod besteht, auf eine kollektive Ebene.

3.1.2.1.4 Zusammenfassung des 2. Kapitels, Teil 2: Die Realität ist nicht greifbar

Ausgehend von der Frage nach der Existenz einer objektiven Realität und der Möglichkeit ihrer Erkenntnis leitet Ditfurth als Antwort von den Kantschen Vorstellungen a priori zur evolutionären Erkenntnistheorie über.

Wie immer man die Frage nach einer objektiven Realität außerhalb des menschlichen Bewußtseins beantwortet, die Antwort ist grundsätzlich nicht beweisbar. Die moderne Erkenntnislehre geht allerdings von einer außersubjektiven Wirklichkeit aus. Hierbei handelt es sich um eine begründete Hypothese. Ihre Vertreter könnten damit als "hypothetische Realisten" bezeichnet werden. Inwiefern liefern unter dieser Annahme dann aber die Sinnesorgane und das Denkvermögen zutreffende Informationen über die Außenwelt? Diese Frage kann heute durch die evolutionäre Erkenntnistheorie beantwortet werden.

Auch Kant erkannte die Existenz einer äußeren Realität an, hielt diese jedoch für grundsätzlich nicht erkennbar. Er begründete diese Ansicht mit den angeborenen Denkstrukturen, über die der Mensch a priori, d. h. vor aller Erfahrung, verfügt. Diese a priori vorhandenen Denkstrukturen bedingen nach Kant die Erfahrungen von Raum, Zeit und Kausalität. Die Ordnung des erlebten Weltbildes könne damit nur eine Projektion der geordneten Strukturen des eigenen Denkapparates sein.

Erst die von Konrad Lorenz zuerst formulierte evolutionäre Erkenntnistheorie ermöglicht eine Erklärung der Tatsache, daß die angeborenen Denkstrukturen auch auf die reale Welt passen. Danach sind diese Strukturen nämlich nur für das Individuum a priori vorhanden, nicht aber für die Art, der das Individuum angehört. Die Art hat diese Vorstellungen gewissermaßen a posteriori, im Verlaufe der Evolution als evolutive Anpassung an die Außenwelt erworben.

3.1.2.1.5 Zusammenfassung des 3. Kapitels, Teil 2: Einstein und die Amöbe

In diesem Kapitel erfolgt eine nähere Erläuterung der evolutionären Erkenntnistheorie.

Der Evolutionsprozeß ist gleichbedeutend mit der kontinuierlichen Anpassung an immer neue Bedingungen der realen Außenwelt. Jede Anpassung ist dabei identisch mit der "Abbildung" der Umwelteigenschaften, an welche die Anpassung erfolgt ist. Deshalb läßt sich nach Lorenz der Huf als Abbild des Steppenbodens oder der Flügel als Abbild der Luft betrachten. Auch die angeborenen Verhaltensprogramme bei Tieren passen auf die Welt, weil sie als Erfahrung der Art im Evolutionsprozeß herausselektiert wurden. Genauso verhält es sich mit der Kausalität im menschlichen Denken. Nach der evolutionären Erkenntnistheorie ist sie ein Abbild der tatsächlich herrschenden Ordnung der Welt und wurde durch genetische Anpassung an selektierende Umweltbedingungen erworben. Damit ist das Leben selbst ein erkenntnisgewinnender Prozeß.

Allerdings entsprechen die Abbildungen nur partiell der Realität. Sie sind nicht wahrheitsgetreu, sondern unter der Maßgabe der biologischen Zweckmäßigkeit herausselektiert. So steht auch die Entwicklung des menschlichen Gehirns nicht im Dienste der Welterkenntnis, sondern im Dienste der Verbesserung der Überlebenschance. Das Wissen darum unterscheidet den Menschen allerdings von allen anderen Lebewesen auf der Erde.

3.1.2.1.6 Zusammenfassung des 5. Kapitels, Teil 2: Plädoyer für ein Jenseits

Ausgehend von der Hypothese der Existenz eines Jenseits diskutiert Ditfurth mögliche Einwände dagegen. Ein anschließender Exkurs über Sprache mündet in dem Wunsch nach einer dem modernen naturwissenschaftlich geprägten Weltbild entsprechenden Neuformulierung mythologischer Aussagen.

Jede Religion schließt die Überzeugung von der Realität einer transzendenten Wirklichkeit ein. Diese kann wissenschaftlich nicht ausgeschlossen werden und hat damit einen hypothetischen Charakter, ebenso wie die Realität der Alltagswelt. Der Glaube an die Realität der transzendenten Wirklichkeit oder des Jenseits, kann deshalb nicht als Aberglauben bezeichnet werden.

Freud deutet religiöse Inhalte als "infantile Wunscherfüllungen", den Glauben an Gott als Sehnsucht nach dem schützenden "Übervater". In Marx Augen ist die Religion ein Herrschaftsinstrument, ein Ersatz für das menschliche Glücksbedürfnis, "das Opium des Volkes". Die Freudsche Deutung bzw. Marxsche Kritik treffen zu. Beide tangieren jedoch nicht die Frage, ob es sich beim religiösen Glauben um eine Illusion handelt oder ob er sich auf gültige Inhalte, d. h. auf eine jenseits unserer Welt gelegene Realität bezieht. Das Phänomen der Religiosität ist offenbar ein konstitutiver Zug des Menschen und durchzieht alle Phasen seiner Geschichte. Der Glaube an die Existenz Gottes bleibt wünschenswert, und es gibt keinen psychologisch geführten negativen Gottesbeweis.

Exkurs über Sprache:

Auch Wissenschaftler bedienen sich bei der Beschreibung von Phänomenen häufig einer Sprache in Bildern oder Metaphern, die aus dem Bereich menschlichen Erlebens und Verhaltens entlehnt sind. So wird beispielsweise von der "Kreativität der Evolution" gesprochen, um das Mutationsprinzip zu charakterisieren, oder von einer Evolution, die immer höhere Organisationsstufen entstehen läßt. Damit ist nicht gemeint, daß es sich bei der Evolution um ein verständiges Wesen handelt. Solange das klar ist, ist diese Ausdrucksweise auch im wissenschaftlichen Kontext legitim.

Für diesen metaphorischen Sprachgebrauch gibt es zwei Gründe. Zum einen besteht zwischen dem evolutiven Prozeß selbst und dem Bereich, aus dem die Metaphern entnommen sind, ein genetischer Zusammenhang. Denn das Gehirn und dessen Strukturen, welche die angeborenen Anschauungen hervorbringen, sind ebenfalls Ergebnis des evolutiven Prozesses. Das bedeutet, daß es zwischen beidem reale Entsprechungen gibt. Zum anderen ist unsere Sprache selbst anthropomorph strukturiert. Jedem Subjekt eines Satzes wird aktives Tun oder passives Erleiden unterstellt. Deshalb reden wir z. B. vom Rauschen des Meeres oder vom Untergehen der Sonne. Hierbei handelt es sich um Relikte eines längst überholten animistischen Weltbildes. Das können wir zwar erkennen, den Gebrauch der Sprache aber trotzdem nicht ändern. Neuere Erkenntnisse der Sprachforschung weisen denn auch darauf hin, daß die Strukturen der Sprache auf genetische Programme zurückzuführen sind. Die genetische Veranlagung hält nicht mit der kulturellen Entwicklung mit.

Die Umgangssprache bezieht sich auf den kleinen Bereich der Alltagswelt. Verläßt man diesen Bereich, muß man sich mit Sprachbildern aus dieser Alltagswelt behelfen, oder eine Kunstsprache verwenden, wie es z. B. die Formelsprache der modernen Physik darstellt. Die Tatsache, daß es seit Beginn der menschlichen Kultur noch andere Sprachformen, wie Kunst, Musik und Mythologie gibt, weist darauf hin, daß die Sprache allein nicht ausreicht, um die Wirklichkeit zu erfassen. Die mythologische Sprache, als Ausdruck der dem Menschen eigenen Religiosität, sagt mit Bildern und Gleichnissen, was mit Worten nicht zu sagen ist. Allerdings hängen ihre Aussagen vom kulturellen Kontext ab, in dem sie entstanden und sind deshalb heute nur schwer zu verstehen. Das führt zu einer oft zu Mißverständnissen führenden wörtlichen Auslegung. So führt beispielsweise die wörtliche Auslegung vom Auferstehen der Toten oder von der Himmelfahrt zu einer Kluft zwischen Kirchensprache und wissenschaftlich-kulturellem Verständnis. Der moderne Mensch ist nicht weniger religiös als der frühere. Die religiösen Botschaften müssen nur durch Bilder vermittelt werden, die auf dem derzeitigen, von Naturwissenschaften geprägten Weltbild beruhen. Diese Aufgabe kann nur von der Kirche geleistet werden.

3.1.2.1.7 Zusammenfassung des 6. Kapitels, Teil 2: Jenseits - wo ist das?

Unter Einbeziehung der Evolutionsperspektive erläutert Ditfurth in diesem Kapitel die Beziehung zwischen der Welt und dem Jenseits.

Die Welt wird von allen Lebewesen unvollständig und ausschnitthaft wahrgenommen. Allein der Mensch hat jedoch die Fähigkeit zu begreifen, daß seine Welt lediglich ein Teil einer unerreichbaren, umfassenden Wirklichkeit ist. Die mit dem Menschen am

engsten verwandten Affen begreifen von der Relativität ihrer subjektiven Welt nichts, weshalb sie weder Religiosität noch Kunst besitzen.

Heute wird im allgemeinen davon ausgegangen, daß die Welt mit dem "Urknall" begonnen hat. Die Frage, was vor diesem Urknall war, ist prinzipiell nicht beantwortbar. Sie wird von den meisten Naturwissenschaftlern deshalb als sinnlos bezeichnet. Die Unbeantwortbarkeit nimmt jedoch niemandem das Recht, für diesen Anfang der Welt eine Ursache anzunehmen, die jenseits der Welt gelegen ist. Diese Ursache ist nicht im Sinne von Kausalität zu verstehen, denn das Kausalitätsprinzip ist ja erst mit der Welt entstanden.

Die Annahme eines Weltschöpfers war bisher meist mit einem statischen Weltbild verbunden, in dem Sinne, daß Gott die Welt geschaffen und dann sich selbst überlassen hat. Hierin liegen die Wurzeln des Streites zwischen Theologen und Naturwissenschaftlern. Es stellt sich nämlich die Frage, wie der Schöpfer in solch einer Welt allgegenwärtig sein kann und ob er in dem Augenblick, wenn er denn gegenwärtig zu sein wünscht, die Naturgesetze außer Kraft setzt, was jeglicher naturwissenschaftlicher Erfahrung widerspräche. Folge dieses statischen Verständnisses von Schöpfung ist die Spaltung der Welt in einen gottlosen und einen gottgelenkten Teil.

Erst die Entdeckung der Evolution ermöglicht es, eine lebendige Beziehung zwischen Welt und Transzendenz zu sehen. Die Tatsache, daß sich die Evolution vollzieht, nicht wie sie sich vollzieht, könnte der Widerschein einer Ordnung sein, die jenseits unserer Welt existiert. Die Transzendenz wäre aus dieser Perspektive in der sich evoluirenden Welt gegenwärtig. Schon deshalb sollten sich Theologen mit den modernen Naturwissenschaften beschäftigen. Die Ordnung der Welt könnte auch auf bloßem Zufall beruhen. Wegen ihrer enormen Unwahrscheinlichkeit ist diese Hypothese jedoch wenig rational, wenn auch logisch nicht widerlegbar.

Es lassen sich verschiedene Ebenen des Transzendentalen unterscheiden. Neben der die Welt überschreitende Transzendenz der Religion gibt es die "innerweltliche Transzendenz". Hiermit sind die Bereiche der objektiven Welt gemeint, die unserer Erkenntnis nicht oder noch nicht unmittelbar zugänglich sind. Wie groß der Ausschnitt der objektiven Welt ist, der zur subjektiven Welt wird, hängt vom Entwicklungsniveau des Subjektes ab. So reichte beispielsweise der Erkenntnishorizont des Neandertalers nicht so weit, wie der des rezenten Menschen. Dieser Horizont wird sich im Verlaufe der Evolution weiter verschieben, und weitere Bereiche der objektiven Welt werden in die subjektive Wirklichkeit einbezogen werden.

Eine Evolution, die den Kosmos miteinbezieht, legt es nahe anzunehmen, daß dem Menschen überlegene Entwicklungsstufen bereits jetzt auf anderen Planeten existieren. Die Entstehung von Leben auf die Erde zu beschränken, wäre ein anthropozentrisches Vorurteil.

Die Beziehung zwischen der Erkenntnisentwicklung und den Transzendenzebenen läßt sich durch ein Kugelschalenmodell veranschaulichen. Danach steckt die menschliche Welt im Zentrum der Kugel. Jede Kugelschale bildet eine neue Erkenntnisebene, die den von ihr umschlossenen Schalen übergeordnet ist. Die äußerste Umhüllung als höchste Stufe der Erkenntnis ist mit der religiösen Transzendenz identisch. Sie

entspricht der definitiven Wirklichkeit, der Wahrheit schlechthin. Evolution verwandelt fortwährend Transzendenz in erlebte Wirklichkeit. Sie ist an ihrem Endpunkt angekommen, wenn der Kosmos mit dem Jenseits zusammenfällt. Das bedeutet auch das Ende der Schöpfung. Ob unsere Welt diesen Entwicklungsschritt zurücklegen wird, hängt auch vom menschlichen Lassen und Tun ab.

3.1.2.1.8 Zusammenfassung des 1. Kapitels, Teil3: Das Gespenst in der Maschine

In diesem Kapitel erläutert Ditfurth seine Auffassung von der Endlichkeit der Evolution. Diese Aussage sei mit den Ergebnissen der Evolutionsbiologie vereinbar, was er anhand des Zufallsprinzips und der Leib-Seele-Problematik diskutiert.

Kosmologen gehen davon aus, daß die Welt seit ca. 13 Milliarden Jahren besteht. Daß sie einen Anfang, also ein bestimmtes Alter hat, impliziert, daß sie, wie die Evolution auch, ein Ende hat. Man könnte nun argumentieren, daß die Endlichkeit der Evolution aus dem räumlichen und zeitlichen Ende der Welt resultiert. Es gibt jedoch einen der Evolution selbst innewohnenden Grund für deren Endlichkeit. Das Ende ist mit einer Entwicklungshöhe erreicht, die der Evolution im Rückblick ihren eindeutigen Sinn geben wird. An diesem Punkt werden sowohl die Möglichkeit einer weiteren Entwicklung sowie deren Notwendigkeit aufgehoben.

Es gehört zu den Axiomen der modernen Biologie, daß Evolution zufällig und nicht zielgerichtet verläuft. Dieses Axiom widerspricht aber nur scheinbar der Annahme von deren Endlichkeit. Durch das Zusammenspiel von Zufallsmutationen und Selektion verläuft die Entwicklung zwar nicht auf ein festgelegtes Ziel hin und läßt sich in ihrem Ablauf nicht wiederholen, es besteht jedoch immer die Tendenz zur Entstehung von Leben. Das ist eine notwendige Folge der Existenz bestimmter Naturkonstanten, sowie der inneren Kräfte, die im Atom zwischen den Elementarteilchen wirken. Kosmologen bezeichnen den Zusammenhang zwischen dem Ganzen und seinen lebenden Teilen als "anthropic principle". Dabei wäre die Bezeichnung "biotic principle" allerdings glücklicher gewesen, um einem anthropozentrischen Blickwinkel vorzubeugen. Monod irrt also, wenn er Leben als Zufall bezeichnet.

Eine weitere, der Evolution immanente Tendenz bewirkt die Hervorbringung immer komplizierter gebauter Nervensysteme. Daran ist eine zunehmende Entfaltung psychischer Phänomene gebunden. Die Evolution hat also das geistige Prinzip in die materielle Welt gebracht. Trotzdem ist das Geistige damit nicht auf materielle Ursachen zurückzuführen. Geist und Materie lassen sich als zwei Erscheinungsformen eines Phänomens betrachten, das auf einer übergeordneten ontologischen Ebene angesiedelt ist, ähnlich dem Korpuskel-Welle-Dualismus der Elementarteilchen. Auch dahinter wird ein einheitliches Phänomen vermutet, was unserer Erkenntnis lediglich nicht zugänglich ist. Das Geistige ist also unabhängig von der Materie gegeben.

Gegen den materialistischen Monismus, der von der Einheitlichkeit von Materie und Geist ausgeht, lassen sich aus evolutionsbiologischer Sicht folgende Einwände erheben: Aus materialistischer Sicht ist das Geistige als neue Systemeigenschaft der Materie zu verstehen, so wie Evolution immer mit dem Auftreten neuer Systemeigenschaften einhergeht. Neue Systemeigenschaften entstehen jedoch immer

plötzlich. Das Seelische hat sich jedoch allmählich entwickelt. Abhängig von der Entwicklungshöhe der Organismen existieren unterschiedliche Arten der Beseeltheit. Zudem entstehen neue Systemeigenschaften immer innerhalb einer räumlichen Dimension, während beim Psychischen der Raum verlassen wird. Zum anderen läßt sich für die Entstehung des Bewußtseins kein Selektionsvorteil ausmachen. Wie Experimente mit Split-Brain-Patienten zeigen, würde keine andere Funktion des Körpers und der Psyche leiden, wenn das Bewußtsein wegfiel.

Naturwissenschaftler schließen zu Recht geistige Dimensionen aus ihrer Betrachtung aus. Sie können deshalb auch nichts zur Erforschung des Bewußtseins beitragen.

3.1.2.1.9 Zusammenfassung des 2. Kapitels, Teil 3: Wie der Geist in die Welt kam

Aus der Tatsache, daß die Evolutionsbiologie zwar das Auftreten höherer Gehirnfunktionen, wie Lernfähigkeit und Abstraktionsvermögen, nicht jedoch das des Bewußtseins zu erklären vermag, wird der Dualismus von Geist und Materie abgeleitet sowie die Beziehung zwischen Bewußtsein und Gehirn erläutert.

Leistungen, wie Informationsspeicherung, Lernen aus Erfahrung und Entscheidungsfindung vor dem Hintergrund eines Bewertungsmaßstabes werden gewöhnlich dem Gehirn zugeschrieben. Es handelt sich dabei jedoch um Funktionen, die die Evolution selbst auszeichnen. Wie Naturkonstanten, Elementarteilchen und Naturgesetze waren sie von Anfang an in der Welt. Es handelt sich dabei um die Ordnung schaffenden Strategien, die auch zur Entstehung von Leben geführt haben. Lorenz bezeichnet das Leben selbst als erkenntnisgewinnenden Prozeß. Informationsgewinnung und Speicherung durch das Erbgut erfolgen im Zusammenspiel von Mutation und Selektion. Die entsprechenden, an das Gehirn gebundenen Funktionen sind nicht zufällig ähnlich, denn auch sie hat die Evolution hervorgebracht. Vermittels des Gehirns werden die gleichen Strategien, die die Entwicklung des Lebens steuern, vom Individuum genutzt. Allerdings handelte es sich wieder um ein anthropozentrisches Vorurteil, wenn die Leistungen des menschlichen Gehirns hier überbewertet würden. Vieles, was die Evolution hervorbrachte, wie z. B. die Steuerung so komplizierter Organe wie der Leber, könnte ein menschliches Gehirn nicht leisten. Kulturphilosophen weisen darauf hin, daß auch das überindividuell gespeicherte kulturelle Wissen "intelligenter" sei, als die in individuellen Gehirnen gespeicherte Erfahrungssumme.

Das Auftreten des Bewußtseins läßt sich jedoch nicht auf materielle Ursachen zurückführen. Wenn es auch an das Funktionieren des Gehirnes gebunden ist, läßt sich die Beziehung zwischen höheren Hirnstrukturen und Bewußtsein grundsätzlich nicht durch die Erforschung des Gehirns erfassen. Dabei ist davon auszugehen, daß auch Tiere Bewußtsein besitzen. Genau wie Lernfähigkeit, Abstraktionsvermögen und andere Formen der Intelligenz, nimmt der Grad an Bewußtheit mit steigender Komplexität der Gehirnstrukturen zu.

Der Zusammenhang zwischen Bewußtsein und Gehirn könnte vielmehr als eine Folge dessen gedeutet werden, daß die Evolution das Gehirn auf eine

Entwicklungsstufe gebracht hat, die es befähigt, den Geist einer jenseitigen Wirklichkeit zu reflektieren. Die Evolution selbst liefert damit Indizien für den Dualismus von Geist und Materie. Die Existenz des Bewußtseins deutet darauf hin, daß der Mensch im Begriff ist, die dreidimensionale Welt seiner Alltagserfahrungen zu verlassen und die Grenze zu einer höheren ontologischen Ebene zu überschreiten.

3.1.2.1.10 Zusammenfassung des 3. Kapitels, Teil3: Der kosmische Rahmen

In diesem Kapitel bezieht Ditfurth zwei zuvor entwickelte Hypothesen, die vom Ende der Evolution bzw. Schöpfung und die der Existenz vielfältiger Lebensformen im gesamten Kosmos aufeinander.

Daß Leben im gesamten Kosmos ein häufiges Phänomen ist, wurde bereits dargelegt. Dabei ist davon auszugehen, daß alle Lebensansätze einmalig sind. Das hängt mit dem historischen, sich über lange Zeiträume hinziehenden Charakter des Entwicklungsprozesses zusammen. Selbst der Kosmos ist nicht groß genug für die Wiederholung geschichtlicher Zufälligkeiten. Lediglich die Anfänge jeder Entwicklung dürften ähnlich sein, da das Ausgangsmaterial, die Biopolymere, identisch zu sein scheinen. Im gesamten Kosmos existieren nebeneinander Lebewesen mit unterschiedlich weit entwickelten Gehirnen. Wegen der unterschiedlichen Erkenntnishorizonte existieren damit nebeneinander subjektive Welten unterschiedlichen ontologischen Ranges. Da die jeweilige Evolution darüber mitentscheidet, wie die Welt wahrgenommen wird, unterscheiden sich diese subjektiven Welten zudem auch qualitativ. Materie, Naturgesetze und Naturkonstanten sind jedoch gleich, und so wird es zwischen ihnen auch Ähnlichkeiten und Überschneidungen geben.

Als Ende der Evolution wurde der Moment angenommen, in dem der Kosmos mit dem geistigen Prinzip, das ihn hervorbrachte, verschmilzt. Die damit verbundene Erkenntnis wird keiner der einzelnen Lebensansätze für sich erreichen können. Alle zusammen könnten jedoch die Evolution beenden, indem sie die Wahrheit des Kosmos gemeinsam begreifen.

3.1.2.2 Ditfurth - Explikation

3.1.2.2.1 Über das Buch

Mit dem Buch, "Wir sind nicht nur von dieser Welt", das 1984 zum ersten Mal erschien, versuchte Ditfurth, die Spaltung zwischen einem religiös und einem durch moderne Naturwissenschaften geprägten Weltbild zu überwinden. Seine Argumentation basiert auf einem Evolutionskonzept, das weit über die biologische Bedeutung hinausreicht, sowie dem Glauben an eine jenseits der realen Welt gelegene Wirklichkeit. Letzteres wird durch den Titel des Buches "Wir sind nicht nur von dieser Welt" bereits angedeutet. Das Thema liegt Ditfurth, der sich als Neurologe den Methoden und Erkenntnissen der modernen Naturwissenschaften verpflichtet fühlt und gleichzeitig religiös ist, sehr am Herzen. Es ist also aus einer Position der eigenen Betroffenheit geschrieben. Der Text ist von einer eher düsteren Stimmung geprägt.

Hier bahnt sich bereits seine pessimistische Haltung gegenüber den Anfang der 80er Jahre virulenten Problemen, wie Umweltkatastrophen, Wettrüsten und Überbevölkerung an, die er in dem vier Jahre später erschienenen Buch "So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen", in einem apokalyptischen Szenario ausformulierte.

"Wenn wir bedenken, in welchem Maße unser Verhalten noch immer irrational ist, daß angeborene Instinkte und Befürchtungen uns selbst dann daran hindern das als richtig Erkannte auch zu tun, wenn wir wissen, daß unsere Existenz auf dem Spiel steht - man braucht nur an das wahnwitzige Wettrüsten zu erinnern -, dann ist das Gegenteil wahrscheinlicher [daß der Mensch nicht die Spitze der Entwicklung repräsentiert]." (Ditfurth 1994, S. 286)

Es handelt sich um ein populärwissenschaftliches Buch, das dem Laien naturwissenschaftliche Inhalte, besonders die Evolutionstheorie, verständlich machen soll (Ditfurths zweiter Beruf war der des Wissenschaftsjournalisten.). Teil I des Buches stellt die naturwissenschaftlichen Grundlagen dar, auf denen die Schlußfolgerungen in Teil II und III basieren. Der leichten Verständlichkeit wegen bedient der Autor sich bewußt einer anthropomorphisierenden Sprache. Dies jedoch nicht aus Rücksichtnahme auf den Laien, vielmehr hält er diesen Sprachgebrauch auch im wissenschaftlichen Diskurs für angemessen (Vgl. Teil II, Kapitel 5). Ditfurth, der in Teil I, Kapitel 5, (hier nicht zusammengefaßt) selbst darauf hinweist, zu welchen folgenschweren Mißverständnissen z. B. der Darwinsche Begriff vom "Kampf ums Dasein" geführt hat, blendet hier vollkommen aus, daß der Gebrauch der Sprache das Denken beeinflussen, bzw. langfristig zu unangemessenen Vorstellungen führen kann:

"Aber sie [die Vorstellung vom Lebenskampf] ist eben nicht 'nur' Metapher. Die Bilder, in denen wir sprechen, können das wissenschaftliche und außerwissenschaftliche Denken und Handeln bestimmen." (Kattmann, 1991)

3.1.2.2.2 Ditfurths Weltanschauung - der Dualismus

Mit Dualismus wird eine Klasse von Weltanschauungen bezeichnet, die eine Zweiheit von einander gegensätzlichen oder gleichgestellten Seinsbereichen, wie Materie und Geist, Stoff und Form, Subjekt und Objekt oder Leib und Seele zur Grundlage haben (vgl. Klaus / Buhr 1975). Mit der Zweiteilung in ein Diesseits und ein Jenseits ist der Dualismus Ditfurths vor allem christlich religiös geprägt. Der Annahme eines allumfassenden Geistes als Ursache für die materielle Welt entsprechend, handelt es sich um einen idealistischen Dualismus.

Hinsichtlich der Erkenntnisfähigkeit des Menschen bezieht sich Ditfurth auf die Dualisten Platon und Kant. Er zitiert das Höhlengleichnis von Platon zur Veranschaulichung der begrenzten Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen und als Argument gegen einen "naiven Realismus", der für wahr hält, was durch die Sinnesorgane vorgetäuscht wird. Er zitiert auch die Kantschen a priori vorhandenen Erkenntnisformen des Menschen, um auf die Abhängigkeit der Wahrnehmung von den

angeborenen Denkstrukturen hinzuweisen. Während jedoch Platon und Kant von der Unmöglichkeit ausgingen, die objektive Realität überhaupt zu erkennen, argumentiert Ditfurth hier im Sinne der evolutionären Erkenntnistheorie, wie sie zuerst von Lorenz und Popper formuliert wurde.

Ditfurth geht von der Prämisse aus, daß beim Entwurf seiner Weltanschauung keine Aussage den modernen Naturwissenschaften widersprechen darf. Dabei steht die Evolutionstheorie im Zentrum seiner Argumentation. Sein Evolutionsbegriff geht insofern über die biologische Bedeutung hinaus, als Ditfurth die gesamte Entwicklung der Materie seit dem Urknall, also auch die kosmische Evolution, in seine Betrachtung mit einbezieht. Er extrapoliert ihn zudem auf ein weiteres Stadium, eine möglicherweise kybernetische Evolution, die die biologische ablösen könnte.

"Es lassen sich Argumente für die Hypothese anführen, das die biologische Evolution zu Ende gehen könnte, sobald ihre Produkte (wir!) kybernetischen Strukturen einen hinreichenden Komplexitätsgrad verschafft haben, der sie dazu befähigt, sich selbständig, ohne die Hilfe organischer, 'lebender' Techniker, weiterzuentwickeln. (Ditfurth 1984, S. 338)

Ditfurth setzt Evolution und Schöpfung gleich. Dadurch gelingt es ihm, den klassischen Konflikt zwischen kirchlichen Schöpfungsaussagen, die mit einem statischen Weltbild verbunden sind, und naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zu vermeiden. Die Wurzeln des Streites zwischen Theologen und Naturwissenschaftlern, die in der Annahme bestünden, daß Gott die Welt geschaffen und dann sich selbst überlassen habe, seien damit gegenstandslos. Schöpfung ist für Ditfurth nicht mehr der Moment, in dem alles Leben entstand, sondern ist Beginn und Entwicklung von Leben. Für diesen Prozeß, der mit dem Urknall begann, seien alle Naturgesetze gültig. In einem dynamischen Weltbild sei Gott allgegenwärtig. Es stellt sich die Frage, ob Ditfurth die Wurzeln des Problems richtig benannt hat, ob die Gültigkeit der Naturgesetze aus theologischer Sicht nicht eher mit der Frage nach der Allmacht Gottes und weniger mit dessen Allgegenwärtigkeit zusammenhängt.

Mit der Gleichsetzung von Evolution und Schöpfung hängt auch Ditfurths Auffassung von der Endlichkeit der Evolution zusammen. Die Evolution sei auf die Erkenntnis des transzendenten geistigen Prinzips ausgerichtet. In dieser Sichtweise drückt sich am stärksten seine dualistische Weltanschauung aus.

"Daß Evolution folglich als ein Entwicklungsprozeß beschrieben werden könnte, in dessen Verlauf der Kosmos mit jenem geistigen Prinzip zu verschmelzen begonnen hat, das die Voraussetzung für seine Entstehung gewesen ist und für die Ordnung, die sich im Ablauf seiner Geschichte entfaltet. ... Das läßt uns an die Möglichkeit denken, daß diese von uns Evolution genannte Geschichte dann ein natürliches Ende finden könnte, wenn sie schließlich ein Bewußtsein hervorgebracht haben wird, das groß genug ist für die Wahrheit des ganzen Kosmos." (Ditfurth 1984, S. 288/289)

Er hält diesen Zustand prinzipiell für erreichbar, wenn auch nicht unbedingt noch im Stadium der biologischen Evolution.

Teilweise begründet Ditfurth seine Aussagen auch mit naturwissenschaftlichen Erkenntnissen. So hält er das Bewußtsein der Lebewesen für ein transzendentes Phänomen. Vermittels der Gehirnfunktionen reflektiere das Bewußtsein zumindest teilweise das im Jenseits herrschende geistige Prinzip. Diese Hypothese sei zwar grundsätzlich nicht beweisbar, für sie sprächen aber evolutionstheoretische Befunde. Für seine Argumentation bezieht sich Ditfurth auf die materialistischen Monisten, für die ein genetischer Zusammenhang zwischen Geist und Materie besteht und zwar in dem Sinne, daß die Materie aus sich selbst heraus sämtliche geistigen Phänomene erzeugt. Es handele sich dabei um neue Systemeigenschaften, wie sie in der Evolution während aller Phasen unvorhersehbar aufträten (vgl. S.254). Nach dem systemtheoretischen Ansatz der Evolutionstheorie, wie ihn Riedel (1979) vertritt, auf den Ditfurth sich beruft, gehört es zu den Systemeigenschaften der Evolution, daß neue Qualitäten, wie z. B. das Leben selbst, plötzlich auftreten. So gibt es Ditfurth zufolge keinen Übergang zwischen belebter und unbelebter Materie. Für ihn ist das Auftreten des Bewußtseins aber ein sich allmählich entwickelndes Phänomen, was den Systemeigenschaften für das Auftreten neuer Qualitäten widerspräche. Deshalb hätte das Bewußtsein eine immaterielle Ursache.

Ebenfalls mit der Evolutionstheorie unvereinbar sei die Tatsache, daß das Auftreten des Bewußtseins keinerlei Selektionsvorteil für den Organismus habe. Ditfurth untermauert diese Aussage mit den Forschungsbefunden an Split-Brain-Patienten. In dem zitierten Beispiel (S. 259) lacht ein Patient mit durchtrenntem Balken über einen Cartoon, der einer Gehirnhälfte präsentiert wird, ohne daß die andere Gehirnhälfte ihm ein Bewußtsein davon vermittelt.

Daß alle Materialisten die Entstehung des Bewußtseins als neue Systemeigenschaft der Evolution begreifen würden, ist eine Unterstellung, die Ditfurth nicht weiter belegt. Er führt sogar Beispiele an, in denen Wissenschaftler schon dem Einzeller bzw. der Materie selbst Vorstufen von Bewußtsein zuschreiben.

"Noch weiter zurück gehen jene, die selbst der Materie, sogar den Elementarteilchen schon "Vorstufen" des Bewußtseins (in der Gestalt sogenannter "prototypischer" Eigenschaften) zugestehen. Diesen Standpunkt nimmt immerhin auch ein so bedeutender Zoologe wie Bernhard Rensch ein." (Ditfurth 1984, S. 264)

Aus dieser Sichtweise handelt es sich dann nicht um eine plötzlich auftretende neue Qualität. Abgesehen davon bleibt seine Definition von Bewußtsein vage. Er meint damit ein Bewußtsein seiner selbst und trennt es von anderen psychischen Qualitäten, wie z. B. Lernfähigkeit, die durchaus auf materielle Ursachen zurückzuführen seien. Ist aber beispielsweise problemlösendes Denken bei selbstbezüglichen Themen als Probehandeln ohne Bewußtsein seiner selbst - als Teil des Problems - vorstellbar? Die Abtrennung von anderen psychischen Kategorien erscheint daher künstlich.

Auch die Behauptung, das Bewußtsein würde keinen Selektionsvorteil darstellen, ist mit seiner eigenen Argumentation nicht konsistent. Selbst wenn heute kein Selektionsvorteil erkennbar wäre, könnte man nicht ausschließen, daß es einen gibt, der sich

auf einer höheren ontologischen Erkenntnisstufe erschließen läßt. Es ist durchaus zweifelhaft, ob eine Person, die im sozialen Kontext womöglich immer im verkehrten Moment lacht, keinen Selektionsnachteil davon hätte.

Bei seinem Plädoyer für ein Jenseits argumentiert er nicht nur naturwissenschaftlich, sondern auch aus geisteswissenschaftlicher Sicht. Obwohl er der Analyse Freuds und Marx' bezüglich der Entstehung und Funktion des Glaubens bzw. der Religion zustimmt, hält er die Existenz Gottes für wünschenswert.

"Das alles ist wahr [Deutungen Freuds und Marx']. Nur schließt das alles, wie seltsamerweise fast regelmäßig übersehen zu werden pflegt, die Möglichkeit keineswegs aus, daß sich religiöser Glaube dennoch auf gültige Inhalte beziehen könnte." (Ditfurth 1984, S. 209)

Was mit "gültige Inhalte" gemeint sein soll, bleibt dabei unklar, vermutlich soviel wie wahre Inhalte oder reale Inhalte. Ditfurth ignoriert hier allerdings, daß sowohl Freud als auch Marx keine Teilwahrheiten, sondern erschöpfende Erklärungen über das Wesen des religiösen Glaubens geben wollen. Wer sich auf sie bezieht, kann nicht gleichzeitig Ergänzungen dazu formulieren, die zudem das Gegenteil aussagen. Religiöser Glaube kann nicht gleichzeitig als "Massenwahn" erklärt werden und sich dennoch auf gültige Inhalte beziehen.

3.1.2.2.3 Das Menschenbild

Für Ditfurth ist der Mensch das am höchsten entwickelte Lebewesen auf der Erde. Diese Aussage bezieht er vor allem auf die Komplexität des menschlichen Gehirns. Nur der Mensch wisse, daß die Sinnesorgane die Realität unvollständig abbilden, weshalb er auch Kunst und Religion besitze. Diese hervorgehobene Stellung des Menschen wird jedoch durch eine evolutionsbiologische sowie eine kosmologische Sichtweise relativiert. Da die Evolution andauere, sei der Mensch als Species sowieso nur als eine vorübergehende Erscheinung zu betrachten. Aus kosmologischer Perspektive, angesichts verschiedener intelligenter Lebensformen auf anderen Planeten, sei der Mensch mit seinen Fähigkeiten nur Mittelmaß.

„Am plausibelsten ist daher die Annahme, daß wir irgendwo im "Mittelfeld" des augenblicklichen Standes der kosmischen Entwicklung zu suchen sein dürften...Es hieße zugleich aber auch, daß Milliarden anderer Planeten in diesem Augenblick von Wesen bewohnt würden, die uns auf unvorstellbare Weise überlegen sein müssen. Wesen mit Gehirnen, die ihren Besitzern zu einem weit größeren Anteil an jenem Geist verhelfen, der unsere eigenen Köpfe mit noch relativ mattem Glanz gerade eben erst zu erhellen begonnen hat.“ (Ditfurth 1984, S. 286/287)

Die Plazierung der menschlichen Intelligenz ist eigentlich Spekulation und kann damit nicht plausibel genannt werden. Vermutlich hat die Aussage rhetorischen Charakter und Ditfurth will mit ihr seine Position verdeutlichen, die menschliche Existenz nicht überzubewerten. Diese Überbewertung wird für Ditfurth vor allem von der Kirche

repräsentiert, durch ihr Festhalten am wörtlichen Verständnis des Menschen als Krone der Schöpfung. Interessanterweise geht Ditfurth davon aus, daß die Entwicklung intelligenten Lebens, wie auf der Erde, an Gehirnstrukturen geknüpft ist. Es ist die Frage, ob er, der sonst eindringlich vor dem anthropozentrischen Vorurteil warnt, ihm hier nicht selbst erliegt.

3.1.2.2.4 Die Ethik

In ethischer Hinsicht ist für Ditfurth vor allem die menschliche Teilhabe am Evolutionsgeschehen bedeutsam.

"Jetzt stellt sich heraus, daß wir alle, ob wir wollen oder nicht, fortwährend an einer Veränderung der Welt im Ablauf ihrer evolutiven Geschichte teilhaben, die zu ihrer Vollendung führen wird. Niemand kann daher aus der Verantwortung entlassen werden, die sich für ihn daraus ergibt, daß auch sein Tun und nicht zuletzt sein Lassen im Rahmen seiner Möglichkeiten mit darüber bestimmt, welchen Verlauf die Entwicklung nimmt, die über das Schicksal des Kosmos entscheidet." (Ditfurth 1984, S. 149)

Die Tatsache, daß der Mensch an der Erkenntnis der umfassenden Wahrheit teilhat, sollte ihn zum verantwortungsvollen Handeln gegenüber seiner eigenen Entwicklung veranlassen. Hier wird wieder auf das zerstörerische Handeln des Menschen gegenüber seiner Umwelt angespielt, als dessen Ankläger Ditfurth bekannt ist. Gleichzeitig wird der größere Rahmen erkennbar, in den er sein Engagement für Umweltschutz und gegen Atomwaffen stellt.

3.1.2.2.5 Das Leben

Ditfurth hält die Entstehung des Lebens für eine notwendige Folge von Eigenschaften, die der Materie innewohnen und führt sie somit auf materielle Ursachen zurück. Er ist dennoch kein Materialist, da er die Materie wiederum durch das Wirken eines jenseitigen geistigen Prinzips erklärt. Hier wird seine Position als idealistischer Dualist deutlich, ebenso wie in dem von ihm benutzten Begriffspaar Leib und Seele, das gewissermaßen die irdische Repräsentation von Materie und Geist darstellt.

Die Annahme, daß extraterrestrisches Leben existiere, ist eine konsequente Folgerung von der Einheitlichkeit der Materie im gesamten Kosmos. Die Bedeutung des irdischen Lebens ist damit relativiert. Ditfurth beruft sich dabei auf das von Kosmologen formulierte "anthropic principle". Da der Begriff jedoch zu anthropozentrischen Mißverständnissen führen könnte, würde er den Begriff "biotic principle" bevorzugen. Tatsächlich impliziert der Begriff, der 1973 von Brendon Carter geprägt wurde, aber eine notwendige Entwicklung zum Menschen hin, wenn auch aus einer Perspektive ex post, so daß der Bezug zumindest mißverständlich ist.

"Dies ist ein Beispiel für die Anwendung dessen, was als anthropisches Prinzip bezeichnet wird und sich zusammenfassen läßt in dem Satz: Wir sehen das Universum, wie es ist, weil wir existieren. ... Nur in wenigen

Universen wie dem unseren entwickeln sich intelligente Wesen und fragen sich: 'Warum ist das Universum so, wie wir es sehen?' Unter diesen Umständen ist die Antwort einfach: Wäre es anders, wären wir nicht da!" (Hawking, S. 158/159)

Der Sinn des Lebens erfüllt sich für Ditleurth erst in der Transzendenz. Daß die Entstehung des Lebens ein Zufall und damit sinnlos sei, wie es Monod (1971) in seinem Buch "Zufall und Notwendigkeit" beschrieben hat, lehnt er folglich ab. Die Möglichkeit, dem Leben aus sich selbst heraus einen Sinn zu geben, die in demselben Buch entwickelt wird, erwähnt er dagegen nicht. Sie scheint für ihn ohne Belang.

3.1.2.3 Ditleurth – Strukturierte Aussagen

3.1.2.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

Konzept: "*Umfassende Evolution*"

Evolution umschließt die Entwicklung des Kosmos sowie die Stammesgeschichte der Lebewesen.

Konzept: "*Nahtloser Übergang*"

Zwischen kosmischer und biologischer Evolution besteht ein nahtloser Übergang.

Konzept: "*Neue Qualitäten*"

Entsprechend der systemtheoretischen Sichtweise treten neue Qualitäten in der biologischen Evolution unvermittelt auf.

Konzept: "*Anpassung*"

Der Evolutionsprozeß ist gleichbedeutend mit der kontinuierlichen Anpassung an immer neue Bedingungen der realen Außenwelt.

Konzept: "*Ungerichtete Evolution*"

Durch das Zusammenspiel von Zufallsmutation und Selektion verläuft die Evolution nicht in festgelegten Bahnen.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Eine der Evolution immanente Tendenz bewirkt die Hervorbringung immer komplizierter gebauter Nervensysteme.

Kennzeichen

Konzept: "*Erkenntnisgewinnender Prozeß*"

Die im Evolutionsprozeß herausselektierten Merkmale sind nach der evolutionären Erkenntnistheorie ein Abbild der tatsächlich herrschenden Ordnung der Welt. Damit ist das Leben selbst ein erkenntnisgewinnender Prozeß.

Ursprung

Konzept: "*Erstursache*"

Für den Anfang der Welt ist eine Ursache anzunehmen, die jenseits der Welt gelegen ist.

Konzept: "*Anthropisches Prinzip*"

Die Entstehung von Leben aus Biopolymeren ist eine notwendige Folge der Eigenschaften der Materie.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Zwangsläufige Entwicklung*"

Aus dem anthropischen Prinzip sowie aus der Tatsache, daß Biopolymere im gesamten Kosmos nachzuweisen sind, folgt, daß Leben auch auf anderen Planeten existiert.

3.1.2.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: "*Höchstentwickeltes irdisches Lebewesen*"

Der Mensch ist das am höchsten entwickelte Lebewesen, was sich darin ausdrückt, daß er, im Gegensatz zu Tieren, Kunst und Religion besitzt. Er allein hat die Fähigkeit zu begreifen, daß seine Welt lediglich ein Teil einer unerreichbaren, umfassenden Wirklichkeit ist.

Konzept: "*Kosmische Zwischenstufe*"

Es ist anzunehmen, daß dem Menschen überlegene Entwicklungsstufen auf anderen Planeten existieren.

Konzept: "*Erweiterung der subjektiven Wirklichkeit*"

Die Erkenntnis des rezenten Menschen wird im Verlaufe der Evolution weitere Bereiche der objektiven Welt in die subjektive Wirklichkeit miteinbeziehen.

3.1.2.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: "*Wünschenswerter Gottesglaube*"

Der Glaube an Gott ist wünschenswert.

Konzept: "*Evolution als Schöpfung*"

Evolution läßt sich als Schöpfung begreifen. Die Tatsache, daß sich Evolution vollzieht, könnte der Widerschein des Jenseits sein. Dabei verwandelt Evolution fortwährend Transzendenz in erlebte Wirklichkeit.

Konzept: "*Endlichkeit der Evolution bzw. Schöpfung*"

Ist die höchste Stufe der Erkenntnis, die der religiösen Transzendenz, bzw. der definitiven Wirklichkeit erreicht, fällt der Kosmos mit dem Jenseits zusammen. Die

Evolution ist dann an ihrem Endpunkt angekommen. Das bedeutet auch das Ende der Schöpfung.

Konzept: *"Erlösung aus der Unvollkommenheit"*

Die Erlösung aus der Unvollkommenheit des irdischen Lebens vollzieht sich mit dem Ende der Schöpfung. Sie ist ein andauernder Prozeß, an dem die Menschen teilhaben können.

Konzept: *"Vollendung der Schöpfung als Handlungsmaßstab"*

Das menschliche Handeln muß sich daran messen lassen, ob es der Vollendung der Schöpfung im Wege steht.

Konzept: *"Dualismus"*

Das Geistige ist nicht auf materielle Ursachen zurückzuführen. Es ist unabhängig von der Materie gegeben.

Konzept: *"Geist und Materie als Erscheinungsformen eines Phänomens"*

Ähnlich dem Korpuskel-Welle-Dualismus der Elementarteilchen könnten Geist und Materie zwei Erscheinungsformen eines Phänomens sein, was auf einer höheren ontologischen Ebene angesiedelt ist.

Konzept: *"Erfassen jenseitiger Realität"*

Das Bewußtsein reflektiert das jenseitige geistige Prinzip vermittels des Gehirns.

3.1.3 Zum Umgang mit der Evolutionstheorie in einem türkischen Schulbuch

Die Schwierigkeit einer westlichen Rezeption der Auseinandersetzung zwischen Islam und Evolutionstheorie besteht nicht nur bezüglich der Türkei, sondern ist insofern eine grundsätzliche, als relativ wenige Publikationen aus dem Arabischen oder aus asiatischen Sprachen ins Englische, Französische oder gar Deutsche übersetzt worden sind. Von Muslimen, die in Europa oder Amerika leben, liegen ebenfalls nur wenige Publikationen zu dieser Kontroverse vor (z. B. Al-Omar 1982, Aly Remtulla 1993, Ibn Warraq 1995).

Im allgemeinen basiert der Islam hinsichtlich seiner Schöpfungsmythologie auf jüdisch-christlichen Traditionen und so finden sich im Koran an vielen Stellen Elemente der biblischen Schöpfungsgeschichte. Beispielsweise wird, wie in Genesis I, von einer Schöpfung in sechs Zeitabschnitten ausgegangen. Für den gläubigen Moslem offenbart der Koran absolute Wahrheiten. Vom orthodoxen Standpunkt aus kann die Evolutionstheorie nur als eine häretische Verirrung angesehen werden, mit der es keine ernsthafte Debatte geben kann. Diese verbietet sich für den Strenggläubigen auch deswegen, weil jede ernsthafte Anstrengung auf die Verbreitung der islamischen Wahrheit gerichtet sein sollte:

"In Islam, any study that is not essential to the furtherance of the cause is deemed unnecessary and therefore forbidden. Biology and paleontology, for example, is largely ignored by believers since discoveries in those areas would hinder Islam rather than promote it, e.g. the development of heretical evolutionary theory" (Abrupt 1997).

Stellt die Orthodoxie ein absolutes Hindernis für eine Auseinandersetzung mit der Evolutionstheorie dar, so kommt für nicht streng religiös Gebundene eine relative Barriere ins Spiel, da es sich bei ihr nicht um ein originäres sondern um ein importiertes Thema handelt, das - wenn überhaupt - in Abhängigkeit von der Aufgeschlossenheit gegenüber dem Westen und seiner Wissenschaft diskutiert wird. Diese Art der Auseinandersetzung mit der Evolutionstheorie findet im Rahmen einer Positionsbestimmung gegenüber den westlichen Wissenschaften statt und ist als Reaktion auf den Imperialismus und Kolonialismus in Abgrenzungsabsicht zu werten (vgl. Al-Azm 1993). Die dem Darwinismus gegenüber vertretenen Ansichten sind denn auch entsprechend kritisch.

Karl Peter Ohly (1997) hat die Debatte für den Zeitraum der letzten 30 Jahre (1968-1997) recherchiert und beschrieben. Er unterscheidet dabei zwei hauptsächliche Positionen.: Eine ablehnende Haltung gegenüber jeglicher Evolutionstheorie und eine liberalere, die sich bemüht, die Übereinstimmung zwischen Islam bzw. Koran und Wissenschaft aufzuzeigen. Die ablehnende Position ist mit der christlicher Kreationisten vergleichbar. Dabei sind die Unveränderbarkeit der Arten und die Schöpfung des Menschen mit seinen spezifischen Eigenschaften zentrale Dogmen. Hier bleibt kein Spielraum für die Akzeptanz von Evolutionstheorien. Biologische Aussagen erhalten den Stellenwert fragwürdiger Hypothesen. Die liberale Position sieht dagegen keinen Widerspruch zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und richtig verstandenem Koran. Wissenschaftliches Wissen wird als nützlich für die Bewältigung

des Alltags angesehen und dient dem Verständnis von Naturgesetzen, die auf den Schöpfer zurückgehen. Beispielsweise werden die biologischen Aussagen über die Reihenfolge des Auftretens der Organismen als Bestätigung der in Sure (24/45) des Korans genannten Reihenfolge betrachtet. Die Aussage von Sure (71/14) "Hat euch Allah nicht in Stufen geschaffen?", wird als übereinstimmend mit den biologischen Aussagen über die ontogenetische Entwicklung des Menschen verstanden.

Die Beispiele verdeutlichen, daß die Vertreter der liberalen Position den Entwicklungsgedanken der Organismen im phylogenetischen Sinne eigentlich nicht akzeptieren. Es werden lediglich einzelne, aus dem Zusammenhang gerissene Fragmente evolutionsbiologischer Aussagen und deren Übereinstimmung mit dem Koran betont. Dagegen wird der Evolutionsbegriff in einem umfassenderen Sinne akzeptiert, und zwar im Kontext mit einer creatio continua.

Ohly (1997) bemerkt abschließend:

"Das Thema 'Evolutionstheorie und Islam', das zunächst auf die einfache Folie: westlich säkulare Modernität versus islamisch konservativer Fundamentalismus abbildbar schien, erweist sich bei näherer Betrachtung als auch innerhalb der islamischen Welt hochgradig strittig und zeigt dabei bemerkenswerte Ähnlichkeiten zu Auseinandersetzungen mit christlichem Fundamentalismus in der europäisch-amerikanischen Geschichte bis in die Gegenwart."

Die Auseinandersetzung in der Türkei wird vermutlich wegen der vergleichsweise stärkeren Öffnung dieser nach Westen mit einem Schwergewicht auf der liberaleren Position liegen. Dies kommt auch in dem für die fachliche Klärung ersatzweise verwendeten Schulbuch zum Ausdruck. Es ist dafür insofern geeignet, als die Themen Entstehung des Lebens und Evolution jeweils aus islamischer Sicht kommentiert werden und somit auch Rückschlüsse auf den Umgang mit Wissenschaft in einem islamischen Land zulassen.

Das Thema Evolution wird in der ersten Klasse des Gymnasiums (Lise 1) während der insgesamt dreijährigen Gymnasialzeit unterrichtet. Das entspricht der 9. Jahrgangsstufe in Deutschland. Der türkische Rahmenplan für Biologie von 1985 (Milli Egitim Genclik ve Spor Bakanligi Tebligler Dergisi, 1985) sieht in Abschnitt 7 "Ansichten über den Ursprung des Lebens" die Behandlung folgender Themen vor:

1. Der Anfang des Lebens
 - a. Theorie, daß Lebewesen von anderen Planeten kamen und Einwände gegen diese Ansicht
 - b. Autotrophie-Hypothese
 - c. Heterotrophie-Hypothese
 - d. Schöpfungstheorie
2. Evolutionstheorien
 - a. Lamarcks Theorie und Kritik
 - b. Darwins Theorie und Kritik.

In dem Schulbuch (Biyoloji, Lise 1, 1986) werden alle im Rahmenplan genannten

Themen behandelt. Es folgt eine Übersetzung des entsprechenden Kapitels 7: Ansichten über den Ursprung des Lebens.

3.1.3.1 Übersetzung des 7. Kapitels des Schulbuches

3.1.3.1.1 Übersetzung des Kapitels 7.1: Der Anfang des Lebens

Wie das Leben auf der Erde anfang, erweckte schon seit Jahrhunderten die Neugier der Menschen.

Zur Zeit von ARISTOTELES und während des Mittelalters glaubten westliche Gelehrte, daß Lebewesen von alleine spontan aus unbelebter Materie entstanden sind. Diese Ansicht geht in die Geschichte der Biologie als "**Hypothese der Urzeugung**" ein. Diese Hypothese wurde durch Versuche von Francesco REDI (1626-1697), später von Louis PASTEUR (1822-1895) widerlegt. Diese Versuche zeigten, daß kein Lebewesen von alleine entstehen kann und die heute vorkommenden Lebewesen von früheren Vorfahren abstammen. Das Wissen, daß die rezenten Lebensformen von Vorfahren abstammen ist jedoch nicht ausreichend, um den Ursprung des Lebens zu erleuchten. Denn unser Wissen über die vorherrschenden Bedingungen der Urerde und die Entstehung der ersten Lebewesen unter diesen Bedingungen sind lückenhaft. Die Vorgänge, welche zur Entstehung der Erde führten, erneut zu beobachten, oder durch Experimente zu zeigen, ist unmöglich. Über diese Thematik äußern und diskutieren Wissenschaftler verschiedene Vermutungen.

Übersetzung des Kapitels 7.1.1: Theorie, daß Lebewesen von anderen Planeten kamen und Einwände gegen diese Ansicht

Nach Ansicht einiger Wissenschaftler kam das Leben von anderen Planeten auf die Welt. Die nahezu vor einem Jahrhundert aufgestellte Ansicht ist in der Biologie als "**Panspermia Hypothese**" bekannt. Auch heutzutage gibt es Anhänger dieser Hypothese. Sie nehmen an, daß in früheren Zeiten im Weltraum verbreitete Sporen oder Samen später auf unserer Erde das Leben beginnen ließen.

Die "**Panspermia Hypothese**" stößt in einigen Bereichen auf Widersprüche. Der Erste ist die fehlende Erläuterung, wie diese Sporen und Samen, die von anderen Planeten auf unsere Erde gekommen sein sollen, während dieser langen Reise auftretende starke Temperaturschwankungen und tödliche radioaktive Strahlung überstanden haben sollen. Nach dem vorhandenen Wissensstand über den Weltraum wird die Ankunft lebensfähiger Sporen und Samen auf der Erde als unmöglich betrachtet. Zudem wird die Kraft und der Träger, der die Sporen und Samen zu solch einer Reise veranlaßte, nicht beschrieben. Auch wenn man annimmt, daß die Samen von höherentwickelten kosmischen Lebewesen auf der Erde verbreitet wurden, ist bisher kein wissenschaftlicher Beweis zur Aufklärung dieser Ansicht gefunden.

Der zweite Widerspruch liegt darin, daß diese Ansicht nicht erklärt, wie das Leben auf den anderen Planeten entstanden ist, nur wie sie auf die Erde kam.

Übersetzung des Kapitels 7.1.2: Autotrophie-Hypothese

Lebewesen werden nach ihrer Ernährungsweise in autotrophe (sich selbst ernährende) und heterotrophe (sich fremd ernährende) Organismen eingeteilt.

Autotrophe Lebewesen können mit Hilfe der Sonnenenergie aus bestimmten anorganischen Stoffen ihre Nährstoffe herstellen.

Nach der Autotrophie-Hypothese war das erste Lebewesen auf der Erde ein autotrophes. Da die von Autotrophen produzierten Nährstoffe, sowohl von diesen selber, als auch von anderen Organismen genutzt werden können, muß es sich um einen komplizierten Organismus handeln. Nach einigen Biologen erscheint es unwahrscheinlich, daß der erste entstandene Organismus solch einen komplizierten Aufbau aufweist, so daß sie diese Hypothese ablehnen. Ein Organismus müßte sich Millionen von Jahre entwickeln, um einen solch komplexen Zustand zu erreichen. Da die Entstehung eines sich selbst ernährenden Organismus nicht aufgeklärt werden konnte, entwickelte sich später eine Gegenhypothese, die **Heterotrophie-Hypothese**.

Übersetzung des Kapitels 7.1.3: Heterotrophie-Hypothese

Nach der Heterotrophie-Hypothese war das erste Lebewesen ein heterotropher Organismus, was nur durch eine "**chemische Evolution**" unbelebter Materie gewährleistet werden konnte. Die Ansicht, wie durch das Zusammenkommen lebloser Materie Leben entsteht, lehnt an Hypothesen von Wissenschaftlern wie OPARIN und HALDANE. Diese Wissenschaftler behaupten, daß in der Uratmosphäre kein frei vorkommender Sauerstoff vorhanden war und nur in gebundener Form in Wasser und Oxiden existiert haben könnte. Außerdem wird vermutet, daß in dieser Atmosphäre auch Methan (CH_4), Ammoniak (NH_3) und Wasserdampf (H_2O) vorhanden waren. Wissenschaftler behaupten, daß diese Stoffe durch die Energie starker UV-Strahlen zu Reaktionen befähigt wurden, die komplexere Verbindungen entstehen ließen. Diese Verbindungen gelangten in die Meere, wo aus ihnen einfache organische Verbindungen entstanden. Stanley MILLER ging davon aus, daß in der ursprünglichen Atmosphäre Wasserdampf, Methan, Ammoniak und Wasserstoff vorhanden waren und führte 1953 einen Versuch durch. Er füllte ein Gemisch obiger Stoffe in eine Glaskugel und setzte diese sieben Tage lang elektrischen Entladungen aus und konnte danach die Entstehung aminosäureähnlicher und einiger einfacher organischer Stoffe im Glasbehälter nachweisen.

Dieser Versuch hat zu keiner Zeit die Wissenschaftler befriedigt, denn es ist nicht möglich, genau dieselben Bedingungen der damaligen Zeit nachzustellen. Aus diesem Grund sind diese Versuche nur hypothetische Modelle. Die bei dem Millerschen Versuch entstandenen organischen Stoffe belegen nicht, daß die ersten lebenden Moleküle durch ähnliche Vorgänge entstanden sind. Da bis heute aus organischen Molekülen keine neuen Lebensformen entwickelt werden konnten, beruhen solche Versuche nur auf Vermutungen.

Nach der Heterotrophie-Hypothese entstanden durch Wechselwirkungen der in den Meeren angesammelten organischen Moleküle größere und immer komplexere neue Verbindungen. Es wird angenommen, daß als erste Verbindungen aus solchen

Reaktionen Proteine hervorgingen. Nach der Hypothese erlangten einige mit der Zeit Enzymeigenschaften, welche die Bildung anderer Verbindungen beschleunigten. Bekanntlich sind Enzyme immer verwendbare Biokatalysatoren, welche Reaktionen anlaufen lassen. Verfechter dieser Hypothese verteidigen die Ansicht, daß die in den Meeren entstandenen Nukleinsäuren Zellen nach dem Aufbau von "**Nukleinsäure-Proteinen**" bildeten, welche für das Leben wichtig sind. Nach diesen Wissenschaftlern verhielten sich diese "**Nukleinsäure-Proteine**" wie Viren oder "**Gene**" und fingen an, sich selbst zu kopieren. Die ersten Lebewesen, die aus dem Zusammenschluß verschiedener organischer Stoffe im Meer entstanden waren, lebten in einer sauerstofflosen Atmosphäre und könnten ihre Energie aus der anaeroben Atmung der damals vorhandenen organischen Verbindungen bezogen haben. Aus diesem Grund besagt die **Heterotrophie-Hypothese**, daß die ersten Organismen ihre Nährstoffe nicht selbst erzeugt haben.

Unterzieht man die Heterotrophie-Hypothese einer genaueren Betrachtung, kommt zutage, daß sie nicht haltbar ist. Diese Hypothese ist weit davon entfernt zu erklären, wie die Moleküle und Atome entstanden sind, aus welchen sich die ersten Lebewesen gebildet haben sollen und woher sie kommen. Da zudem die "Hypothese der Urzeugung" verneint wurde, fragt man sich, wie Atome plötzlich noch komplexere Moleküle und erste Lebewesen bilden sollen. Die Entstehung der ersten Lebewesen kann nicht durch solche Versuche erklärt werden, die denen von MILLER ähneln. Nach welcher Logik will man einen Vorgang, der Millionen von Jahren gedauert hat, mit einem siebentägigen Versuch erklären? Wenn man die grundlegenden organischen Moleküle, aus welchen Lebewesen entstanden sein sollen, synthetisieren kann, warum ist dann die Erschaffung solch eines ersten Organismus nicht möglich? Bis heute ist es nicht gelungen, einen Versuch zu gestalten, bei dem aus unbelebter Materie ein lebender Organismus hergestellt wurde. Dieses zeigt, daß die Erklärung der Entstehung des Lebens auf der Erde eine recht komplizierte Angelegenheit ist.

Übersetzung des Kapitels 7.1.4: Die Schöpfungstheorie

Nach der Schöpfungstheorie wurden alle Lebewesen einzeln erschaffen. Diese Lebewesen haben seit dem Zeitpunkt ihrer Schöpfung einige Veränderungen durchgemacht, sich aber nie zu vollkommen anderen Arten entwickelt.

Die Veränderungen blieben in den Umwandlungsgrenzen der Arten. Man nennt die Veränderungen innerhalb einer Art "**Variation**".

Bei der Schöpfungstheorie ist außerdem von einer großen Sintflut die Rede. Ansammlungen fossiler Funde in verschiedenen geologischen Epochen beweisen, daß zu einigen Zeiten Lebewesen in Massen umgekommen sein müssen. Die plötzliche Auslöschung der Dinosaurier von der Erde ist ein bekanntes Beispiel hierfür.

Die Erschaffung der Erde ist ein von Menschaugen nicht beobachtbares, einmaliges und nicht wiederholbares Ereignis. Der Schöpfungsvorgang kann nicht verneint werden, denn auch heutzutage entstehen fortwährend neue Lebewesen. Wenn der Mensch über seine eigene Existenz etwas nachdenkt, kann er erst das Vorhandensein eines Schöpfers begreifen.

Nach dem Islam wurde das Universum und alle darin vorkommenden Lebewesen von GOTT erschaffen. Diese Schöpfung kann sowohl auf einmal, als auch innerhalb

bestimmter Gesetzmäßigkeiten ganz langsam vonstatten gegangen sein. Z. B. ist die Entwicklung einer stecknadelkopfgroßen menschlichen Zygote zu einem Fötus und unglaubliche Veränderungen und Ausdifferenzierungen dieser bis zur Geburt eines Kindes ein schönes Beispiel für den Schöpfungsvorgang.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß nach der Schöpfungstheorie alle Lebewesen und alle unbelebte Materie im Universum von einem "**Schöpfer**" geschaffen wurde. Verteidiger dieser Theorie weisen darauf hin, daß das Universum nach einem sehr fein geregelten Mechanismus funktioniert und daß diese Ordnung nicht von alleine und zufällig entstanden sein kann. Im Universum entsteht nichts plötzlich von alleine. Verschiedene mit Biologie beschäftigte Wissenschaftler teilten mit, daß sie die Existenz Gottes begriffen haben, nachdem sie die Vielfalt des Lebens, die außergewöhnliche Regelmäßigkeit der Vorgänge in einer Zelle und die Feinheiten des Funktionierens des Universums gesehen hatten.

3.1.3.1.2 Übersetzung des Kapitels 7.2 Evolutionstheorien

Evolution ist eine mit verschiedenen Theorien erklärbare Philosophie. Um die Evolution besser verstehen zu können, müssen verschiedene Teilgebiete der Biologie, wie Genetik, Molekularbiologie, Biochemie, Anthropologie, Physiologie, Vergleichende Anatomie, Paläontologie und Embryologie hinzugezogen werden. Da Sie in allen diesen Bereichen kein breites Wissen haben können, soll das Thema in den Hauptzügen behandelt werden.

Evolution beschreibt die Veränderungen, welche Lebewesen innerhalb eines sehr großen Zeitraumes durchgemacht haben bzw. durchmachen. Nach der Evolutionstheorie entstehen neue Arten durch zufällige und langwierige Veränderungen der alten Arten; diese Veränderungsprozesse dauern auch jetzt noch an.

Anders ausgedrückt, glauben Evolutionstheoretiker, daß Arten nicht starr festgelegt sind und sich fortwährend verändern. Nach ihnen sind die heutigen Lebewesen aus einem oder mehreren sehr einfachen und ursprünglichen Vorfahren nach Millionen von Jahren evolutiv entstanden. Obwohl bestimmt wurde, daß die Arten in der Natur in ihren Grenzen manche Veränderungen durchmachen, ist bekannt, daß diese Änderungen nicht aus einer Art eine andere entstehen lassen.

Übersetzung des Kapitels 7.2.1: Lamarcks Theorie und Kritik

Die Idee, daß sich Arten verändern können, wurde erstmals von den Franzosen BUFFON (1707-1788) und LAMARCK (1744-1829) aufgeworfen. Diese beiden Wissenschaftler glaubten, daß die durch die Umwelt bedingten Veränderungen der Lebewesen an die Nachkommen weitergegeben werden. Nach LAMARCK und BUFFON verändern sich Pflanzen- und Tierarten durch den Einfluß von Umweltbedingungen.

LAMARCK veröffentlichte seine Ansichten über die Evolution 1809 in seinem Werk mit dem Namen "**Die Philosophie der Zoologie**". In diesem Werk zeigt

LAMARCK auf, daß Veränderungen in den Umweltbedingungen die Arten beeinflussen und daß jede Art diese Einflüsse mit einer von Innen kommenden Veränderung beantwortet.

LAMARCKS Ansichten können zu zwei Punkten zusammengefaßt werden: Erstens, daß Lebewesen durch Umweltfaktoren bedingte Änderungen als Eigenschaften an die Nachkommen weitergeben können; zweitens, das Prinzip des **"Gebrauchs und Nichtgebrauchs"**. Nach LAMARCK werden Körperteile, die oft benutzt werden erweitert und verstärkt. Wenig benutzte Bereiche dahingegen können mit der Zeit schwächer und kleiner werden und sogar gänzlich verschwinden.

Lamarcks Evolutionstheorie stützte sich auf diese zwei Gedanken. Die durch Umwelteinflüsse entstandenen Veränderungen führten nach mehreren Generationen zur Bildung neuer Eigenschaften und letzten Endes zu neuen Arten. Vor allem stellte LAMARCK klar, daß Arten sich durch Umwelteinflüsse ändern können. Beispielsweise erklärte LAMARCK die Länge der Giraffenhäse folgendermaßen: diese, in ziemlich trockenen und graslosen Gebieten lebenden Tiere waren gezwungen, dauernd mit großem Aufwand ihre Häse zu den Baumzweigen zu strecken. Dieser Zwang wurde in der Familie der Giraffen auch in folgenden Generationen fortgesetzt. Somit haben sich am Ende dieses langandauernden Ereignisses sowohl die Vorderbeine als auch die Häse der Giraffen verlängert.

Die Ansicht LAMARCKS, daß sich durch "Gebrauch" verschiedene Körperpartien weiterentwickeln, ist glaubwürdig. Tatsächlich weiß man heutzutage, daß Athleten und Gewichtheber durch Training ihre Muskeln entwickeln können. Jedoch irrte sich LAMARCK in der Hinsicht, daß die erworbenen Eigenschaften durch Vererbung auf nachkommende Generationen übertragen werden können. Ein Gewichtheber kann durch Training Arm- und Schultermuskeln ausbilden, die Übertragung dieser Eigenschaften an sein Kind ist jedoch unmöglich. Auch die Ansicht, daß "nicht gebrauchte Organe verschwinden" ist falsch. In unserem Körper befinden sich auch einige nicht notwendig erscheinende und sehr wenig benutzte Organe (wie der Blinddarm). In keinem Lebewesen gibt es Organe, die wegen Nutzlosigkeit und Nichtverwendung abgestumpft sind.

Die von LAMARCK stark betonte Ansicht, die als "die Erbschaft erworbener Eigenschaften" zusammengefaßt werden kann, wurde durch verschiedene Versuche widerlegt. Versuche und Vorfälle zeigten, daß später erworbene Eigenschaften nicht auf Samen übertragen werden können. Ein Forscher namens August WEISMAN (1834-1914) hat 20 Generationen von Mäusen die Schwänze abgeschnitten und zeigte, daß die Mäuse der 21. Generation ebensolange Schwänze haben wie die ersten. Dieser Versuch zeigte schon am Anfang des 20. Jahrhunderts, daß später erworbene Merkmale nicht auf die Nachkommen übertragen werden können. Die Chinesen haben jahrhundertlang versucht kleinere Füße zu bekommen, indem sie ihren Kindern enge Eisenschuhe angezogen haben, dies aber nicht erreicht. Moslems und Juden werden aufgrund ihres Glaubens seit Jahrhunderten beschnitten, aber auch ihre Söhne kommen nicht beschnitten auf die Welt.

All dieses zeigt in offensichtlicher Weise, daß durch Umwelt- und Lebensumstände bedingte Veränderungen der Individuen nicht auf die männlichen Samen übergehen

können. Nach heutigem biologischen Wissen können lediglich in Fortpflanzungszellen, besonders in den Genen dieser Zellen, auftretende Veränderungen auf Nachkommen übertragen werden. Durch Umwelteinflüsse verursachte Änderungen in den Körperzellen werden jedoch nicht an Nachkommen weitergegeben.

Übersetzung des Kapitels 7.2.2: Darwins Theorie und Kritik

Charles DARWIN (1809-1882) stellte die Evolutionstheorie auf, welche bis heute in der Biologie diskutiert wird. Der Unterschied von DARWIN zu den anderen Evolutionsforschern ist der, daß er die Beweise, welche zur Unterstützung seiner Theorie dienen, aus der Natur gesammelt hat. Während die früheren Forscher an keinerlei Beobachtungen anknüpfen. Es wurde lediglich als rein theoretische Gedanken vorgestellt. DARWIN schwächte die Beispiele aus der Natur und seine Beobachtungen durch manche falsche Deutung. DARWIN glaubte daran, daß die auf der Welt lebenden Arten nicht einzeln und unabhängig voneinander erschaffen worden sind. Er behauptete, daß diese von einem gemeinsamen Ursprung stammen und durch zufällige Änderungen sich über einen langen Zeitraum hinweg zu unterschiedlichen Arten auseinander entwickelten. Da die "Veränderbarkeit" der Arten seit LAMARCK bekannt war, beschränkte sich DARWIN darauf, den Mechanismus dieser Veränderungen zu erleuchten.

DARWIN glaubte mit seinem berühmten Werk "**Der Ursprung der Arten**" eine Erklärung für die Evolution der Lebewesen erbracht zu haben. In diesem Werk stützt er sich auf den Mechanismus der "Natürlichen Auslese" (= Natürliche Selektion).

Nach DARWIN existiert in der Natur ein harter Lebenskampf. In diesem Kampf scheiden Schwache aus, Starke überleben. Arten leisten nach DARWIN einen intra- und interspezifischer Überlebenskampf. In diesem Kampf ist die Natur immer auf Seiten der Starken. Die Natur schützt Starke, indem sie Schwache selektiert. Diesen Vorgang bezeichnet DARWIN als "Natürliche Auslese". Die "Künstliche Selektion", welche von Pflanzen- und Tierzüchtern verwendet wird, um seltene Arten zu erhalten, führte DARWIN zu einem weiteren Gedanken. DARWIN erkannte, daß bei Zuchttieren und Zuchtpflanzen im Vergleich zu Wildformen mehr Veränderungen stattfinden. Nach DARWIN führt die Natur selber in einer sehr viel längeren Zeit die gleichen Vorgänge durch wie Menschen bei der künstlichen Selektion.

Bevor DARWIN seine Theorie der "Natürlichen Auslese" erweiterte, wurde er von dem Werk "Essay on the Principle of Population" von MALTHUS sehr beeindruckt. MALTHUS zeigt dabei auf, daß sich die Bevölkerung exponentiell vermehrt, die Nahrungsmittel zur Ernährung dieser aber nicht in ausreichendem Maße produziert werden können. DARWIN entwickelte nach Lektüre dieses Buches den Gedanken, daß Lebewesen zum Überleben einen bitteren Existenzkampf führen müssen.

Daß Lebewesen in der Natur einen Überlebenskampf führen, ist allgemein bekannt. Aber dieser Kampf kann nicht als vollkommene Vernichtung der Schwächeren angesehen werden. Es gibt eine Menge von Beispielen, welche der Naturtheorie von DARWIN widersprechen. Die in Abschnitt 3 behandelte gegenseitige Unterstützung

der Lebewesen und ihre Lebensweisen können als ein Beispiel hierfür angegeben werden. Wenn in der Natur die Schwächeren aussortiert werden, wie ist dann die Existenz vieler schwach erscheinender Arten zu erklären? Wie sind dann z. B. Viren, Bakterien und einige Parasiten entstanden und warum können sie immer noch existieren? Menschen, als am höchsten entwickelte Lebewesen, haben es nicht geschafft, Bakterien, die im Vergleich zu Menschen in einer viel schwächeren Lage erscheinen, durch verschiedene Medikamente (Antibiotika) zu vernichten. Wie klar zu ersehen, ist jedes Lebewesen derartig gestaltet und mit Eigenschaften versehen, die es ihnen ermöglicht, einen bestimmten Platz in der Natur einzunehmen und sein Leben darin fortzuführen. DARWINS "Theorie der natürlichen Auslese" ist von zeitgenössischen Evolutionstheoretikern wie folgt abgemildert worden: "Die an bestimmte Umweltbedingungen besser angepassten Lebewesen haben eine größere Chance länger zu leben und sich fortzupflanzen".

Sehr umstritten ist die Ansicht DARWINS über die Evolution des Menschen. In seinem Werk "Die Entstehung des Menschen" zieht er in Erwägung, daß Menschen von Affen- bzw. Orang-Utanähnlichen Lebewesen stammen könnten. Diese Meinung wurde schon zu seinen Lebzeiten diskutiert und ist auch heute noch umstritten. Viele Wissenschaftler stimmen dieser Ansicht nicht zu und betrachten sie als eine nicht bewiesene Hypothese. Trotz der heutzutage durchgeführten weitgefächerten Untersuchungen und Grabungen sind noch keine Fossilien gefunden worden, die dem ersten Ahnen des Menschen gehören könnten. Die ältesten gefundenen Fossilien sehen entweder dem heutigen Menschen oder Affen bzw. Orang-Utans ähnlich. L.S.B. LEAKEY, der sein Leben mit der Suche nach den Urahnen des Menschen verbracht hat, teilt mit, daß bisher kein Fossil gefunden wurde, das zu diesem Thema alle überzeugen könnte. Nach heutigem Wissensstand ist es nicht möglich zu behaupten, daß Menschen und Affen von demselben Vorfahren abstammen.

In der Biosphäre existieren mehrere Mechanismen, welche die Vermischung der Arten untereinander verhindern. Diese Mechanismen verhindern den Gentransfer zwischen Arten. Z. B. ist ein genetischer Austausch zwischen Blindmäusen und Feldmäusen nicht möglich. Wie von Evolutionisten behauptet, kann die Umwandlung von einer Art in eine ganz andere nicht beobachtet werden. Auch wenn sich die Arten ändern wird dies in bestimmten Grenzen bleiben. Der "Mensch" ist seit seinem Vorkommen ein "Mensch", Veränderungen konnten ihn zu keiner anderen Art umwandeln.

Zufällige Veränderungen in den Genen der Lebewesen werden meist nicht weitervererbt, da ihre Überlebenschancen sehr gering sind. Die meisten plötzlichen Veränderungen in den Genen (Mutationen) sind letal. Die Erklärung, daß neue Arten durch solche sehr selten anzutreffenden und letalen Mutationen entstehen, ist nicht sinnvoll.

Außerdem findet man in der Natur keine Zwischenformen, welche auf die Bildung neuer Arten hinweisen. Beispielsweise konnte bis heute keine "Übergangsart" gefunden werden, welche die Umwandlung von Affen zu Menschen zeigt. Eigentlich akzeptieren die Evolutionstheoretiker diese Tatsache in verdeckter Form.

3.1.3.2 Explikation

Die Kommentare zu den einzelnen Kapiteln enthalten alle eine Ablehnung der dargestellten biologischen Hypothesen bzw. Theorien, da sie dem islamischen Schöpfungsglauben, wie ihn der Koran vermittelt, widersprechen. Dabei hat der Koran für den Islam - verglichen mit der Bibel für das Christentum - insofern einen anderen Stellenwert, als dieser als unerschaffen, als wahr, vollkommen und schön gilt. Der Auslegungsspielraum ist damit gering und in etwa vergleichbar mit dem derjenigen Christen, die von einer Verbalinspiration der Bibel ausgehen.

Auffällig ist, daß hier zwischen wissenschaftlichen Hypothesen bzw. Theorien und religiösen Erklärungen nicht unterschieden wird. So wird der Schöpfungsglaube als "Schöpfungstheorie" mit der Autotrophie- und der Heterotrophie-Hypothese auf eine Ebene gestellt. Mit der Bezeichnung Theorie wird er gleichzeitig gegenüber der Hypothese aufgewertet. Bei der Darstellung der "Schöpfungstheorie" in Abschnitt 7.1.4 werden Begriffe wie innerartliche "Variation" und Fossilien integriert, was die "Schöpfungstheorie" als grundsätzlich mit der Biologie vereinbar erscheinen läßt. Der Hinweis, daß "verschiedene mit Biologie beschäftigte Wissenschaftler ... die Existenz Gottes begriffen haben...", rückt die Religion stärker in die Nähe der Wissenschaft. Ferner ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert, daß die Wortwahl bei der Darstellung der "Schöpfungstheorie" positiv gefärbt ist, gegenüber einer sachlichen Darstellung der wissenschaftlichen Inhalte. So wird in Abschnitt 7.1.4 beispielsweise von der Embryonalentwicklung des Menschen als einem "schönen Beispiel für den Schöpfungsvorgang" gesprochen. In Abschnitt 7.2 wird mehrfach vom Glauben der Evolutionstheoretiker daran gesprochen, daß die Arten nicht einzeln und unabhängig erschaffen wurden, sondern einen gemeinsamen Ursprung hätten. Trotz des Hinweises, daß z. B. Darwin seine Theorie empirisch untermauert hätte, wird hier nicht zwischen religiösem Glauben und wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn unterschieden.

Die Kommentare wenden sich vor allem gegen die Auffassung über die Entstehung des Lebens aus anorganischer Materie, den Artenwandel und die Abstammung des Menschen. Dabei wird z. T. pseudowissenschaftlich argumentiert, teilweise werden den wissenschaftlichen Aussagen auch unbegründete Behauptungen entgegengesetzt. Im folgenden werden die wichtigsten Argumentationsstränge analysiert.

Gegen die Heterotrophie-Hypothese, nach der die ersten lebenden Moleküle aus Nukleinsäure-Proteinen entstanden seien, die die Fähigkeit gehabt hätten, sich selbst zu kopieren und sich heterotroph zu ernähren, wird eingewendet, daß man nicht einerseits die Urzeugung ablehnen und andererseits die Entstehung des Lebens aus anorganischer Materie bejahen könne. Zudem sei die Erschaffung eines lebenden Organismus im Experiment, wie es z. B. der Miller-Versuch darstellt, bis heute nicht geglückt. In Bezug auf die Urzeugung wird hier nicht differenziert in die Spontanerzeugung rezenter Lebewesen und die Urzeugung, die sich auf die Entstehung des Lebens bezieht. Der Text bezieht sich in Abschnitt 7.1 auf die Urzeugung im zuerst genannten Sinne, die von Francesco Redi für Metazoen und später von Louis Pasteur für Protozoen widerlegt wurde. Dagegen ist die Urzeugung bezogen auf die Entstehung ersten Lebens aus anorganischer Materie wissenschaftlich durchaus aner-

kannt. Daß die Erzeugung von Leben im Experiment bisher nicht gelungen sei unterstellt, daß dies die Intention solcher Experimente sei, was sie nicht ist und nicht sein kann. Hier wird zudem die Dimension der Zeit - für die Entstehung des Lebens nach der Abkühlung der Erde wird ein Zeitraum von einer Milliarde Jahren angenommen - außer Betracht gelassen.

Die allgemeine Einleitung zur Evolutionstheorie in Abschnitt 7.2 endet mit der unbegründeten Feststellung, daß es bekannt sei, daß aus einer Art nicht eine andere entstehen könne. Die Lamarcksche Theorie wird im wesentlichen auf die beiden Faktoren Vererbung erworbener Eigenschaften und Entwicklung bzw. Verkümmern von Organen durch Gebrauch und Nichtgebrauch reduziert. Dies wird durch das legendäre Giraffenbeispiel veranschaulicht. Die anschließende Kritik bezieht sich dann ebenfalls auf diese beiden Faktoren, wobei ausführlich auf die Unmöglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften eingegangen wird, ungeachtet der Tatsache, daß diese Hypothese auch von Evolutionsbiologen abgelehnt wird. Allerdings wird auch in westeuropäischen Schulbüchern die Unmöglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften oft als Hauptargument gegen Lamarcks Theorie vorgebracht, wobei darüber hinweggegangen wird, daß auch Darwin, auf dessen Theorie man sich ja bezieht, von dieser Annahme ausgegangen ist.

Darstellung und Kritik der Darwinschen Evolutionstheorie konzentrieren sich auf den Selektionsprozeß sowie auf die Evolution des Menschen. Selektion wird als harter Lebenskampf beschrieben, bei dem Starke überleben und Schwache ausscheiden. Dagegen ließen sich eine Menge Beispiele anführen, wie beispielsweise das gegenseitige Unterstützen von Lebewesen. Außerdem könne man mit dem Selektionsprinzip nicht die Existenz vieler schwach erscheinender Arten erklären. So sei es dem Menschen als höchstentwickeltem Lebewesen nicht gelungen Bakterien, die in einer viel schwächeren Lage erschienen, zu vernichten. Es sei vielmehr so, daß jedes Lebewesen mit Eigenschaften ausgestattet sei, um seinen bestimmten Platz in der Natur einzunehmen. Die Kritik am Selektionsprinzip ist in mehrerlei Hinsicht nicht gerechtfertigt. So ist die überspitzte Übersetzung des Darwinschen "survival of the fittest" als "harter Überlebenskampf" bereits eine Interpretation. Darwin selbst hat auf den metaphorischen Charakter dieses Begriffes hingewiesen. Auch ihm ging es um das Überleben bzw. den Fortpflanzungserfolg von besser an äußere Umweltbedingungen angepaßten Individuen.

"Ich will hier bemerken, daß ich den Ausdruck 'Kampf ums Dasein' in einem weiten und metaphorischen Sinne gebrauche; er bezieht sich auf die gegenseitige Abhängigkeit der Wesen voneinander, und (was wichtiger ist) nicht allein auf das Wesen des Individuums, sondern auch auf die Möglichkeit einer Nachkommenschaft." (Darwin 1916, S. 39)

Eine ähnlich extreme Interpretation hat auch die deutsche Übersetzung als "Kampf ums Dasein" durch Sozialdarwinisten erfahren. Nur, daß in diesem Zusammenhang die Darwinsche Theorie für die Legitimation einer rassistischen Politik vereinnahmt wurde, während die Überspitzung im obigen Fall offenbar die Ablehnung der gesamten Darwinschen Theorie zugunsten des islamischen Schöpfungsglaubens erleichtern soll. So wird beispielsweise nicht zwischen inter- und intraspezifischen

Prozessen unterschieden. Für die Selektion sind intraspezifische Prozesse ausschlaggebend. Insofern ist das Bakterien-Beispiel als Argument gegen das Selektionsprinzip nicht schlüssig. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Formulierung, daß die Bakterien schwach erscheinen. Das deutet an, daß sie nach Darwin als schwach gegenüber dem starken Menschen eingestuft würden, es aber tatsächlich nicht sind, womit klar wird, daß die im Selektionsprinzip implizierte Unterscheidung von starken und schwachen Organismenarten schon im Ansatz falsch ist. So wird künstlich eine Argumentation konstruiert, die darauf hinausläuft, daß jedes Lebewesen seinen ihm von Gott zugewiesenen Platz einnimmt.

Schwieriger verhält es sich mit dem Argument, daß soziales Verhalten nach Darwin nicht erklärbar sei. Tatsächlich ist es erst der Soziobiologie gelungen, Sozialverhalten als in der natürlichen Selektion entstandene Anpassung zu deuten.

"Der Selektionsvorteil bzw.- Nachteil eines Allels darf nicht nur am Fortpflanzungserfolg des Trägers selbst gemessen werden, sondern auch an dem seiner Verwandten, gewichtet mit dem Verwandtschaftsgrad." (Lexikon der Biologie, 1994)

Die Soziobiologie geht davon aus, daß ein seltenes Allel, das Helferverhalten veranlaßt, mit einer vom Verwandtschaftsgrad abhängigen Wahrscheinlichkeit auch bei Verwandten vorkommt. Falls das Helfen den Verwandten zugute kommt, stellt ein Selektionsvorteil für den Verwandten somit auch einen Selektionsvorteil für das "Helfer-Allel" dar. Der Selektionsnachteil des Helfers kann durch den Selektionsvorteil des Verwandten kompensiert werden. Darwin selbst hat übrigens in seiner 'Entstehung der Arten' ausführlich Einwände gegen die Theorie der natürlichen Zuchtwahl diskutiert. Den Selektionsvorteil geschlechtsloser Tiere bei staatenbildenden Insekten vermutete er auch auf einer familiären Ebene und kommt damit der Soziobiologie auch ohne exakte genetische Kenntnisse recht nahe.

"Diese anscheinend unüberwindliche Schwierigkeit wird aber bedeutend geringer oder verschwindet, wie ich glaube, gänzlich, wenn wir bedenken, daß Zuchtwahl ebensowohl auf die Familie als auf die Individuen anwendbar ist und daher zum erwünschten Ziele führen kann." (Darwin 1916, S. 162)

Das Thema Sozialverhalten ist aus islamischer Sicht deshalb ein sensibler Bereich, weil es zu den fünf Pflichten des Islam gehört - neben dem Glaubensbekenntnis, dem Beten, der Pilgerfahrt und dem Fasten - Almosen zu geben, d. h. den vierzigsten Teil des Einkommens an Bedürftige abzugeben.

Bei der Darstellung des Selektionsprinzips wird eingeräumt, daß zeitgenössische Evolutionstheoretiker den Überlebenskampf im Sinne einer Anpassung an die Umwelt abgemildert hätten, ungeachtet der Tatsache, daß dies exakt der Darwinschen Definition des Selektionsprinzips entspricht. Allerdings wird auch nicht weiter diskutiert, ob das Auswirkungen auf die Vereinbarkeit mit der islamischen Sichtweise hätte.

Gegen die Abstammung von Menschen und Affen von einem gemeinsamen Vorfahren werden verschiedene pseudowissenschaftliche biologische Argumente aufgezählt, die die Unmöglichkeit des Artenwandels belegen sollen. So gäbe es keinen Gentransfer zwischen Arten, keine Übergangsformen und Artentstehung könne nicht auf seltene, zumeist letal wirkende Mutationen zurückgeführt werden. Diese Einwände sind deshalb pseudowissenschaftlich, weil hier biologische Fachbegriffe in falsche Kontexte gesetzt werden. Ein Gentransfer, der hier als Voraussetzung zum Artenwandel unterstellt wird, würde geradezu eine Vermischung von Arten statt ihrer Aufspaltung bewirken. Bezüglich der Übergangsformen wird auf das 'missing link' im Tier-Mensch-Übergangsfeld angespielt, was gerne von Evolutionsgegnern als Argument benutzt wird. Daß bisher keine entsprechenden Fossilien gefunden wurden, ist jedoch eher ein schwaches Argument. Zudem kann die Bildung von Unterarten bei rezenten Tieren als Übergangsstadium bei der Artentstehung betrachtet werden. Mutationen sind eher häufige als selten auftretende Ereignisse. Zumindest ist die Bezeichnung "selten" äußerst relativ.

Insgesamt entsteht der Eindruck, daß in der laizistischen Türkei zwar einerseits westliche Bildungsinhalte vermittelt werden, um dem Anspruch, ein moderner Nationalstaat zu sein, gerecht zu werden. Andererseits werden diese Inhalte gleichzeitig abgelehnt, wenn sie inhaltlich islamisch religiösen Aussagen zu widersprechen drohen. Vor diesem Hintergrund entsteht eine Hybridisierung aus wissenschaftlichen und religiösen Begriffen, die zweifellos auch das Wissenschaftsverständnis prägen.

3.1.3.3 Türkisches Schulbuch – Strukturierte Aussagen

3.1.3.3.1 Vorstellungen über Leben

Entwicklung

Konzept: "*Innerartliche Variation*"

Nur innerhalb der Artgrenzen können Lebewesen Veränderungen durchmachen, die als Variationen bezeichnet werden.

Ursprung

Konzept: "*Einzelschöpfung*"

Alle Lebewesen wurden einzeln von Gott erschaffen.

Konzept: "*Umfassende Schöpfung*"

Alle Lebewesen und alle unbelebte Materie im Universum wurden von einem Schöpfer geschaffen.

Konzept: "*Schnelle und langsame Schöpfung*"

Die Schöpfung kann auf einmal oder auch langsam vonstatten gehen, wie z. B. die Entwicklung der Zygote über den Fötus bis zur Geburt eines Kindes.

Konzept: "*Gegenwärtige Schöpfung*"

Auch heutzutage entstehen fortwährend neue Lebewesen durch Zeugung.

Kennzeichen

Konzept: "*Moderater Überlebenskampf*"

In der Natur führen Lebewesen einen Überlebenskampf, der nicht mit der Vernichtung der Schwächeren einhergeht.

Konzept: "*Rolle in der Natur*"

Jedes Lebewesen ist derartig gestaltet und mit Eigenschaften versehen, die es ihm ermöglichen, einen bestimmten Platz in der Natur einzunehmen.

3.1.3.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: "*Höchstentwickeltes Lebewesen*"

Der Mensch ist das am höchsten entwickelte Lebewesen.

3.1.3.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: "*Erkennen des Schöpfers durch Nachdenken*"

Wenn der Mensch über seine eigene Existenz nachdenkt, kann er das Vorhandensein eines Schöpfers begreifen.

Konzept: "*Gott begreifen durch Naturphänomene*"

Auch Biologen können die Existenz Gottes begreifen, nachdem sie die Vielfalt des Lebens, die außergewöhnliche Regelmäßigkeit der Vorgänge in der Zelle und die Feinheiten des Funktionierens des Universums gesehen haben.

3.2 Erhebung der Schülervorstellungen

Dem Leser erschließen sich die Schülervorstellungen am leichtesten durch das Lesen der geordneten Aussagen, der Explikation sowie der in der Strukturierung abgeleiteten Konzepte. Die Interviewtranskripte und die redigierten Aussagen befinden sich deshalb im Anhang der Arbeit.

3.2.1 Interview Christina

3.2.1.1 Interview Christina: Geordnete Aussagen

3.2.1.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

(18-20) Evolution ist die Entstehung des Lebens und Entwicklungstheorie.

(5-10) [Assoziiert zu den Abb.1a-h] Im Wasser hat alles angefangen, mit den Zellen. Lebewesen haben sich im Wasser entwickelt. Dinosaurier, das ist klar, und das Verbreitetste ist, daß sich der Mensch vom Affen entwickelt hat.

(25-52) Es ist schwer, sich vorzustellen, daß sich von den Dinosauriern [Abb.1c] solche Lebewesen [Abb.1b, Orang-Utan] entwickelt haben. Allein von den landlebenden Tieren zu den Vögeln ist es ein sehr großer Schritt. Wenn man die ganzen Theorien durchgekaut hat, wird es einem schon einfacher gemacht.

(55-58) Es ist einleuchtend, aber schwer nachzuvollziehen oder zu verstehen, woher diese verschiedenen Tierarten kommen, weil man nicht so die Gemeinsamkeiten oder die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Tieren sieht. Heutzutage ist alles erklärt worden. Wir können alles schön nachlesen. Aber auf den ersten Blick denkt man schon, wie ist das möglich?

(63-65) [Ordnet Abb.1a-h] Ich würde beim Wasser anfangen, über die Echsen zu den Dinosauriern und die Vögel würde ich zum Schluß nehmen.

(69-70) Die Bilder sehen sehr modern aus, so wie man heute z. B. Schnecken sieht. [Da ist es schwierig etwas über die Entwicklung abzuleiten.]

(93-99) Genau weiß ich die Reihenfolge nicht. [Hat die Quallen, Eidechsen, "Dinosaurier", Orang-Utans und Löwen in eine Reihe gelegt]. Alles hat sich zuerst im Wasser entwickelt, Zellen und kleinste Organismen. Dann sind sie an Land gekommen und haben dort auch weitergelebt, teilweise im Wasser und teilweise an Land, und dann haben sich Dinosaurier entwickelt. [Ist unsicher bezüglich der Reihe]

(121-123) [Hat über die Reihe Schnecken, Fische und Vögel gelegt] Da weiß ich nicht

die genaue Reihenfolge.

(152-164) Die Tiere, die teilweise im Wasser bzw. an Land gelebt haben, konnten noch nicht so gut atmen. Dann haben sich Landtiere entwickelt, die nicht mehr im Wasser gelebt haben. Die Tiere haben sich auch wieder weiterentwickelt oder verändert durch Umweltbedingungen. Durch Umweltverhältnisse haben sich die Tiere dem Lebensraum angepaßt. Dadurch haben sie sich auch verändert und entwickelt.

(170-185) Die Tiere sind durch Zufall an Land gegangen. Vielleicht gab es eine Trockenheitsperiode, wo sie dann überlebt haben. Sie haben sich gesagt, hier kann man ja auch atmen.

(197-215) Vielleicht sahen sie so aus, wie eine Mischung aus Fisch und Echse. Es waren auf jeden Fall keine so großen Tiere. Nach einiger Zeit hat es mit der Atmung nicht mehr geklappt in der Luft, und da mußten sie wieder zurück ins Wasser.

(219-242) Die Tiere konnten noch nicht nur auf dem Land leben oder nur im Wasser. Die nächste Generation konnte sich dem Land vielleicht schon besser anpassen, weil sie eine andere Veranlagung hatte. Die hat das so vererbt bekommen. Die Tiere haben sich vielleicht dem Lebensraum angepaßt und haben sich von der Atmung her auch weiterentwickelt. Und die nächste Generation hat es direkt entwickelter mitbekommen und konnte so eher auf dem Land leben.

(255-258) Wahrscheinlich halten sie erstmal nach Nahrung Ausschau. Was verträgt man, was nicht, wovon kann man leben, wo ist es sicher? Die wachsen dann auf dem Land unter ganz anderen Lebensbedingungen auf, und das verändert die Tiere.

(292-299) Die Tiere, die sich nicht anpassen können, sterben aus, wie in den Theorien, wo die Stärksten, die mit den besten Voraussetzungen, überleben.

Ursprung

(481-488) [Zur Frage wie das Leben entstanden ist] Am einfachsten und am schönsten ist wohl die Katastrophentheorie. Plötzlich war alles da [lacht]. Es ist schwer nachzuvollziehen und auch gar nicht so entscheidend. Das klingt vielleicht sehr oberflächlich.

(509-510) Die Katastrophentheorie ist schön einfach. Oder Gott hat alles geschaffen. Damit wäre die Entstehung des Lebens auch schön erklärt.

(537-542) Ob die Entstehung der Lebewesen einen Sinn hat? Ich weiß nicht, ob man das so fragen kann. Hat die Welt einen Sinn? Mit der Frage kann ich nichts anfangen.

Kennzeichen

(520-528) Verglichen mit einem Stein, zeichnet ein Lebewesen die Atmung aus, aber

Pflanzen atmen ja auch irgendwie. Auf jeden Fall ist der Zellaufbau wichtig. Es hat ja auch mit Einzellern begonnen, also ist es wohl Voraussetzung für ein Lebewesen.

Extraterrestrisches Leben

(494-503) [Zur Frage nach extraterrestrischem Leben] Es kann andere Lebewesen auf anderen Planeten geben. Das weiß keiner und kann auch niemand beweisen. Irgendwann ist der Mensch bestimmt auch so weit und wird das erkennen.

4.2.1.1.2 Vorstellungen über den Menschen

Stellung des Menschen

(363-370) [Zu Abb.2] Der Mensch hat sich das Tier zu Nutzen gemacht. Das Pferd und auf jeden Fall der Hund sind treu ergeben. Der Mensch steht über den Tieren und über der Landschaft, durch die Bewirtschaftung von Feldern und den Bau von Städten. Das macht das Bild deutlich.

(381-390) Der Mensch hat sich abgegrenzt. Man kann ihn eigentlich nicht als Tier betrachten, obwohl man ihn zu den Säugetieren zählt. Seine Lebensführung ist ganz anders. Die Entwicklung ist viel extremer. Die Tiere leben noch so wie vor hundert Jahren und der Mensch entwickelt sich immer weiter.

(394-400) Man zählt ihn immer zur Evolution und kann ihn auch nicht herausnehmen. Das wäre falsch. Aber von der Entwicklung her ist er ein Fall für sich. Da muß man schon ein bißchen trennen.

(407-418) [Zu Abb.3] Die Entwicklung vom Tier zum Businessman. Hier ist wieder die Abgrenzung deutlich. Der heutige Mensch kann nicht mehr hinzugezählt werden zur anfänglichen Entwicklung. Hier ist der Steinzeitmensch und die Entwicklung vom Affen. Der Baum stellt nur die Entwicklung des Körpers dar und der Anbau die Entwicklung des Geistes und der Lebensform.

(423-425) Daß der Mensch sich aus den Tieren entwickelt hat, ist schon einleuchtend und nachzuvollziehen. Dazu muß man sich nicht groß äußern. So gesehen kann man ihn nicht ganz rausnehmen.

(444-448) [Zu Abb.4] Hier wird wieder diese Kluft vom Menschen zu den Tieren deutlich. Diese Unterschiede, wonach man den Menschen nicht mehr zu den Tieren rechnen kann. Der Begriff Tier drückt eher etwas Niederes aus. Stadt, Auto, Anzug, das sagt ja schon alles. Das werden die Tiere nie haben.

(452-457) Tiere sind dumm und haben keine Intelligenz wie der Mensch. Das ist nur ein Klischee, das man sagt. Tiere leben nur vor sich hin und kämpfen ums Überleben. Sie können sich in dem Sinne nicht weiterentwickeln. Die Menschen machen sich die Tiere eben zu Nutzen, z. B. in der Landwirtschaft.

(461-465) Das Höchste ist der Mensch. Ein Tier wird immer weniger wert sein als ein Mensch.

(469-472) Bei Tierversuchen z. B. bin ich auch dafür, lieber ein Medikament an Tieren auszuprobieren als an Menschen. Natürlich nicht wenn es um Kosmetika und solch einen Mist geht. Da gibt es schon Unterschiede.

4.2.1.1.3 Religiöse Vorstellungen

Bedeutung von Genesis I

(556-562) Diese Erklärung durch Genesis I ist sehr einfach. Es gibt einen Gott, der hat alles geschaffen, wie es jetzt ist, die ganzen Arten und so was alles. Natürlich kann man jetzt sagen, wenn du nicht daran glaubst, glaubst du nicht an Gott. Das finde ich auch verkehrt. Ich glaube an Gott, aber ich glaube nicht speziell an die Schöpfungsgeschichte. Ich denke, daß es einen Gott gibt, aber ich denke nicht, daß die Welt so entstanden ist. Es ist vielleicht ein bißchen schizophran, aber das kann ich mir nicht vorstellen.

(566-569) Für den Menschen hat die Schöpfungsgeschichte einen erklärenden Aspekt. Daß man weiß, Gott hat mich erschaffen und Gott wollte, daß ich da bin, daß die Tiere da sind, daß alles was um mich rum ist, da ist. Er steht halt über allem.

(613-626) Ich denke nicht, daß Gott wollte, daß die Menschen ihm ebenbürtig oder gleichwertig sind. Und daß sie Herrscher über alles Getier sind, ist eher eine Auslegung vom Menschen, eine Rechtfertigung, ein Versuch vom Menschen, sich seine Stellung zu den Tieren zu erklären, daß man Gott näher steht als die Tiere.

(676-689) [Zu Zitat 3] Ich denke nicht, daß Gott in seiner Schöpfung noch immer am Werk ist. Einige können denken, daß er den Anfang gegeben hat. Aber jetzt führen es die Menschen allein weiter. Der Mensch entwickelt sich jetzt von allein weiter. Schöpfung ist für mich der Anfang. Schöpfung erschafft den Menschen jetzt und das Leben auf der Erde. Das kann man nicht auf Dauer sehen. Was danach kommt kann man nicht mehr zur Schöpfung zählen.

Rolle Gottes

(582-587) Gott ist für mich etwas, woran die Menschen festhalten können. Das ist unheimlich wichtig, wenn man weiß oder wenn man hoffen kann. Das ist eigentlich der Hauptinhalt der Religion. Man hat bestimmte Richtlinien. Es ist ja auch nicht alles Schwachsinn, was in der Bibel steht, wenn man genauer hinguckt, z. B. auf die Gebote. Das hat hauptsächlich für den Menschen eine Bedeutung.

(604-605) Für mich existiert Gott eher in dem Menschen selber und nicht im Himmel.

(628-643) [Zu Zitat 2a] Das bedeutet soviel, daß Gott alles bestimmt, daß alles so abläuft, wie er es anscheinend will. Für das Wachsen des Menschen ist es vielleicht so. Der Mensch läßt sich ja auch von Gott beeinflussen. So wie er sich ein Bild von Gott macht oder wie er seine Religion lebt, so läßt er sich auch beeinflussen. So kann auch das Leben beeinflußt und aufgebaut werden. Aber Pflanzen und Tiere kann man da völlig rausnehmen. Die Beeinflussung geht auch vom Menschen selbst aus, von der eigenen Überzeugung.

(662-666) [Zu Zitat 2b] Gottes Mitarbeiter sein bedeutet soviel wie, daß man Gottes Willen erfüllen und ihn unterstützen soll, daß man ihn ehrt und nicht abtrünnig wird.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

(701-716) Wenn einige sagen, daß alle Wissenschaftler Atheisten sind, so ist das falsch. Man kann nicht sagen, daß jemand, der an der Schöpfungsgeschichte zweifelt und sagt, da waren Einzeller, von denen aus sich alles entwickelt hat, nicht an Gott glaubt. Dann müßte ich auch Atheistin sein und das bin ich nicht. Ich würde nicht sagen, daß die Evolutionstheorien radikal sind. Jeder soll das glauben, was er für richtig hält. Der eine glaubt daran und der andere glaubt eben an die Schöpfungsgeschichte. Und das sollte auch so bleiben. Man muß beides gehört haben, man sollte sich ein Urteil bilden und dann selber entscheiden.

(720-725) Für Schüler aus besonders gläubigen Familien, die von den Eltern geprägt wurden, kann es konflikthaft werden, wenn sie in der Schule z. B. mit der Theorie von Darwin konfrontiert werden. Die könnten dann an Gott zweifeln, wenn sie sich sagen, wenn das mit der Schöpfung nicht stimmt, dann stimmt auch das andere nicht.

(732-745) Ich halte das für keine gute Idee, das Thema Evolution mit einem Biologielehrer und einem Religionslehrer gemeinsam zu besprechen. Der Religionslehrer ist nicht darauf spezialisiert und kann sich eigentlich auch kein Urteil bilden. Die haben dann darüber nichts gelesen, und das ist dann zu einseitig. Bei uns war es so, daß der Biologielehrer direkt vor dem Unterricht gesagt hat: "Ich werde ihnen jetzt einige Evolutionstheorien vorstellen, Sie müssen es aber nicht glauben." Wenn das vorher klar gemacht wird, dann ist das auch okay. Da muß jetzt kein Religionslehrer daneben stehen und sagen: "Ja, und wo bleibt jetzt Gott?" Wenn ich von mir ausgehe, kann ich mir den Konflikt nicht so schlimm vorstellen.

3.2.1.2 Interview Christina: Explikation

Persönlicher Eindruck

Das Gespräch mit Christina kommt nur schleppend in Gang. Es verläuft, was die fachlich ausgerichteten Fragen betrifft, ausgesprochen kurzschrittig. So entsteht der Eindruck, daß sie an biologischen Themen im allgemeinen und evolutionsbiologischen Themen im speziellen nicht sonderlich interessiert ist. Dafür spricht auch die Tatsache, daß sie aus dem Evolutionsunterricht bis auf einige Stichworte alles vergessen zu

haben scheint. Erst auf Fragen mit einer religiösen Dimension antwortet sie ausführlicher und vergleichsweise differenziert. Diese Fragen sind offenbar für sie von größerer persönlicher Bedeutung.

3.2.1.2.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

Zum Begriff Evolution assoziiert Christina die Entstehung des Lebens und Entwicklungstheorie. Sie geht von einer natürlichen Entwicklung der Lebewesen aus, die sie allerdings nur schwer nachvollziehen könne. Ihre Bemerkungen von durchgekauten Theorien, die die Vorstellung erleichtern, oder davon, daß heutzutage alles erklärt sei und man alles schön nachlesen könne, lassen auf ihr Desinteresse schließen. Damit erübrigt es sich auch für Christina, näher auf das Thema einzugehen. Erst bei dem konkreteren Beispiel, dem Übergang der Lebewesen vom Wasser auf das Land, läßt sie dann doch noch etwas von ihren Vorstellungen über Entwicklung erkennen. Durch Veränderung der Umwelt seien die Organismen zur Anpassung gezwungen und würden sich dadurch weiterentwickeln. Die nächste Generation hätte die neu erworbenen Merkmale direkt entwickelter mitbekommen. In der veränderten Umwelt würden nur die Stärksten, die, mit den besten Voraussetzungen überleben. Christina hat hier ein Konzept von der Vererbung erworbener Eigenschaften, was sie bei genauerer Nachfrage auch bestätigt. Bei ihren Erläuterungen bedient sie sich einer anthropomorphisierenden Ausdrucksweise, wenn sie beispielsweise bemerkt, die Tiere hätten sich gesagt, daß man an Land ja auch atmen könne, oder sich gefragt, wovon kann man leben, was verträgt man. Das bedeutet nicht unbedingt, daß Christina Tieren, die sie für dumm hält, Bewußtsein zuschreibt oder die Fähigkeit zu intentionalem Handeln. Es zeigt eher, daß sie ungeübt oder unwillig ist, sich einer biologisch korrekten Fachsprache zu bedienen.

Die Vererbung erworbener Eigenschaften, die im Schulunterricht meist für die Lamarckschen Evolutionstheorie steht, sowie das Überleben des Stärksten, einem Element der Darwinschen Evolutionstheorie, hat Christina für ihre Erklärung vermischt und auf Klischees reduziert. Die Tiere seien durch Zufall an Land gegangen, z. B. durch eine Trockenheitsperiode. Damit wird deutlich, daß die Entwicklung in Christinas Vorstellung nicht gerichtet verläuft.

Die Tatsache, daß Christina den Menschen als das Höchste und Tiere als etwas Niederes bezeichnet, läßt darauf schließen, daß sie eine Vorstellung von Höherentwicklung hat, die sie vor allem auf die Intelligenz bezieht.

Ursprung

Die Frage nach der Entstehung der Lebewesen ist für Christina nicht wichtig. Sie hält es nicht für entscheidend, ob man sie durch die Katastrophentheorie oder durch Schöpfung erklärt, auch auf die Gefahr hin, daß man sie für oberflächlich halten könnte. Dabei berücksichtigt sie nicht, daß die Katastrophentheorie Cuviers, die sie vermutlich im Unterricht behandelt hat, einen Schöpfungsglauben impliziert. Außerdem verkürzt sie diese darauf, daß plötzlich alles da sei. Es verwundert damit

auch nicht, daß sie die Katastrophentheorie für schön einfach hält.

Kennzeichen

Als entscheidendes Kennzeichen für Lebewesen hält Christina neben der Atmung deren zelluläre Struktur. Das leitet sie folgerichtig aus der Tatsache ab, daß das Leben mit Einzellern begonnen hätte.

Extraterrestrisches Leben

Zur Frage nach außerirdischem Leben verhält sich Christina ebenfalls indifferent. Irgendwann würde der Mensch so weit sein und erkennen, ob es das gäbe.

3.2.1.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Alle Äußerungen Christinas über den Menschen beziehen sich auf dessen Stellung im System der Lebewesen. Dabei läßt sie eine ausgesprochen anthropozentrische Sichtweise erkennen.

Wegen seiner anderen Lebensführung und starken Entwicklungsfähigkeit sei der Mensch eigentlich kein Tier, auch wenn man anerkennen müsse, daß er sich aus den Tieren entwickelt hätte und man ihn deshalb aus der Evolution nicht herausnehmen könne.

In Abb. 3 symbolisiert das am Baum angeschraubte Podest, auf dem sich der moderne Mensch befindet, für Christina die Entwicklung des Geistes und der Lebensform, während der Baum selbst die körperliche Entwicklung darstellt. Damit klammert sie den "Steinzeitmenschen" aus der kulturellen Entwicklung aus.

Durch die Kluft in Abb. 4 sieht sie ihre Wahrnehmung bestätigt, daß der Mensch sich von den Tieren abgegrenzt hat. Stadt, Auto und Anzug wertet sie als positive Errungenschaften, die Tiere nie haben werden, und die sie in diesem Zusammenhang als etwas Niederes bezeichnet. In beiden Abbildungen sieht sie ihre eigene Sicht bestätigt und übersieht das Karikaturistische und damit das Kritische der Darstellung.

Mit der Einordnung der Tiere als etwas Niederen, ist eine negative Bewertung verbunden. So seien Tiere dumm, lebten nur vor sich hin und seien weniger wert als der Mensch. Menschen seien dagegen intelligent, machten sich Tiere zunutze und seien das Höchste. Damit ist auch ihre positive Einstellung zu Tierversuchen folgerichtig.

Insgesamt ist die Stellung des Menschen bei Christina in mehrfacher Hinsicht als eine Sonderstellung zu betrachten.

3.2.1.2.3 Religiöse Vorstellungen

Bedeutung der Schöpfungsgeschichte

Im Zusammenhang mit der Schöpfungsgeschichte präzisiert Christina doch noch ihre Vorstellung über den Ursprung der Lebewesen insofern, als sie eine Schöpfung durch

Gott für sich ausschließt. Sie betont, daß sie aber trotzdem an Gott glaube, was vielleicht schizophren sei. Offenbar hält sie die Abspaltung ihres Gottesglaubens vom traditionellen Schöpfungsglauben für eine Abweichung vom Normalen.

Ein Schöpfungsakt, sofern jemand daran glaubt, bedeutet für sie immer nur den Anfang einer Entwicklung, also die Ursache. Die Entwicklung selbst wäre dann also nicht durch Gott gesteuert. Christina spricht hier von der Schöpfung des Menschen und der Lebewesen. In ihrer Interpretation bedeutet Schöpfung damit nicht nur den Anfang allen Lebens, also der Einzeller, sondern jeder Art getrennt voneinander.

Nach Christinas Aussagen hat die Schöpfungsgeschichte für den Menschen einen erklärenden Wert für die Erwünschtheit seiner eigenen Existenz und aller Dinge, die ihn umgeben. Diese sinngebende Perspektive, auch wenn sie diese nicht als solche benennt, hatte sie bei der Frage nach dem Sinn der Entstehung der Lebewesen noch vollkommen abgewehrt.

Die Ebenbildlichkeit des Menschen mit Gott und den Auftrag zum Herrschen über die Natur betrachtet Christina als Auslegung des Menschen, um seine übergeordnete Stellung zum Tier zu rechtfertigen. Die differenzierten Äußerungen zur Schöpfungsgeschichte, an deren wörtliche Auslegung sie nicht glaubt, machen deutlich, daß sie sich für religiöse Themen viel stärker interessiert als für biologische.

Rolle Gottes

Für Christina ist Gott eine unpersonifizierte Idee, die nicht außerhalb des Menschen, sondern in ihm selber existiert. Sie bezeichnet Gott als halt- und hoffnunggebende Instanz, was die wichtigste Funktion der Religion sei. Gott beeinflusse das Leben des Menschen über dessen innere Überzeugungen. Auch die Bibel würde z. B. durch ihre Gebote dem Menschen Richtlinien für sein Leben geben.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Da nicht alle Wissenschaftler Atheisten seien, hält Christina Wissenschaft und Religion für grundsätzlich miteinander vereinbar. Sie vertritt eine liberale Position, nach der jeder glauben könne was er wolle. Wenn man, wie sie, Themen wie die Entstehung des Lebens ausklammert, ist diese Position auch leicht aufrechtzuerhalten. Sie hält die Evolutionstheorien nicht für radikal, und meint damit wohl, daß diese keinen absoluten Wahrheitsanspruch hätten. Auch dies ist ein Argument für die Vereinbarkeit mit der Religion. Der Hinweis ihres Biologielehrers, daß die Schüler die Evolutionstheorien nicht glauben müßten, bestätigt ihre Ansicht (Christina besucht ein evangelisches Gymnasium, und der Biologielehrer ist auch Religionslehrer). Die Lehrerbemerkung könnte auch auf die Nachrangigkeit des Biologieunterrichts an dieser konfessionellen altsprachlichen Schule bzw. bei diesem Lehrer hinweisen. (Tatsächlich gibt es keine Leistungskurse in den Naturwissenschaften). Christinas Interesselosigkeit für Evolutionsbiologie spiegelt möglicherweise diese Nachrangigkeit wider und wäre so in gewisser Weise religiös motiviert. Allerdings würde dabei übersehen, daß es sich bei Religion und Wissenschaft um zwei vollkommen unterschiedliche Erkenntnissysteme handelt und daß der Umgang mit wissenschaftlichen Theorien keine Sache des Glaubens ist.

Da sie beides, Religion und Wissenschaft, für eine Angelegenheit des Glaubens hält und jeder glauben soll was er will, ist es auch stimmig, daß sie sich nichts von einem gemeinsamen Unterricht eines Religionslehrers mit einem Biologielehrer bei konflikträchtigen Themen verspricht. Sie selbst erlebt ja auch keine Konflikte, räumt allerdings ein, daß es solche für besonders gläubige Schüler geben könnte.

3.2.1.3 Interview Christina: Strukturierte Aussagen

3.2.1.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Entstehung und Entwicklung des Lebens*"

Evolution ist die Theorie über die Entstehung und Entwicklung des Lebens.

Konzept: „Schwer vorstellbare Evolution“

Es ist schwer vorstellbar woher diese verschiedenen Tierarten kommen, weil man die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Tierarten nicht sieht.

Entwicklung

Konzept: "*Vom Wasser auf das Land in die Luft*"

Alles hat sich zuerst im Wasser entwickelt, dann sind die Tiere an Land gekommen. Die Vögel kommen zum Schluß.

Konzept: "*Umweltinduzierte Anpassung*"

Die Tiere sind gezwungen, sich veränderten Umweltbedingungen anzupassen. Dadurch verändern und entwickeln sie sich.

Konzept: "*Vererbung erworbener Eigenschaften*"

Die nächste Generation bekommt die durch Anpassung erworbenen Eigenschaften direkt entwickelter mit.

Konzept: "*Überleben des Stärksten*"

Die Stärksten, die mit den besten Voraussetzungen, überleben in der neuen Umwelt.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Entwicklung verläuft im Sinne zunehmender Intelligenz.

Ursprung

Konzept: "*Einfache Erklärungen*"

Die Katastrophentheorie oder die Schöpfung durch Gott sind schön einfache Erklärungen.

Kennzeichen

Konzept: "*Zellulärer Aufbau*"

Da das Leben mit Einzellern begonnen hat, ist auf jeden Fall der zelluläre Aufbau, neben der Atmung, Voraussetzung für ein Lebewesen.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Zukünftige Erkenntnis*"

Niemand weiß, ob es Leben auf anderen Planeten gibt, aber der Mensch wird es irgendwann erkennen.

4.2.1.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Stellung des Menschen

Konzept: "*Ein Fall für sich*"

Der Mensch hat sich aufgrund seiner extremen Entwicklung von den Tieren abgegrenzt. Während die Tiere noch wie vor hundert Jahren leben, entwickelt sich der Mensch immer weiter. Von der Entwicklung her ist er ein Fall für sich.

Konzept: "*Kulturwesen Mensch*"

Während Tiere nur eine körperliche Entwicklung haben, hat der Mensch eine geistige und kulturelle Entwicklung.

Konzept: "*Kein Tier*"

Obwohl man den Menschen zu den Säugetieren zählt, kann man ihn eigentlich nicht als Tier betrachten.

Konzept: "*Teil der Evolution*"

Der Mensch hat sich aus den Tieren entwickelt. Deshalb kann man ihn aus der Evolution nicht herausnehmen.

Konzept: "*Höchstentwickeltes Lebewesen*"

Aufgrund seiner Intelligenz ist der Mensch das höchstentwickelte Lebewesen. Tiere sind dagegen dumm und etwas Niederes.

Konzept: "*Wertvoller Mensch*"

Ein Tier wird immer weniger wert sein als ein Mensch.

3.2.1.3.3 Religiöse Vorstellungen

Bedeutung der Schöpfungsgeschichte

Konzept: "*Schöpfung als Anfang*"

Schöpfung bedeutet Anfang, die Erschaffung des Menschen und der Lebewesen. Die Entwicklung läuft dann von allein weiter.

Konzept: "*Gottesglaube*"

Gottesglaube ist nicht an Schöpfungsglauben gebunden. Jemand, der an Gott glaubt, muß nicht an die Schöpfungsgeschichte glauben.

Konzept: "*Existentieller Wert*"

Die Schöpfungsgeschichte hat für den Menschen einen erklärenden Wert für seine Existenz und die Dinge, die ihn umgeben.

Konzept: "*Herrscherauftrag als Rechtfertigung*"

Der Auftrag, über die Tier zu herrschen, ist eine Auslegung, ein Versuch des Menschen, sich für seine Stellung zu den Tieren zu rechtfertigen.

Rolle Gottes

Konzept: "*Haltgebende Instanz*"

Gott ist etwas, woran die Menschen festhalten können.

Konzept: "*Verinnerlichte Existenz*"

Gott existiert im Menschen selber und nicht im Himmel.

Konzept: "*Gelebte Religion*"

So, wie der Mensch sich ein Bild von Gott macht, wie er seine Religion lebt, läßt er sich auch von Gott beeinflussen.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Konzept: "*Individueller Glaube*"

Jeder soll glauben, was er für richtig hält. Der eine glaubt an die Evolutionstheorie, der andere an die Schöpfungsgeschichte.

Konzept: "*Grundsätzliche Vereinbarkeit*"

Nicht alle Wissenschaftler sind Atheisten. Wer an der Schöpfungsgeschichte zweifelt, kann trotzdem an Gott glauben.

3.2.2 Interview Joscha

3.2.2.1 Interview Joscha: Geordnete Aussagen

3.2.2.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(74-79) Evolution ist die optimale Anpassung durch Mutation und die Anpassung auf sich ändernde Lebensumstände und das Bestreben, genetische Variabilität im Tierreich

zu erhalten. Nur was variabel ist, kann sich flexibel an neue Bedingungen anpassen und sich immer positiv oder fortschrittlich, der Zeit oder den Umständen entsprechend, entwickeln.

(150-158) Wir hatten mal im Unterricht diesen Rassenwahn im Dritten Reich besprochen, der auf Reinerbigkeit aus war. Biologisch gesehen war das reiner Schwachsinn, weil Reinerbigkeit überhaupt kein Garant für den Erfolg einer Rasse ist, sondern nur genetische Vielfalt. Die zu erreichen ist auch Sinn der Evolution.

Entwicklung

(56-65) Von der Evolution her ist die Entwicklung der Lebewesen eine Reaktion von unterschiedlichen Lebensräumen. Die lange Entwicklungsphase, die Evolution, hat probiert, möglichst viele Spezialisten hervorzubringen, die optimal an die ökologische Nische angepaßt sind. Die Natur ist ungeheuer komplex, aber auch optimal organisiert. Es gibt nichts, was perfekter als die Natur ist. Das ist ein Ausdruck dieser vielfältigen Lebensräume.

(83-87) Man könnte die Abbildungen [Abb.1a-h] zeitlich ordnen, dann würde man die Keuperlandschaft an erster Stelle setzen. Man könnte es aber auch hierarchisch ordnen, von den Primaten über Säugetiere, über Amphibien oder Vögel zu den Schnecken und Weichtieren bis zu den Quallen. Dann würde das [Abb.1c] rausfallen.

(91-96) Beim Klassifizieren fängt man immer bei den höchstentwickelten Lebewesen an, was der Mensch als höchstentwickelt bezeichnet. Das wären die Primaten, dann die Säugetiere...

(103-112) Höchstentwickelt bezieht sich auf die Entwicklung des Nervensystems und die Entwicklung des Gehirns. Da gibt es gravierende Unterschiede, wie die einzelnen Tiergruppen in der Lage sind, auf ihre Umwelt zu reagieren. Die Orang-Utans haben wesentlich mehr Sinnesorgane und ein ganz anderes Sozialverhalten als die Quallen.

(144-154) Naturwissenschaftlich betrachtet, wird die Entwicklung der Lebewesen durch Mutation hervorgerufen, die teils genetisch bedingt sind und teils durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden, damit sich das Lebewesen möglichst auf ändernde Lebensumstände einstellen kann. Das kann nur geschehen, wenn eine hohe Vielfalt existiert.

(164-177) Von den Tieren, die damals das Wasser bewohnten, gab es sicher auch Vertreter, die an Land gegangen sind, die ihr Ökosystem gewechselt haben. Die Vorfahren der Robben waren Landbewohner. Die Nachfahren der Landbewohner, die sich ans Wasser angepaßt haben, leben sicher oftmals heute noch im Wasser. Das kann man sicher nicht direkt auf die Amphibien heute beziehen. In dem Fall der Dinosaurier fehlt eigentlich die frühe Gattung der Säugetiere, auf die man das beziehen könnte, die Säugetiere, die dann als Reaktion auf das Aussterben der Dinosaurier zur Blüte kamen. Die sind nicht direkt miteinander verwandt. Ich habe gehört, daß die Vögel mit den

Dinosauriern noch etwas näher verwandt sind. [Antwort auf die Frage nach der Beziehung zwischen rezenten und ausgestorbenen Tieren]

(186-194) Eine starke Beziehung zwischen den Dinosauriern und den hier abgebildeten Tieren sehe ich nicht. Beim Krokodil oder der Schildkröte kann man noch eine Beziehung sehen und die kleinen Eidechsen werden auch mit denen entfernt verwandt sein. Es ist der klägliche Überrest dieser großen Population.

(528-549) Eigentlich fände ich es traurig, wenn es [Fortpflanzen] der einzige Motor für Entwicklung wäre, aber es ist auch wieder in Ordnung, denn alles dreht sich nun mal darum, eigentlich auch beim Menschen. Durch soziale Beziehungen sind beim Menschen auch noch andere Sachen dazugekommen. Da geht es nicht um die reine Fortpflanzung. Vielleicht ist es bei den Primaten auch so, aber in der restlichen Tierwelt geht es um Existieren oder Nichtexistieren und um Erhalten der Art oder Nichterhalten. Wer nicht erfolgreich ist, wird irgendwann verdrängt von jemandem, der erfolgreicher ist. Da probiert sich jedes Lebewesen, optimal anzupassen. Das ist ein unheimlich harter Konkurrenzkampf. Für den Menschen gilt das nicht mehr, denn der hat sich losgelöst. Nur der Mensch darf nicht mehr sagen, daß er, um selbst zu existieren, alle anderen verdrängen muß, denn er hebt sich hervor und hat schon soviel bekämpft, daß für ihn genug Lebensgrundlage bestehen müßte. Der Mensch ist aufgefordert, diesem natürlichen Motor entgegenzuarbeiten, oder wenigstens den Status quo zu halten. Es fällt ihm schwer, weil es so tief in jedem Lebewesen verankert ist, das Beste für die eigene Art zu wollen. Das sollte den Menschen gerade auszeichnen, daß er da globaler und komplexer denkt.

(776-778) Das ist ganz klar nicht abgeschlossen. Es wäre ja schrecklich, wenn irgendeine Entwicklung irgendwann zum Stillstand kommt. Dann ist Sense.

(873-885) Die Vielfalt der Lebewesen ist durch Änderung der äußeren Einflüsse entstanden. Ich habe mal gelesen, daß es bis zu Ende der Kreidezeit gar nicht so eine riesengroße Artenvielfalt gab, sondern daß erst danach dieser explosionsartige Anstieg der Artenvielfalt stattfand. Man spricht ja von dieser Meteoriteneinschlagstheorie. Falls das stimmt, hat sich wieder der äußere Einfluß verändert. Es hängt damit zusammen, in welcher Umgebung man lebt, und darauf stellt sich das Leben ein. Diese unheimliche Auffächerung, die Grundlage für so ein komplexes Ökosystem ist, daß es erfolgversprechend ist, sich möglichst unterschiedlich zu entwickeln, weil man dann keine große Konkurrenz hat.

(892-903) Die Entwicklung vom Urlebewesen stelle ich mir erstmal durch zufällige Mutation vor und andere Einflüsse, wie z. B. eine wärmere Wassertemperatur oder höheren Sauerstoffgehalt oder eine andere Zusammensetzung des Gashaushaltes. Das war wie eine Kettenreaktion. Es haben sich auch andere Lebewesen entwickelt und eine Räuber-Beute-Beziehung. Die hat dann wieder Ansprüche an irgendwelche Verdauungsorgane oder Fangorganelle gestellt, wenn man jetzt im Einzellerbereich bleibt.

Ursprung

(445-451) Ich habe mal gehört, daß organische Moleküle aus dem Weltraum durch Meteoriten auf unsere Erde gekommen sind, oder daß irgendwelche Reaktionen zu organischen Verbindungen geführt haben. Man spricht ja von der Ursuppe. Sicher ist auch durch die Veränderung der Planetenoberfläche Leben entstanden. Es gibt eine Menge Theorien.

(455-465) Ich glaube nicht an die Schöpfungsgeschichte wie sie die Bibel erzählt, obwohl ich ein Christ bin. Ich glaube an Gott, aber ich habe meine eigene Vorstellung von unserem Gott. Die biblische Auffassung ist mir eigentlich völlig fremd, deswegen blicke ich eher auf naturwissenschaftliche Erklärungen. Das ist für mich plausibel. Die Natur kann man nur mit naturwissenschaftlichen Gesetzen erklären. Bis jetzt ist es diesen Weg gegangen und es ist auch gelungen. Warum soll die Entstehung anders gelaufen sein, als die Entwicklung, wo sich nachher alles von selbst weiterentwickelt hat? Man könnte argumentieren, daß der Stein des Anstoßes von außerhalb kam. Man weiß nichts darüber.

(732-734) Vielleicht ist es gut, daß der Mensch nicht weiß, wie das Leben entstanden ist. Wenn er es hundertprozentig wüßte, würde vielleicht vieles in die Brüche gehen. Durch die Bestimmtheit, egal ob es jetzt von außen kommt, würde dem Menschen eine Menge verlorengehen.

Kennzeichen

(480-492) Es gibt mehrere Faktoren, die ein Lebewesen auszeichnet: daß es an Masse zunehmen oder abnehmen kann, daß es irgendwann geboren wird und abstirbt, daß es seinen Ort wechseln kann, wenn es höher entwickelt ist, daß es auf äußere Einflüsse reagiert, auch wenn es noch so unentwickelte Sinnesorgane hat, und daß es eine Änderung seines Äußeren hervorbringen kann. Es braucht Nahrung, um seine Masse zu erhöhen.

(502-509) Höher entwickelte Lebewesen unterscheiden sich da von den kleinen. Sie werden ihre Umwelt anders wahrnehmen und andere Bänder knüpfen als z. B. die Schnecken.

(513-524) Reizaufnahme ist die einzige Möglichkeit zu existieren, sich vor Feinden zu schützen. Wenn von der einen Seite ein Reiz ausgeht, muß in der anderen Richtung die Flucht erfolgen. Der Sinn ist ja eigentlich, seine Art am Leben zu erhalten. So ist es jedenfalls definiert. Das hört sich jetzt unheimlich trocken an, ich kann mir auch nicht vorstellen, daß es zutrifft, aber ein Teilaspekt ist es natürlich, daß man lebt, um seine Art am Leben zu erhalten und zu garantieren, daß seine Nachkommen sich möglichst wieder fortpflanzen und ein gutes erfolgreiches Leben führen. Zumindest in der Tierwelt ist es vielleicht doch der zentrale Punkt, um den sich alles dreht. Ich weiß nicht, ob es sich beim Menschen noch darum dreht.

(554-577) Ich glaube nicht, daß Leben ohne Sinn existiert. Vielleicht ist das Leben selbst der Sinn. Für mich stellt das Leben einen unheimlichen Schatz dar. Allein zu wissen, daß ich lebe, bedeutet für mich unheimliches Glück. Es kommen noch viele Faktoren dazu, z. B. zwischenmenschliche Beziehungen oder auch nur zu sehen, was es alles gibt. Ich interessiere mich z. B. sehr für das Verreisen und ich möchte sehen, was es alles auf der Welt gibt. Ich möchte diese Vielfalt begreifen. Für mich ist es auch der Sinn, zu erkennen, was es alles gibt, um sich dadurch noch mehr am Leben zu erfreuen. Aber das Erkennen reicht nicht. Man muß auch etwas dafür tun, daß es so bleibt. Ich kann mir nicht vorstellen, daß es für die Tiere ein Genuß ist, zu leben. Es steht mir nicht zu, zu sagen, was z. B. der Löwe in einer bestimmten Situation empfindet. Ich könnte mir vorstellen, daß der Löwe ein Gefühl der Geborgenheit empfindet oder sich wohlfühlt, wenn er seine Partnerin sieht, oder daß es für Tiere in bestimmten Situationen auch mehr gibt als den reinen Existenzkampf, aber das läuft ja letztlich doch wieder auf Vermehrung raus.

(593-597) Wenn irgendeine Materie existiert, warum soll sie dann eigentlich leblos bleiben? Dann hat sie ja gar keinen Sinn. Wenn überhaupt irgendwas existiert, dann ist es doch schön, wenn es irgendwas gibt, was lebt, um mit der Materie umzugehen.

(711-728) [Zu Zitat 2a,b] Das ist sicher richtig, daß wir unseren Beitrag dazu leisten. Da liegt die Betonung natürlich sehr auf dem Menschen. Damit alles funktioniert, muß jeder seinen Beitrag leisten. Aber da der Mensch eine besondere Stellung hat, muß er auch besonders handeln. Darin hat dieses Zitat wieder recht. Eigentlich sehe ich mehr das Miteinander von allem, daß alles irgendwie zusammengehört, und daß die ganze Vielfalt und die ganzen Beziehungen erst das Leben ergeben.

Extraterrestrisches Leben

(470-475) Warum sollen wir in soviel Millionen Galaxien die einzigen Lebewesen sein und warum sollen wir was Besonderes sein? Es gibt sicherlich Planeten, die ähnliche Lebensbedingungen haben, die natürlich nicht ähnliche Lebewesen hervorbringen. Ich kann mir vorstellen, daß es noch viele andere Lebensarten geben wird.

3.2.2.1.2 Vorstellungen über den Menschen

(221-233) Der Mensch ist ein Primat, der das Glück hatte, sich optimal auf verschiedene Ökosysteme einstellen zu können. Deswegen war er sehr erfolgreich. Der Mensch hebt sich von den anderen Tierarten und Primatenarten durch die höhere Entwicklung seines Nervensystems ab.

(237-248) Der Mensch ist im Moment der dominierende Faktor für unsere Umwelt. Das sieht man hier in dem Bild [Abb. 2], daß der Mensch Felder und Städte geschaffen hat und daß er die Umwelt zu seinen Gunsten und für seine Zwecke verändert hat. Wenn man jetzt fragt, was der Unterschied zwischen Affen und Menschen ist, wird es komplizierter, weil sich Affen oder Menschenaffen von normalen Tierarten schon noch abheben. Ich habe über eine Diskussion darüber gelesen, Menschenaffenrechte

einzuführen. Ich weiß nicht, ob das der richtige Weg ist, ob es Menschenaffen helfen würde, ihre Art zu erhalten, aber ich sehe die Menschenaffen als eine besondere Gattung Tier an.

(252-268) Menschenaffen sind dem Menschen wirklich nahe verwandt und nehmen ihre Umwelt ähnlich wahr wie wir, anders als Schnecken oder Vögel. Daß Affen im Gegensatz zu anderen Tieren Emotionen besitzen, stimmt auch nicht. Ich habe einen Hund, und wenn man mit einem Lebewesen zusammenlebt, dann weiß man nach einer bestimmten Zeit hundertprozentig, daß dieses Tier Emotionen empfindet und versteht was man will. Zumindest bei Säugetieren kann man sagen, daß sie verstehen, was man will und daß die was empfinden. Deswegen ist so eine Abstufung schwer. Es gibt da Unterschiede zwischen dem Emotionalen, wenn man mit einem Tier zusammen ist und dem Wissenschaftlichen. Auf wissenschaftlicher Grundlage läßt sich das vielleicht abstufen. Da muß man wohl trennen.

(278-287) Die Berggorillas sind in ihrer Art besonders gefährdet und man müßte eventuell besondere Gesetze erlassen, um diese Tierart zu retten. Es gibt sicher andere Arten, die genauso geschützt werden müssen, aber hier könnte man eventuell noch eher auf das Individuum eingehen. Der Affe kann vielleicht eher als Individuum gelten, als z. B. ein Heuschreckenschwarm von einer Art, die auch gefährdet ist. Aber ich will jetzt nicht sagen, die eine Art ist schützenswert, die andere Art ist nicht schützenswert. Generell sind alle Arten schützenswert, auch das kleinste Insekt, weil es zum intakten Ökosystem der Welt dazugehört.

(291-296) Wahrscheinlich ist es normal [zu Säugetieren eine andere Beziehung zu haben], weil sie einem ähnlicher sind und weil ich mich eher für sie interessiere. Wenn ich jetzt hier einen Orang-Utan hätte und da eine Weichschnecke, dann würde man eher zu dem Orang-Utan eine Beziehung aufbauen können, weil er uns physiologisch ähnlicher ist oder uns ähnlicher sieht. Aber zu sagen, eine Art ist wertvoller als die andere, ist natürlich nicht in Ordnung.

(300-319) [Zu Abb. 3] Da wird ausgedrückt, daß der moderne Mensch den natürlichen Gang der Evolution verlassen hat, sich auf ein Treppchen gestellt hat, was auf dem ursprünglichen Baum nicht mehr vorhanden ist, was er sich selbst rangeschraubt hat, und daß der Mensch die höchstkomplizierteste Entwicklung ist, die die Natur hervorgebracht hat. Sonst könnte man nur die Entwicklung des Menschen ableiten. Alle anderen sind nackt, er hat Kleidung an. Er wendet sich von den anderen ab und hat sich selbst auf ein höheres Podium gestellt und sich ausgeklammert.

(323-339) Ich weiß nicht, ob das eine kritische Darstellung sein soll. Ich finde, daß sich der Mensch ein bißchen zu viel rausnimmt. Ich bin auch der Meinung, daß ein Menschenleben mehr zählt als ein Tierleben, weil ich der Art Mensch angehöre. Aber daß der Mensch versucht, sich von seiner Umwelt unabhängig zu machen und es als Stärke empfindet, die Natur zu kontrollieren, ist ein falscher Weg. Der Mensch müßte, genau wie andere Tierarten, probieren, in Harmonie mit der Natur zu leben. Die Entwicklung soll von mir aus weitergehen, aber dann auf richtigen Ästen.

(343-371) Die Abbildung [Abb. 4] wirkt so, als ob eine Kluft zwischen allen anderen Lebewesen und dem Menschen entstanden ist. Es sieht aus, als ob der Mensch am Wochenende aus der Stadt rausgefahren ist, mal kurz anhält und guckt, wo seine Wurzeln sind. Das interessiert ihn jetzt nicht mehr. Dann steigt er wieder in sein Auto und fährt zurück in sein Stahlsilo. Ich weiß nicht, ob er die belächelt oder ob er Sympathie für die empfindet. Er scheint überhaupt nicht bestrebt, eine Brücke zu schlagen. Hier steht die Abspaltung im Vordergrund, weil es ziemlich tief runtergeht. Für den Stadtmenschen trifft das auf alle Fälle so zu, denn was hat der Stadtmensch noch direkt mit Tieren zu tun. In der Entwicklungsphase, in der wir uns befinden, wird das auch schwer möglich sein. Ob es richtig ist, weiß keiner. Ich kann mir auf keinen Fall vorstellen, daß der Trend richtig ist.

(375-405) Ich würde mir wünschen, daß der Mensch nicht versucht, einen Weg einzuschlagen, den er selbst formt. Ich würde versuchen, das Leben lebenswerter zu machen, aber dabei auch an die nächsten Generationen denken und die anderen Tiere genauso berücksichtigen und ihnen Lebensbereiche zubilligen, wie der Mensch sie beansprucht. Der Mensch vermehrt sich explosionsartig und ist überall vorhanden, daß es keinen Fluchtraum für die anderen Arten mehr gibt. Da muß durch sinnvolle, ethische Bevölkerungsplanung (ich mag das Wort nicht) versucht werden, daß dieser Planet für möglichst viele Lebewesen lebenswert bleibt. Von dem egoistischen Trend müßte der Mensch sich distanzieren. In neuerer Zeit hat man gesehen, was das für Folgen hat. Ich sage nur Industrie, Ozonloch, und das sind nur die Anfänge. Wenn man so weitermacht, kann man die Folgen noch gar nicht absehen. Es wäre auch für den Menschen besser, wenn er seine Einstellung ändert. Es spricht für die Unreife des Menschen, daß er das nicht einsieht. Es ändert sich langsam etwas, aber in nächster Zeit werden sich leider keine grundlegenden Veränderungen einstellen. Sicher fordert das auch ziemlich große Einschnitte ins tägliche Privatleben. Es kann auch ein langsamer Prozeß sein, der nicht immer mit negativen Auswirkungen verbunden sein muß. Eine andere Einstellung zur Umwelt kann auch positive Aspekte mit sich bringen. Ich will jetzt nicht den Moralisten spielen, aber das ist mir eingefallen. Man kann das Raumschiff Erde zum Glück noch nicht verlassen, wenn es zusammenbricht. Dann würde sich der Mensch noch weniger vorsehen und zum nächsten Planeten hüpfen.

(528-549) Eigentlich fände ich es traurig, wenn es [Fortpflanzen] der einzige Motor für Entwicklung wäre, aber es ist auch wieder in Ordnung, denn alles dreht sich nun mal darum, eigentlich auch beim Menschen. Durch soziale Beziehungen sind beim Menschen auch noch andere Sachen dazugekommen. Da geht es nicht um die reine Fortpflanzung. Vielleicht ist es bei den Primaten auch so, aber in der restlichen Tierwelt geht es um Existieren oder Nichtexistieren und um Erhalten der Art oder Nichterhalten. Wer nicht erfolgreich ist, wird irgendwann verdrängt von jemandem, der erfolgreicher ist. Da probiert sich jedes Lebewesen optimal anzupassen. Das ist ein unheimlich harter Konkurrenzkampf. Für den Menschen gilt das nicht mehr, denn der hat sich losgelöst. Nur der Mensch darf nicht mehr sagen, daß er, um selbst zu existieren, alle anderen verdrängen muß, denn er hebt sich hervor und hat schon soviel bekämpft, daß für ihn genug Lebensgrundlage bestehen müßte. Der Mensch ist aufgefordert, diesem natürlichen Motor entgegenzuarbeiten, oder wenigstens den

Status quo zu halten. Es fällt ihm schwer, weil es so tief in jedem Lebewesen verankert ist, das Beste für die eigene Art zu wollen. Das sollte den Menschen gerade auszeichnen, daß er da globaler und komplexer denkt.

(661-684) [Zu Zitat 1b] Als die Bibel geschrieben wurde, war der Ausgangspunkt noch ein anderer. Da ging es auch beim Menschen noch um den Existenzkampf. Da standen der Mensch und die Natur öfter gegeneinander, z. B. bei Erntekatastrophen oder Überschwemmungen, was ja in letzter Zeit komischerweise auch wieder häufiger wird. Es ist de facto so, daß wir die Erde beherrschen und daß wir sie uns auch untertan gemacht haben, aber es kann nicht immer so weitergehen. Aus damaliger Sicht ist das verständlich, zu sagen, ich habe zu wenig zu essen, dahinten ist ein Wald, den muß ich abholzen, damit ich mehr zu essen kriege. Man denkt in seiner Art und empfindet für die Familie, man muß sie beschützen, man muß sie ernähren. Jetzt ist es an der Zeit, die Ausbreitung des Menschen einzudämmen und für die Lebewesen zu sorgen, die jetzt auf diesem Planeten leben. Es ist eher möglich dafür zu sorgen, daß es einer kleineren Anzahl besser geht, als sich möglichst weiterzuv vermehren. Dann hat man viele, aber denen geht es schlechter.

(711-728) [Zu Zitat 2a,b] Das ist sicher richtig, daß wir unseren Beitrag dazu leisten. Da liegt die Betonung natürlich sehr auf dem Menschen. Damit alles funktioniert, muß jeder seinen Beitrag leisten. Aber da der Mensch eine besondere Stellung hat, muß er auch besonders handeln. Darin hat dieses Zitat wieder recht. Eigentlich sehe ich mehr das Miteinander von allem, daß alles irgendwie zusammengehört und daß die ganze Vielfalt und die ganzen Beziehungen erst das Leben ergeben.

(732-734) Vielleicht ist es gut, daß der Mensch nicht weiß, wie das Leben entstanden ist. Wenn er es hundertprozentig wüßte, würde vielleicht vieles in die Brüche gehen. Durch die Bestimmtheit, egal ob es jetzt von außen kommt, würde dem Menschen eine Menge verlorengelien.

3.2.2.1.3 Religiöse Vorstellungen

(455-459) Ich glaube nicht an die Schöpfungsgeschichte wie sie die Bibel erzählt, obwohl ich ein Christ bin. Ich glaube an Gott, aber ich habe meine eigene Vorstellung von unserem Gott. Die biblische Auffassung ist mir eigentlich völlig fremd, deswegen blicke ich eher auf naturwissenschaftliche Erklärungen.

(611-649) [Zu Zitat 1a] Da stehen Prinzipien drin geschrieben, die ganz richtig sind. Da heißt es, jedes nach seiner Art und vermehret euch, und daß es richtig ist, die Arten zu betonen. Im Grundsatz ist es erkannt. Nur es ist nicht der Fall, daß da irgendeine Person ist, die das erschaffen hat. Ich bin der Meinung, daß die Natur einen Teil von Gott darstellt, weil es nichts Perfekteres und Vollkommeneres als die Natur gibt. Und wenn wir die Natur zerstören, dann zerstören wir auch einen Teil von Gott. Denn die Natur ist das Leben und die Natur bringt das Leben voran, bringt neue Formen voran. Das ist ja dieser Schaffensprozeß, ist ja Natur. Ich finde es eigentlich seltsam, daß sich die Kirche so sehr von der Natur separiert hat. Wenn ich aus dem Fenster gucke und

einen Sumpf oder einen schönen Sonnenaufgang sehe oder Rauhreif auf den Blättern, dann freue ich mich. Und man könnte sagen, daß das ein ganz kleiner Teil von Gott ist, an dem ich mich gerade erfreue. Ich sehe die Natur als schützenswert an, weil sie das Leben ist, und auch in der Bibel wird gesagt, daß Gott das Leben ist. Die Bibel hat durchaus ihren Zweck erfüllt, indem sie versucht hat, irgendwelche Richtlinien oder Grundsätze aufzustellen, die gelten. Sie hat auch positiv dazu beigetragen, Sachen verständlicher zu machen. Aber im Namen der Bibel ist auch genausoviel Unrecht geschehen.

(690-705) [Zu Zitat 2a] Das Werden und Wachsen ist teilweise Gott oder gehört zu Gott. 'Am Werk' ist für mich so vermenschlicht. Der Mensch hat sich Gott nach seinem Vorbild geschaffen und nicht Gott den Menschen nach seinem Vorbild. Der Mensch hat Gott Attribute gegeben, die er nur von sich kannte. Was soll er ihm auch sonst geben?

(742-752) Man muß die Vorgänge auf der Erde schon rational begründen. Aber der Mensch kann sich ja trotzdem seine Gedanken machen und die sind ja immer von Idealen abhängig. Die Ideale sind bei den Menschen ethische und moralische Werte, und die hängen auch teilweise mit Gott zusammen oder der Vorstellung von irgendwas Übergeordnetem oder was eigentlich als Grundsatz für alles Leben dient. Früher haben die Menschen versucht, gottgefällig zu leben. Man richtete sich nach Gott. Jetzt richtet man sich in ethischen und moralischen Fragen auch auf irgendwas, was oftmals natürlich auch Gott ist, in meinem Fall manchmal auch. Aber ich begründe das auch teilweise mit der Natur.

(758-772) [Zu Zitat 3] Dazu würde ich sagen, die Evolution ist immer noch am Werk und damit ein Teil von Gott. Wahrscheinlich ist dasselbe gemeint, ich würde es nur anders ausdrücken. Ob das Evolutionsprinzip für den Menschen noch zutrifft oder ob er sich schon so weit entfernt hat, daß bei ihm ein Stillstand eingetroffen ist? Darüber habe ich neulich mal gelesen. Ich würde sagen, solange der Kreislauf des Lebens weiterbesteht, besteht auch die Natur weiter und damit wiederum ein Teil von Gott.

(803-813) Kirche und Wissenschaft läßt sich eigentlich, so wie sie nebeneinander existieren, nicht vereinbaren. Ich sehe, was auf der Erde existiert und wie sich Sachen auf der Erde verhalten. Für mich geht mein Glaube auch von der Realität aus und die Wissenschaft hat einen großen Anteil an meinem Religionsbild. Wissenschaft versucht zu erklären, welche Sachen auf der Erde ablaufen und wonach sich das Leben richtet. Diese Prinzipien rauszufinden, ist wesentlicher Bestandteil des Lebens. Und da das Leben Bestandteil von Gott ist, ist auch die Wissenschaft wieder existentieller Bestandteil davon.

(818-828) Die Wissenschaft erklärt das Leben und damit erklärt sie vielleicht auch ein bißchen das Göttliche. Obwohl ich mich nicht ganz von der Vorstellung freimachen kann, daß es da etwas gibt, was die Wissenschaft nicht erklären kann, diesen Antrieb, diesen dauernden Motor. Wenn man wissenschaftlich argumentiert, müßte irgendwo ständig Energie reingesteckt werden, damit der Motor funktioniert. Da sind wir wieder

beim Stein des Anstoßes. Wie ist es entstanden? Ich glaube, daß es nicht geht, Gott mit rein wissenschaftlichen Grundsätzen zu erklären.

(848-862) Gott hätte nicht gewollt, daß der Papst die Pille verbietet, mal rein provokativ gesagt. Was hätte Gott davon, wenn der Mensch alles andere zerstört außer sich selbst und danach seinen eigenen Lebensraum zerstört und danach erst umkippt. Im Namen der Kirche werden Sachen gemacht, die meiner Vorstellung von Gott wirklich widersprechen. Da wird an irgendwelchen Sachen festgehalten, die irgendwann entstanden sind, aber sich nicht von der humanen Betrachtung des Lebens ableiten lassen. Ich kann mir nicht vorstellen, daß es Gott gefallen würde, daß der Mensch den Regenwald abholzt. Falls man das überhaupt sagen kann. Andere sagen, daß es alles ein großes Experiment ist und der Mensch sehen soll was er macht und entweder untergeht oder überlebt. Aber dann würde man wieder den Sinn in Frage stellen. Der Sinn ist ja eigentlich weiterzuleben.

3.2.2.2 Interview Joscha - Explikation

Persönlicher Eindruck

Joscha äußert sich ausführlich zu den im Interview geäußerten Fragen, die für ihn persönlich bedeutsam zu sein scheinen. Sein biologisches Wissen bezieht er neben dem Unterricht auch aus der Lektüre von Zeitschriftenartikeln und Büchern. Dadurch hat er auch über die Evolutionsbiologie ein umfangreiches Wissen, obwohl er in der Sekundarstufe II noch keinen Unterricht zum Thema Evolution hatte. Allerdings gelingt es ihm nicht immer, sein Faktenwissen in systematische Zusammenhänge zu bringen, so daß mitunter der Eindruck eines chaotischen Denkens entsteht. Joscha zeigt sich fasziniert von der Natur und ausgesprochen lebensbejahend. Dementsprechend kritisiert er Entwicklungen, die z. B. zu Umweltzerstörung oder Überbevölkerung geführt haben.

3.2.2.2.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Evolution ist für Joscha die optimale Anpassung der Lebewesen an sich wandelnde Lebensumstände durch Mutation. Damit hat er bereits den evolutiven Entwicklungsprozeß charakterisiert. Interessant ist seine Vorstellung, daß der Sinn der Evolution - er spricht auch von ihrem Bestreben - darin besteht, genetische Variabilität zu erreichen. Diese Vorstellung widerspricht dem zufälligen Charakter der Mutation. Das Teleologische dieser Aussage tritt auch bei Joschas Vorstellungen über Leben und dessen Entwicklung wieder auf.

Entwicklung

Die Entwicklung führe zur Spezialisierung und zur optimalen Anpassung der Lebewesen an ökologische Nischen. Hier wird deutlich, daß Joscha eine räumliche

Vorstellung des Begriffs ökologische Nische hat, im Sinne eines speziell ausgeprägten Lebensraumes, aber keine funktionelle. Als Voraussetzung für diesen Anpassungsprozeß betrachtet er zum einen die Änderung der äußeren Einflüsse und zum anderen die Mutation, die die genetische Variabilität und damit gewissermaßen das Anpassungspotential bereitstellt. Damit spricht Joscha das Zusammenspiel zwischen Mutation und Selektion an, ohne jedoch den Selektionsbegriff zu gebrauchen.

Die Entwicklung der Vielfalt der Lebewesen ist für Joscha eine Folge einer Vervielfältigung von Lebensräumen, wie sie beispielsweise nach der Kreidezeit, vermutlich durch einen Meteoriteneinschlag, stattgefunden habe.

Der Motor für die Entwicklung sei das Prinzip der Arterhaltung, die über die Fortpflanzung realisiert werde. Das Beste für die eigene Art zu wollen, führe zu einem harten Konkurrenzkampf, bei dem es um Existenz oder Nichtexistenz gehe. Der Hintergrund für diese Vorstellung ist vermutlich eine sehr wörtliche Auslegung des Darwinschen Begriffs vom "Kampf ums Dasein". Die Auffächerung in viele Arten sei auch deshalb erfolversprechend, weil die harte Konkurrenz damit vermieden würde. Vom Prinzip der Arterhaltung, die hinter der Entwicklung stünde, hat er sicher gehört oder gelesen, er sagt, es sei so definiert. Es wurde ja auch bis zur "Entdeckung" der Soziobiologie von Biologen so vertreten, z. B. zur Erklärung einer vermeintlichen innerartlichen Tötungshemmung. Joscha interpretiert das eher abstrakte Prinzip aus einer lebensweltlichen Perspektive in ein Prinzip der Familiarität um, nach dem es bei allen Lebewesen tief verwurzelt sei, das Beste für seine Nachkommen, für seine Familie zu wollen. Der Konkurrenzkampf würde damit von einer vorher zwischenartlichen auf eine innerartliche Ebene verlagert. Diese Konfusion zwischen intra- und interartlicher Konkurrenz ist bei Joscha durchgängig vorhanden.

Joscha benutzt die Metapher des Motors für Leben als energieverbrauchenden Prozeß. Der Ursprung der Energie, die den Motor betreibt, bleibt für ihn auf einer metaphysischen Ebene unerklärlich. Seine Vorstellung vom Prinzip der Arterhaltung als Antrieb für die Entwicklung ist deshalb teleologisch, d.h. auf eine immaterielle zwecksetzende Idee zurückzuführen, obwohl er für den Entwicklungsverlauf selbst materielle Ursachen annimmt. Damit widerspricht er genaugenommen auch seiner Aussage, daß die Natur nur mit naturwissenschaftlichen Gesetzen erklärt werden könne.

Joscha hält die Entwicklung für einen fortlaufenden Vorgang. Stillstand in der Entwicklung assoziiert er offenbar mit Absterben oder Tod, er benutzt das Wort Sense.

Seinem Entwicklungsbegriff liegt ein Konzept von Höherentwicklung zugrunde, wobei er als Kriterium die Komplexität des Nervensystems betrachtet. Joscha spricht auch von "höheren" und "kleinen" Lebewesen.

Ursprung

Bezüglich der Entstehung des Lebens hat Joscha von zwei verschiedenen Theorien gehört, die beide die Existenz organischer Moleküle als Voraussetzung für Leben ansehen. Diese seien entweder durch Meteoriten auf die Erde gelangt, oder in der Uruppe entstanden. Am wahrscheinlichsten erscheint ihm die Entstehung auf der

Erde, von selbst, da auch die Entwicklung von selbst ablaufe. Gewißheit gäbe es darüber allerdings nicht, und das sei auch gut für den Menschen, weil ihm sonst vieles verloren ginge. Joscha geht also auf jeden Fall von einer materiellen Ursache für die Entstehung des Lebens aus. Die positive Bewertung der Ungewißheit über den genauen Ablauf ist, angesichts seiner weiteren Ausführungen, möglicherweise so zu verstehen, daß der Mensch auf diese Weise die Achtung vor dem Phänomen Leben bewahrt. Diese ethische Dimension scheint Joscha sehr wichtig zu sein. Sie spricht aber auch für ein Bedürfnis nach Metaphysik bei ihm.

Kennzeichen

Als Kennzeichen für Leben nennt Joscha zunächst biologische Phänomene, wie Stoffwechsel und Fortpflanzung. Er gerät dann aber auf eine eher philosophische Ebene, wenn er dem Leben Sinnhaftigkeit zuschreibt. Das Leben selbst sei der Sinn. Sogar unbelebte Materie erhält einen Sinn erst durch die Existenz von Lebewesen. Materie ohne Lebewesen, die damit umgehen könnten, wäre sinnlos.

Ein weiterer Aspekt, der für Joscha das Phänomen Leben charakterisiert, ist die Vielfalt, das Miteinander und die Beziehungen der Lebewesen untereinander.

Extraterrestrisches Leben

Da Joscha materielle Ursachen für die Entstehung des Lebens verantwortlich macht und er davon ausgeht, daß auf anderen Planeten, in anderen Galaxien ähnliche Bedingungen herrschen wie auf der Erde, ist es konsequent, auch dort Leben zu vermuten. Er hält das Leben auf der Erde also für nichts Besonderes.

3.2.2.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Joschas Vorstellungen über den Menschen sind geprägt durch die Sonderstellung, die er diesem einräumt. In der Formulierung, daß der Mensch ein Primat mit dem Glück der optimalen Anpassung an verschiedene Ökosysteme sei, zeigt sich, daß er diese Sonderstellung nicht für ein Verdienst des Menschen hält. Glück bedeutet aber auch, daß er die Stellung des Menschen positiv bewertet. Joscha ist nicht ohne Bewunderung für den Menschen.

Die Sonderstellung des Menschen zeigt sich auch in seiner Wahrnehmung, daß der Mensch die Umwelt zu seinen Gunsten beherrsche und gestalte, daß er sie sich, wie in Genesis I gefordert, untertan gemacht habe. Die gegenwärtigen Auswirkungen des menschlichen Tuns beurteilt Joscha aber kritisch. Er erwähnt die Umweltschäden durch die Industrie, wie z. B. das Ozonloch.

Auch wenn Joscha ein Menschenleben mehr wert ist als ein Tierleben, strebt er doch ein Leben in Harmonie mit der Natur an, so wie es bei den anderen Tieren verwirklicht sei. Diese Harmonie sieht er offenbar durch das Handeln des Menschen gefährdet. Die Trennung von Mensch und Natur hält er nicht für richtig. Joscha hat ja die Vorstellung von der Natur als etwas Perfektem, und so stellt das Streben nach Harmonie mit der Natur sicher einen Wert an sich für ihn dar. Es ist aber auch eine pragmatische Forderung, da sie letztlich auch dem Menschen zugute kommen würde.

Joscha hält den Menschen für unreif, da er die Gefahren seines Handelns offenbar noch nicht erkannt hat. Er sieht jedoch nicht alles negativ und hofft auf kleine Veränderungen.

Dem Aspekt "Sonderstellung des Menschen" läßt sich noch Joschas Ansicht zuordnen, daß beim Menschen zum eigentlichen biologischen Motor, dem Streben nach Arterhaltung, noch andere Werte dazugekommen seien, begründet durch dessen soziale Beziehungen. Der Mensch hätte sich vom Konkurrenzkampf losgelöst. Joscha stellt die Forderung auf, daß die Ausbreitung des Menschen zugunsten der anderen Lebewesen eingedämmt werden müßte, da er bereits genügend Lebensgrundlage hätte. Wenn Joscha einräumt, daß dies für den Menschen schwer zu realisieren sei, wegen des tief verankerten Strebens, das Beste für die Art zu wollen, schränkt er damit die obige Aussage von der Losgelöstheit des Menschen vom biologischen Erbe ein. Im übrigen wird der Konkurrenzbegriff in diesem Zusammenhang wieder auf einer inter-artlichen Ebene verwendet.

3.2.2.2.3 Religiöse Vorstellungen

Gottesvorstellung

Joscha bezeichnet sich selbst als gottgläubigen Christen, der allerdings seine eigene Vorstellung von Gott hätte. Für ihn ist die Natur ein Teil von Gott und so drückt sich in seiner Bewunderung für die perfekte und vollkommene Natur auch etwas wie Ehrfurcht vor Gott aus. In der Perfektion der Natur liegt für Joscha dabei die Begründung für das Göttliche. Die Natur ist für ihn deshalb etwas Schützenswertes, weil mit der Zerstörung der Natur auch ein Teil von Gott zerstört würde. Seine Freude über die Natur, die er hier mit Leben gleichsetzt, sei gleichzeitig eine Freude über Gott. Schon in der Bibel stünde, daß Gott das Leben sei. Obwohl Joscha sich sonst kritisch über die Bibel äußert, zitiert er sie hier.

Auch die Ideale und Werte des Menschen würden mit Gott, mit etwas Übergeordnetem zusammenhängen, das als Grundsatz für das Leben diene. Joscha hat damit eine pantheistische, unpersonifizierte Gottesvorstellung. Eine Vermenschlichung Gottes lehnt er ab. Der Mensch habe Gott nach seinem Vorbild geschaffen und nicht umgekehrt. Für dieses anthropozentrisch geprägte Vorstellungsvermögen zeigt Joscha jedoch Verständnis.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Religion und Wissenschaft sind für Joscha insofern miteinander vereinbar, als Wissenschaft die Natur erforsche, die Natur ein Teil von Gott, also auch die Wissenschaft Bestandteil von Gott sei. Gott könne aber nicht nur rein wissenschaftlich erklärt werden. Wie bei seiner Vorstellung vom Motor, der das Leben am Laufen hält, bleibt hier ein metaphysischer Rest, der für Joscha wichtig zu sein scheint. Es bleibt dabei unklar, ob und inwiefern Gott mit der metaphysischen Energie, die den Motor betreibt, in Beziehung steht.

Joscha unterscheidet zwischen seiner Religion und der Kirche, die vieles mache,

was Gott widerspräche. Joscha führt in seiner Kirchenkritik das päpstliche Verbot der Pille, die Entfernung der Kirche von der Natur und das Unrecht an, das im Namen der Bibel verübt wurde.

3.2.2.3 *Interview Joscha: Strukturierte Aussagen*

3.2.2.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Optimale Anpassung*"

Evolution ist die optimale Anpassung auf sich ändernde Lebensumstände.

Konzept: "*Sinngebende Vielfalt*"

Sinn der Evolution ist das Erreichen genetischer Vielfalt.

Entwicklung

Konzept: "*Entwicklung durch Umweltänderung und Mutation*"

Die Entwicklung der Lebewesen wird durch Mutation und die Änderung äußerer Einflüsse hervorgerufen.

Konzept: "*Hervorbringen von Spezialisten*"

Evolutive Entwicklung erzeugt Spezialisten, die optimal an die ökologischen Nischen angepaßt sind.

Konzept: "*Perfekte Natur*"

Ergebnis der Entwicklung ist eine ungeheuer komplexe, aber auch optimal organisierte Natur. Es gibt nichts, was perfekter als die Natur ist.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Entwicklung verläuft im Sinne einer Höherentwicklung in Bezug auf das Nervensystem.

Konzept: "*Arterhaltung als Motor*"

Der Motor für Entwicklung ist die Erhaltung der Art durch Fortpflanzung.

Konzept: "*Konkurrenzkampf zum Besten der Art*"

Das Prinzip der Arterhaltung führt zu einem harten Konkurrenzkampf, bei dem jeder das Beste für seine Art will.

Konzept: "*Konkurrenzvermeidende Artenvielfalt*"

Artenvielfalt ist deshalb erfolversprechend, weil man dann keine große Konkurrenz hat.

Ursprung

Konzept: "*Organische Moleküle*"

Voraussetzung für die Entstehung des Lebens sind organische Moleküle.

Konzept: "*Entstehung von selbst*"

Wie die Entwicklung, ist die Entstehung des Lebens von selbst abgelaufen, ohne göttliche Schöpfung.

Konzept: "*Positive Ungewißheit*"

Wüßte der Mensch genau, wie das Leben entstanden ist, würde ihm eine Menge verlorengehen.

Kennzeichen

Konzept: "*Sinnstiftendes Leben*"

Leben existiert nicht ohne Sinn. Wahrscheinlich ist das Leben selbst der Sinn.

Konzept: "*Sinnlose Materie*"

Tote Materie bekommt erst durch Lebewesen einen Sinn, die mit ihr umgehen.

Konzept: "*Systemisches Leben*"

Das Miteinander der Lebewesen, die Beziehungen untereinander und die Vielfalt ergeben erst das Leben.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Andere Lebensarten*"

Auf anderen Planeten mit ähnlichen Lebensbedingungen wird es noch viele andere Lebensarten als auf der Erde geben.

3.2.2.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: "*Spitzenprimat*"

Der Mensch ist ein Primat, der das Glück hatte, sich optimal auf verschiedene Ökosysteme einstellen zu können, und der sich von anderen Primaten durch die höhere Entwicklung seines Nervensystems abhebt.

Konzept "*Umweltbeherrschender Faktor*"

Der Mensch ist der dominierende Faktor für unsere Umwelt. Er beherrscht die Erde und hat sie sich untertan gemacht.

Konzept: "*Harmonie mit der Natur*"

Der Mensch müßte, genau wie andere Tierarten, probieren, in Harmonie mit der Natur zu leben. Er müßte an die nächsten Generationen denken und den anderen Tieren ihre Lebensbereiche zubilligen.

Konzept: "*Menschlicher Egoismus*"

Durch seinen Egoismus schadet der Mensch sich selbst, z. B. durch die Industrie oder das Ozonloch.

Konzept: "*Losgelöster Mensch*"

Der harte Konkurrenzkampf, der aus der Arterhaltung resultiert, gilt für den Menschen nicht mehr, denn er hat sich losgelöst.

Konzept: "*Naturgetriebener Mensch*"

Es fällt dem Menschen schwer, dem inneren Motor entgegenzuwirken, weil es so tief in jedem Lebewesen verankert ist, das Beste für die eigene Art zu wollen.

3.2.2.3.3 Religiöse Vorstellungen

Gottesvorstellung

Konzept: "*Natur ist Teil Gottes*"

Die Natur ist ein Teil von Gott, weil es nichts Perfekteres und Vollkommeneres als die Natur gibt.

Konzept: "*Lebensschaffende Natur*"

Die Natur bringt das Leben, bringt neue Formen voran. Das ist dieser Schaffensprozeß.

Konzept: "*Menschenebenbildlichkeit Gottes*"

Der Mensch hat sich Gott nach seinem Vorbild geschaffen, und nicht Gott den Menschen nach seinem Vorbild.

Konzept: "*Gottabhängige Wertsetzung*"

Die Ideale des Menschen, die ethischen und moralischen Werte, hängen mit Gott zusammen.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Konzept: "*Erklärungsmächtige Wissenschaft*"

Wissenschaft erklärt das Leben und damit auch ein bißchen das Göttliche.

Konzept: "*Begrenzte Wissenschaft*"

Durch die Wissenschaft läßt sich nicht der Motor für das Leben erklären. Auch Gott läßt sich nicht mit rein wissenschaftlichen Grundsätzen erklären.

3.2.3 Interview Torsten

3.2.3.1 Interview Torsten: Geordnete Aussagen

3.2.3.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(16-28) Zu den Bildern [Abb. 1a-h] fällt mir spontan Evolution ein. Das sind Organismen, die man heute gar nicht mehr kennt. Dinosaurier und Echsen würde ich zusammenpacken.

(138-148) Evolution ist mir bei dem Bild mit dem Dinosaurier spontan eingefallen. Mit Evolution verbinde ich etwas sehr Altertümliches, die Geschichte der Biologie, Dinge, die es heute nicht mehr gibt, die man nicht mehr angucken kann, z. B. irgendwelche Verhaltensmuster. Die Landschaft ist so gemalt, wie ich mir das damals vorgestellt habe. So etwas findet man nicht mehr so häufig, weil es die Tiere heute nicht mehr gibt. Echsen habe ich dazugenommen, weil das Bild sehr gut in die gleiche Landschaft gehört und weil sie Ähnlichkeiten mit den Tieren haben.

(157-172) Evolution ist auch etwas Altes, Abgehaktes. Es ist beendet. Wenn man darüber nachdenkt, ist es nicht abgeschlossen. Was ich normalerweise mit Evolution bezeichnen würde, das ist die Entwicklung bis heute. Natürlich geht Evolution auch weiter, aber es kommt im Unterricht gar nicht so vor. Es wird immer so dargestellt, als ob man da eine Entwicklung hat, die bis zum heutigen Menschen kommt. Man betrachtet z. B. das Pferd bis zum Ist-Zustand und hört dann abrupt auf, obwohl es ja da auch eine Entwicklung gibt. Das hat bei mir immer das Gefühl hervorgerufen, daß man sehen will, wie sich ein Organismus bis zum jetzigen Zustand entwickelt hat. Dann hört man da auf und geht gar nicht darauf ein, daß sich das vielleicht noch anders entwickeln könnte. Die Echsen passen eben zu den Dinosauriern als Abkömmlinge. Biologisch bin ich mir jetzt nicht sicher, aber es ist doch da auch so ein enges Verwandtschaftsverhältnis. Es sind nicht Nachkommen, aber Seitenlinien von den Echsen aus dieser damaligen Zeit. Deswegen habe ich gleich Evolution assoziiert.

(243-245) Zur Evolution würde ich keine Bilder dazufügen. Da sind eigentlich alle Tiere abgebildet, die ich mir dazu vorstellen würde. Die Vögel, die fallen irgendwie raus.

(354-380) Soweit man das Thema [Abb.2] überhaupt einordnen kann, würde ich es zur Evolution packen, weil ich mit diesem Bild so etwas wie Altertümlichkeit verbinde, besonders aufgrund der Frau. Die sieht schon sehr historisch aus und die Tiere eben auch. Natürlich gibt es noch Frauen, die ebenso gekleidet sind, aber mit so was kommt man normalerweise, komme ich in der heutigen Zeit nicht so in Kontakt. Alles was man selber nicht erlebt, das ist erstmal ferner. Der kleine Junge hier sieht aus, als ob er Pfeil und Bogen hat, so wie Robin Hood. Es ist auf jeden Fall das Mittelalter dargestellt.

(878-890) Evolution ist ja kein zielgerichteter Vorgang. Sonst könnte man ja sagen, es gibt eine Art vorherbestimmte Autobahn, auf der man nur langsam vorwärts kommt. Das kann man sich nun gar nicht vorstellen. Dann müßte man daraus auch schließen, daß schon alles vorherbestimmt ist. Und Vorherbestimmung kann ich mir auch nicht vorstellen. Wenn man sagt, heute leben wir an einem Punkt, dann haben wir auch 360 Grad von wo aus wir uns weiterbewegen können, und da ist dann absolut keine Zielgerichtetheit.

Entwicklung

(177-193) Aus den Sauriern sind die heute lebenden Echsen nicht entstanden. Eher haben sich die Echsen, die damals gelebt haben, zu den heute lebenden Echsen weiterentwickelt. Sie waren in der damaligen Zeit und in den Verhältnissen, in denen sie gelebt haben, angepaßter als Dinosaurier.

(198-208) Die Entwicklung hat damit zu tun, daß Tiere mutiert sind. Mutationen sind ja immer willkürlich. Die Tiere hatten darauf gar keinen Einfluß. Irgendwie haben sich die Gene verändert, durch eine unvorhergesehene Mutation von außen, z. B. durch UV-Licht und dadurch haben sie sich weiterentwickelt. Ich könnte mir vorstellen, daß sich Echsen, die damals gelebt haben, vielleicht einen neuen Lebensraum gesucht haben. Das, was man im Unterricht hört.

(214-227) Bewußt findet so etwas nicht statt. Aber es sind damals bestimmt auch viele Echsen kaputtgegangen oder ausgestorben. Allgemein betrachtet ist es Zufall, welche Echsen weiterleben. In dem Fall der Echsen, die weitergelebt haben, liegt es wahrscheinlich daran, daß sie sich, wie beim Appetenzverhalten, unbewußt fortbewegt haben und vielleicht an Grenzen eines anderen Lebensraumes kamen. Und mit der Zeit, in der sich die Tiere weiterentwickelt haben, hat sich auch das ganze Lebensumfeld weiterentwickelt. Und dadurch haben sie es eben geschafft. Wahrscheinlich wird das so ein Prozeß gewesen sein. Am Anfang gab es sehr viele, und wenn sie sich von ihrem ursprünglichen Lebensraum entfernt haben, sind bestimmt viele Tiere verendet und nur die Stärksten konnten überleben. Die haben sich vielleicht einen neuen Lebensraum gesucht, und von denen haben immer nur die Stärksten überlebt. So wie man sich das auch bei Mutationen vorstellt.

(278-283) Die Vielfalt von Lebewesen ist so entstanden, wie man es eben gelernt hat. Es geht doch um diese Ursuppentheorie und Darwin und die Entwicklung aus den Eizellen.

(291-305) Ganz vereinfacht dargestellt gibt es eine Ursuppe. Aufgrund von vielen verschiedenen energiereichen Vorgängen gibt es dann erstmal Leben im Wasser. Das paßt hier sehr gut zu dem Bild [Abb.1c], wo die Tiere aus dem Wasser gucken. Da gab es dann wahrscheinlich erst Einzeller. Aus diesen Einzellern haben sich dann Mehrzeller entwickelt. Als die Organismen diffiziler waren, sind sie langsam zum Ufer gekommen. Und um so spezialisierter sie geworden sind, haben sie es vielleicht

teilweise geschafft, an Land zu gehen, sind wieder ins Wasser zurück und haben sich dann so entfernt. Wie die Schildkröte, die es eben mal schafft, an Land zu sein und dann aber wieder ins Wasser muß. Erstmal hat man langsam versucht, das Land zu erobern. Ich kann mir nicht vorstellen, daß da parallel auf der Erde irgendwas außer Staubkörnern existiert hat. Es gab keine Parallelentwicklung, sondern nur eine Entwicklung im Wasser.

(318-320) Und dann geht die Entwicklung genauso weiter. Die Tiere, die dann an Land leben, haben sich immer mehr spezialisiert und in diesen Milliarden Jahren hat sich diese komplexe Tierwelt ausgebildet.

(333-346) Der Lebensraum ist, aufgrund seiner vielen Faktoren, die die Tiere zum Leben brauchen, sehr viel wichtiger für die Entwicklung als die Mutation. Die Mutationen wirken sich auch nicht immer gleich sofort aus, wie die Veränderung des Klimas. Es gab ja nicht nur eine Entwicklung bei den Tieren, sondern auch eine Entwicklung der Pflanzen. Mit der Entwicklung der Tiere haben sich auch immer neue Pflanzen oder spezialisiertere Pflanzen entwickelt, so daß da eher der Lebensraum mit seinen ganzen abiotischen Faktoren eine Rolle gespielt hat. Besonders Faktoren wie die Sonne oder z. B. die Ozonschicht haben wahrscheinlich eine große Rolle gespielt.

Ursprung

(291-305) Ganz vereinfacht dargestellt gibt es eine Ursuppe. Aufgrund von vielen verschiedenen energiereichen Vorgängen gibt es dann erstmal Leben im Wasser. Das paßt hier sehr gut zu dem Bild [Abb.1c], wo die Tiere aus dem Wasser gucken. Da gab es dann wahrscheinlich erst Einzeller. Aus diesen Einzellern haben sich dann Mehrzeller entwickelt.

(585-591) Es ist ein Problem, wie das Leben auf der Erde entstanden ist. Ganz spontan sagt man natürlich Urknall. Nur kommt man dann in eine Art Teufelskreis. Dann fragt man, wo der Urknall herkam.

(595-610) Wie das Leben auf der Erde zustande gekommen ist, haben wir vorhin mit dem Wasser gehabt. Der Mann, den wir da im Unterricht besprochen haben, das war Darwin, oder dieser Versuch von ihm, daß es ein paar chemische Elemente gab, die aufgrund von Energie, also UV-Licht, reagiert haben. Dadurch sind neue Elemente entstanden.

(614-624) Neue Elemente sind durch das Zusammenwirken dieser Grundelemente, wie Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel entstanden, und dadurch ist Leben entstanden. Eiweiße, Fette, Zucker, bestehen ja aus relativ wenigen Elementen, die ungeheuer lebenswichtig waren. Ein bißchen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff haben sich aufgrund von Energie verbunden und es entstanden Fette und diese ganzen Stoffe. Unendlich viele Jahre gab es diesen Brei, aus dem sich dann ganz langsam die ersten Einzeller entwickelt haben und durch das Nährmittel Wasser, das ja auch nur H₂O ist.

Kennzeichen

(629-638)(640-655) Wenn man sich Lebewesen genau anguckt, sind es ja doch nur chemische Verbindungen. Bevor diese Elemente Verbindungen eingegangen sind, waren es ja noch keine Lebewesen in dem Sinne. Das waren einfach Elemente, die man alleine nicht als Leben bezeichnen kann. Das Leben entsteht erst in dem Moment, wo Reaktionen zwischen den Elementen stattgefunden haben. Leben ist irgendwie von Null sofort durch chemische Reaktionen entstanden.

(640-655) Die Pflanze ist gegenüber dem Stein ein Lebewesen, weil sie sich in gewisser Weise bewegt, der Stein nicht. Dann laufen da immer chemische Prozesse ab, wobei auch bei Steinen chemische Prozesse ablaufen. Zum Leben gehört, daß chemische Reaktionen in gewissen geordneten Bahnen verlaufen. Bei einem Stein kann auch was abbrechen und der kann auch durch Druck wieder zu etwas anderem werden, aber das sind Faktoren von außen. Ein Leben ist ein ganz klares System. Und ein Lebewesen kann auch nur dann existieren, wenn jetzt diese Reaktionen immer wieder durchgeführt werden. Eine Berechenbarkeit oder Kontrolliertheit von chemischen Abläufen kennzeichnet auch Lebewesen, neben dem anderen was man immer sagt, daß ein Organismus Licht braucht und so weiter.

Extraterrestrisches Leben

(660-678) Leben kann auch auf anderen Planeten existieren. Das ist für uns etwas schwerer vorstellbar, aber prinzipiell ist da gar kein Unterschied. Andere Planeten sind entweder wesentlich wärmer, so daß sich Leben, wie wir es uns vorstellen, nicht entwickeln kann oder noch nicht entwickeln kann. Alles steht ja im Entwicklungsprozeß. Aber es gibt auch dort Energie und chemische Elemente und Wasserstoff und so weiter. Vielleicht stellen sich normale Menschen, die sich nicht wissenschaftlich damit beschäftigen, vor, daß da kein Leben entstehen kann. Normalerweise betrachtet man als Leben das Leben von höheren Pflanzen und Tieren und nicht das von Einzellern. So was kann da wahrscheinlich in naher Zukunft nicht entstehen, sondern in irgendeiner Zeit von Milliarden Jahren. Schließlich hätte es zu Beginn, mit dem Urknall, irgendwo auf einem anderen Planeten Leben geben können. Wenn jemandem da die gleiche Frage gestellt worden wäre, dann hätte der sich bestimmt auch nicht vorstellen können, daß auf so einem kleinen Klumpen wie der Erde, auch mal Leben entsteht, daß da Kassettenrecorder und so etwas alles sind.

3.2.3.1.2 Vorstellungen über den Menschen

Mensch und Evolution

(391-404) [Zu Abb. 2] Der Mensch ist natürlich auch ein Produkt dieser Entwicklung, aber er paßt nicht in dieses ganze Umfeld hinein. Er hat sich so stark von den restlichen Tieren abgehoben. Besonders durch seine dominierende Stellung paßt er gar nicht mehr in dieses System der Natur hinein, was man immer so gern als Natur bezeichnet, daß alles zusammenwirkt und man zusammenlebt. Hier sieht es aus, als ob der Mensch

alles beherrscht. Er guckt so auf sein Gebiet und auch besonders auf das einzige Tier herab.

(408-417) Der kleine Hund [Abb. 2] guckt auch schon so treu. Das ist symptomatisch. Der guckt treudoof, vielleicht auch noch ein bißchen ängstlich und kann sich aber doch nie wehren. Es paßt in das ganze Lebensbild hier, daß der Mensch alles dominiert. Und wenn er Lust hat, irgendwas zu zerstören, dann schafft er das. Die Entwicklung des Menschen, soweit wie sie kam, paßt gar nicht unter den Begriff Evolution. Daß es die Tiere nicht mehr gibt, hat mit Evolution zu tun, das kann ich verstehen, aber der Mensch hat sich da so herausgelebt aus diesem biologischen Zusammenspiel, daß er da gar nicht mehr reinpaßt und eigentlich nur noch alles beherrscht.

(426-432) Zu dem Bild [Abb.2] fällt mir noch so ein Winnetou-Film ein. Der Häuptling steht oben auf seinem Berg und guckt herunter. Es sieht so aus, als hätte er so eine sehr abgehobene Stellung, besonders auch durch die Weite des Landes. Daß er das so alles überblicken kann, paßt im übertragenen Sinne sehr gut. Der Mensch kann ja nicht nur hier das ganze Land überblicken, sondern auch aufgrund seiner Spezialisierung die ganze Natur überschauen.

(438-446) Der Mensch ist ganz klar Produkt der Evolution. Aber er hatte einen sehr, sehr großen Anteil daran, daß sich die Entwicklung der ganzen Lebewesen auf der Welt dramatisch verändert hat. Aber natürlich gibt es daneben noch Faktoren, die wir vorhin schon genannt haben.

(451-462) Der Mensch ist natürlich immer ein Teil der Evolution. Er entwickelt sich ja auch weiter. Wenn man sich jetzt den Bereich Gentechnologie ansieht, ist es ganz klar, daß da eine enorme Weiterentwicklung stattfinden wird, daß es so weit kommen wird, daß eine neue Art Menschen produziert wird. Ich könnte mir vorstellen, daß irgendwann mal geklonte Kinder oder so was alles kommen werden. In so einer Zukunft werde ich hoffentlich nicht mehr leben. Der Mensch ist schon Teil der Evolution, aber die Faktoren, die zur Evolution gehören, üben nur noch bedingten Einfluß auf den Menschen aus. Er hat eine so starke Stellung, auch biologisch starke Stellung, daß ihn viele biologische Umwälzungen gar nicht mehr so betreffen wie Tiere. Er kann sich davon mehr abheben.

(466-469) Er ist einfach zu mächtig geworden, nicht nur durch seine eigentliche Kraft, sondern besonders durch die vielen Hilfsmittel wie die Technik, die er sich geschaffen hat. Er versucht, Evolution entweder zu manipulieren oder auszuschalten.

(496-502) Das Bild [Abb. 3] paßt gut in den Begriff vom Menschwerden rein, was man so im Unterricht über die Entwicklung des modernen Menschen mitbekommen hat. Die Abstammung vom Affen gehört dazu. Das erinnert mich an Bilder über die Entwicklung des Menschen, die wir früher gehabt haben, wo man immer eine Leiste von Menschen hatte.

(510-521) Was an dem Bild [Abb. 3] sehr beeindruckend ist, ist diese Abzweigung zu

dem modernen Menschen. Wenn man diesen Baum als Lebensbaum betrachtet, der in der Evolution immer weiterschreitet, dann sieht man anhand dieses Bildes die Unabhängigkeit oder die gewisse Unabhängigkeit des jetzigen Menschen. Es wurde eine Art Metallständer an den Lebensbaum rangeheftet, wo der moderne Mensch draufsteht. Das paßt sehr gut zu dem, was ich vorhin gesagt habe, daß er sich unabhängiger gemacht hat und den Abhängigkeiten des Lebensbaumes entsprungen ist und nur noch bedingt damit zu tun hat, indem er hier verknüpft ist mit dem Baum.

(526-539) Hier ist ja nur die Entwicklung des Menschen dargestellt, aber er hat sich überhaupt von der restlichen Entwicklung der Organismen auf der Erde gelöst. Alle anderen Tiere bedienen sich mehr oder weniger ihrer Hilfsmittel die sie schon immer hatten. Sie sind vielleicht spezialisierter als der Mensch, der durch die Technik sein Lebensspektrum, sein Wissensgebiet, enorm erweitert hat. Das paßt sehr gut zu diesem Ständer, auf dem der Mensch steht. Ich gehe davon aus, daß der Zeichner auch darauf hinauswollte, daß der Mensch nicht deshalb auf dieser hohen Stufe steht, weil die Natur ihn dahin gebracht hat, sondern daß der Mensch von den normalen Abläufen der Evolution gar nicht mehr so abhängig ist.

Mensch und Technik

(474-492) Das ist ein Problem, wenn man sich jetzt z. B. Medizin oder Gentechnologie anguckt. Wenn man selbst krank ist, wie mein Opa zur Zeit, dann möchte man natürlich, daß Ärzte alles Mögliche tun, damit solche Leute leben bleiben. Das bedingt, daß sich die Forschung immer mehr auf alle Bereiche, auch Gentechnologie ausweitet. Man versucht auch schon von vornherein, die Krankheiten in der Entwicklung zu behindern. Wenn man sich ein Individuum anguckt, darf man so was nicht beurteilen. Wenn man jetzt allgemein die Arbeit oder das Leben des Menschen auf der Welt betrachtet, ist es schon extrem. Vielleicht brauchte das jemand so, aber für mich ist das unnatürlich. Theoretisch könnte da nur die Antwort sein, daß man mit Forschung, wie Gentechnologie, aufhört. Das ist ein Teufelskreis, aus dem man nicht rauskommt, besonders weil der Mensch sich immer weiter spezialisiert und immer weiter forscht. Das wird sich so weiterentwickeln, bis er die Erde zerstört. Also, entweder fliegt sie mal in ein schwarzes Loch oder er manipuliert so lange weiter, bis dann nur noch Computer da sind, was man immer so mit Science-fiction in Verbindung bringt. So könnte ich mir das vorstellen. Das ist natürlich jetzt sehr weit hergeholt.

(543-580) Zu dem Bild [Abb. 4] könnte man auch sagen, daß sich da eine Art Kluft entwickelt hat, zwischen dem Baum des Lebens und dem heutigen Menschen. Es ist sozusagen eine Aufteilung in zwei Welten da. Die sind zwar alle gleichen Ursprungs, es ist ja nur eine Kluft dazwischen, aber der Mensch ist hier ganz abgehoben. Besonders gut kommt auch der beherrschende Aspekt des Menschen gegenüber den anderen Tieren heraus und auch, worauf er seine Macht stützt. Der Mensch bedient sich nur der Technik. Dafür stehen Hochhaus, Brücke, Automobile. Auch in seiner Kleidung hat er sich ganz abgehoben. Er ist nicht mehr das, was er früher war. Die Entwicklung, die Evolution ist stehengeblieben, was jetzt biologisch natürlich nicht so ist, oder hat sich total getrennt. Auf der richtigen Tierseite findet noch die in geregelten

Bahnen verlaufende Evolution statt, wenn man von den Einflüssen des Menschen absieht. Und auf der anderen Seite sieht man, daß der Mensch nur noch bedingt von der Evolution so abhängig ist, wie er es früher war. Er bedient sich seiner Instrumente, die er geschaffen hat und wird dadurch unabhängiger. Man sieht auch, daß die Tiere den Menschen in einer gewissen Weise hilflos angucken, man merkt, daß sie auch abhängig sind, auch der Hund. Oft ist es so, daß die Tiere gar nicht mehr in der Lage sind, alleine zu leben. Dabei müßte ich mich selbst kritisieren. Mir fällt dazu gerade mein Hund ein. Ich verwöhne den ja so und knuddel mit dem. Der liegt immer nur auf der Couch und ist auch total verwöhnt. Der arme Hund, er ist ein Rottweiler-Mischling und hat Angst vor kleinen Pinschern, die ihn einfach nur anbellern. Der Mensch beherrscht nicht nur diese Entwicklung, seine Technik - teilweise beherrscht die Technik auch den Menschen - sondern er hat sich auch in diesem Lebensfeld Tiere genommen und beherrscht die auch wirklich direkt, nicht nur indirekt durch die Umweltzerstörung. Der Mensch erzieht auch Tiere, seine Haustiere, wie er sie haben will. Das ist auch eine Kritik an den normalen Leuten. Es gibt natürlich auch noch Hunde, die so leben wie sie sollen, aber unser Hund z. B. ist da genauso, der paßt da gar nicht mehr rein. Das ist kein Hund mehr.

(803-805) Man will sich auch selbst nicht eingestehen, daß man bestimmt wird. Obwohl man vieles beherrscht, ist das Individuum relativ schwach und von seiner ganzen Umwelt abhängig. Das Zitat wird auch dazu dienen, irgendwie einen gewissen Halt im Leben zu finden.

3.2.3.1.3 Religiöse Aspekte

(701-714) [Zu Zitat 1a] Es ist schön, wenn man sich durch die Erklärung eines Gottes nicht um weitere Untersuchungen bemühen muß. Man hat jemanden, der für alles verantwortlich ist. Das ist dann logisch. Dadurch spaltet man den Erklärungsprozeß einfach zu schnell ab. Wenn man jetzt hört, der schuf Walfische und so weiter, oder wie es später mit der Rippe heißt, das ist die Vorstellung, daß es jemanden gibt, der alles formt, wie in einer Bäckerei, dann noch den Lebensatem einhaucht, dann ist alles da, dann lebt es. Ich halte den Erklärungsansatz für nicht so gelungen, besonders auch, weil man, soweit wie wir auf dem heutigen Stand sind, davon ausgehen kann, daß es ja einfach so nicht war. Bei der Vorstellung, daß alles nebeneinander existierte und dann das Leben begonnen hat, bleibt dieser Entwicklungsprozeß von Tieren vollkommen unberücksichtigt.

(720-743) Man muß auch bedenken, daß die Leute, die das damals geschrieben haben, schon sehr weit entwickelt waren. Sie haben ja nicht, wie am Fernseher, der Evolution zugeschaut. In der damaligen Zeit, hat man auch noch sehr viel mit Glauben und Aberglauben verbunden und an Aberglauben und an Dämonen geglaubt. Man brauchte einfach Erklärungsversuche, um in gewisser Weise Leute zu beruhigen. So wie wir heute versuchen, in das Leben eine Systematik reinzubringen, wollten das die Menschen damals auch, um mehr Sicherheit zu haben. Insofern war für die damalige Zeit so ein Erklärungsansatz nötig und wahrscheinlich auch gut.

(747-757) So eine Geschichte kam bestimmt auch nur dadurch zustande, daß die Leute überlegt haben, warum leben wir? Denn wenn man fragt, warum es uns nicht immer gut geht, kam vielleicht so eine Antwort mit dem Paradies, da sind wir jetzt vertrieben. Oder man mußte sich überlegen, warum es eine Sintflut gibt. Sie haben es wahrscheinlich mit den Mitteln, die sie damals gehabt haben, relativ gut geschafft, ihr Leben in gewisse Bahnen zu lenken. Das war, wahrscheinlich unbewußt, das Ziel der Leute. Heute ist es genauso, daß man diese Prozesse in Bahnen lenken will, damit man mehr Sicherheit hat und durch das Erforschen auch eine Art Kontrolle über diese Geschicke hat.

(765-779) Zu "und Gott schuf die Menschen nach seinem Bilde" [Zitat 1b], paßt sehr gut dieses kleine Bildchen mit der Kluft der Menschen. Dabei kommt diese beherrschende Funktion der Menschen auf der Erde sehr gut zum Ausdruck. Jetzt geht natürlich die Bibel nicht davon aus, daß der Mensch die Erde beherrscht, sondern daß Gott sie beherrscht. Aber wenn man sich anguckt, daß ja Menschen ein Abbild Gottes sind, dann kommt natürlich da wieder die dominierende Rolle des Menschen gegenüber allen anderen Lebewesen raus, der ja auch einen Auftrag hat, über die anderen Tiere zu herrschen. Die Menschen haben sich auch schon in dieser Zeit entwickelt. Obwohl sie damals viel weniger Hilfsmittel hatten, haben sie ja schon im gewissen Maße die Umwelt dominiert. Vielleicht hat man aus dieser Stärke dann einen Auftrag abgeleitet.

(794-805) [Zu Zitat 2a] Wissenschaftlich betrachtet sagt man, der Zufall oder Mutation bestimmen das Leben. Und um sich nicht selbst so einer Ungewißheit preisgeben zu müssen, schafft man ein Ding, ein irgendwie geartetes Etwas, was da einen Lebensweg hat, den man auch entlang gehen soll, der uns da führt, damit wir uns da keine Sorgen zu machen brauchen. Hier ist ein besonderer Beruhigungsaspekt dabei. Man will sich auch selbst nicht eingestehen, daß man bestimmt wird. Obwohl man vieles beherrscht, ist das Individuum relativ schwach und von seiner ganzen Umwelt abhängig. Das Zitat wird auch dazu dienen, irgendwie einen gewissen Halt im Leben zu finden.

(810-823) Für mich hat das keine Bedeutung. Damit meine ich nicht, daß Kirchen unwichtig sind. Nur die Vorstellung, die Funktion von Kirchen, Religionsgemeinschaften, so wie sie damals war, hat sich überlebt. Ich glaube, daß heute solche Gemeinschaften oder Religionen oder Kirche die Aufgabe haben bzw. hat, politisch zu arbeiten, sozialpolitisch. Eine sehr wichtige Funktion ist es, besonders den schwächeren Leuten zu helfen. In gewisser Weise kann man da auch Parallelen knüpfen. So wie man früher versucht hat, den Menschen Halt zu geben, sollte die Kirche Leuten, die nicht auf eigenen Beinen stehen können, Halt und Unterstützung geben und das wird ja auch in vielen Bereichen versucht und durchgeführt. Den Anspruch, mit dem besonders die traditionellen Kirchen, aber auch andere Lebensgemeinschaften an diesem Dogma festhalten, kann ich nicht nachvollziehen.

(834-852) [Zu Zitat 2a/b] Die Kirche sieht sich logischerweise in diesem Begründungskonflikt und auch in ihrer Existenzberechtigung gefährdet. Und das, was man in der Bibel schon hatte, daß die Menschen eben für Gott am Werk sind, versucht man, in

dieses Zitat mit reinzubringen, auch um zu erklären, warum Menschen relativ eigenständig leben können. Wobei das eher so ein hilfloser Versuch ist, sich noch seine Existenzberechtigung zu liefern. Und dann finde ich das "Gottes Mitstreiter sein oder Mitarbeiter sein" schon komisch. Wenn man sich mal anguckt, was der Mensch hier alles auf der Erde versucht und durchführt, hört sich das schon höhnisch an, wenn man das als Mitarbeit betrachtet. Wenn man davon ausgeht, daß Gott die Erde geschaffen hat, mit allen seinen Lebewesen, mit all seinen Umständen, dann ist es doch sehr höhnisch, wenn man Gentechnologie und dieses Abheben des Menschen aus seiner alten Funktion heraus als Mitarbeit an Gottes Werk betrachtet.

(857-866) [Zu Zitat 3] Es beschreibt eigentlich doch nur den Evolutionsprozeß. Wenn man heute über Gott redet oder fragt, glaubst du an Gott, kann man die Frage bestimmt nicht gleich mit ja oder nein beantworten, weil alle Menschen unterschiedliche Definitionen von Gott haben. Mal ist es wirklich ein lebendes Wesen. Das Zitat beschreibt einfach nur den Evolutionsprozeß und paßt gerade insofern gut in die heutige Zeit, weil eben auch viele verschiedene Menschen verschiedene Vorstellungen von Gott haben. Wenn man jetzt davon ausgeht, mal unbiologisch gesagt, daß ein Zufall die Evolution mitbestimmt, dann kann man auch das meinetwegen Gott nennen.

(907-926) Das ist ganz schwer, eine Art Beziehung darzustellen, zwischen Schöpfung und wissenschaftlichen Vorstellungen. Wenn wir uns angucken, wie weit das im Moment ist, dann stehen sie ganz klar nebeneinander. Da gibt es keine direkten oder irgendwie gearteten Zusammenhänge. Vielleicht ist es so, daß dann im Ursprung, von der Motivation her Ähnlichkeiten bestehen. Man betreibt auch aus Neugierde Forschung und man will mehr erfahren, wegen dieses Sicherheitsaspektes, um sich aus diesem unbestimmten Umfeld herauszunehmen. Das war auch die Motivation in der damaligen Zeit, Erklärungsansätze dafür zu liefern, warum wir hier leben. Da hat man nur damals den Gott gewählt, weil man von Molekülen und so was gar keine Vorstellung hatte. Aber diese beiden Wege haben sich total auseinanderentwickelt.

3.2.3.2 *Interview Torsten: Explikation*

Persönlicher Eindruck

Während des gesamten Interviews ist Torsten, ganz gelehriger Schüler, auffällig bemüht, meinen Erwartungen zu entsprechen. Torsten versucht, eine elaborierte Sprache anzuwenden, wobei er nicht immer die richtigen Fachtermini oder Fremdwörter trifft. Gegenüber den Interviewthemen spiegelt Torstens Sprache eher Unbetroffenheit wider.

Sein biologisches Wissen scheint ausschließlich von der Schule geprägt. Sein Interesse an Politik, (zweites Leistungsfach neben Biologie ist Politische Weltkunde) spiegelt sich in den Äußerungen über die Rolle der Kirche und der Schöpfungsgeschichte wider. Hier ist er auch sprachlich sicherer. Den Phänomenen des Lebens gegenüber zeigt Torsten eine ausgeprägt sachliche Einstellung.

3.2.3.2.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Spontan und in erster Linie ist Evolution für Torsten etwas Altes, Abgehaktes, die Geschichte der Biologie. Dabei geht es um die Entwicklung der Organismen bis in die Gegenwart. Ihm ist zwar bewußt, daß Evolution kein abgeschlossener Vorgang ist, er findet jedoch, daß das im Unterricht nicht so vermittelt wird. Bedenkt man, daß im Unterricht die Behandlung von Stammbäumen und Fossilien häufig einen Schwerpunkt bilden, ist diese Wahrnehmung verständlich.

An Vorherbestimmung glaubt Torsten nicht, und so ist auch Evolution für ihn kein vorherbestimmter Vorgang, was gut zu seiner rationalen Grundhaltung paßt.

Entwicklung

Für die Entwicklung der Organismen nennt Torsten zwei ausschlaggebende Faktoren, nämlich Mutationen und Lebensraum.

Mutationen seien von außen, z. B. durch UV-Licht, induziert. Torsten bezeichnet sie als willkürlich, meint aber vermutlich das Gegenteil, da er gleichzeitig betont, daß die Organismen darauf keinen Einfluß hätten. Zudem widerspräche die Willkürlichkeit von Mutationen seiner Auffassung von der Ungerichtetheit der Evolution.

Bezüglich der Besiedlung eines neuen Lebensraumes betont Torsten einerseits, daß diese unbewußt erfolgt, andererseits spricht er auch vom Suchen nach einem neuen Lebensraum, was einen aktiven Vorgang impliziert. Hiermit charakterisiert er zutreffend das Appetenzverhalten der Tiere, das bei der Besiedlung eines neuen Lebensraumes zweifellos eine Rolle spielt. Auf jeden Fall scheint die Entwicklung mit der Fortbewegung des Organismus, d. h. mit dem Verlassen des alten Lebensraumes verknüpft zu sein. Die Besiedlung eines neuen Lebensraumes sei durch die allmähliche Entwicklung des Tieres begleitet und durch eine Weiterentwicklung des Lebensraumes, die der Entwicklung des Tieres offenbar entgegenkommt.

Torsten verwendet in diesem Zusammenhang das Klischee vom Überleben des Stärksten. Nur die stärksten Tiere überleben auf der Suche nach dem neuen Lebensraum und nur die stärksten überleben im neuen Lebensraum. Das gleiche gilt für das Überleben bei Mutationen. Da Mutationen sich nicht sofort auswirken, die Tiere aber von ihrem Lebensraum direkt abhängen, hält Torsten die Veränderung des Lebensraumes für wichtiger als die Veränderung der Gene durch Mutationen.

Interessanterweise bezieht Torsten seine Überlegungen über Entwicklung hauptsächlich auf Tiere. Die Entwicklung der Pflanzen wird zwar an einer Stelle auch kurz erwähnt, aber insgesamt werden Pflanzen eher als Umgebung für Tiere wahrgenommen. Die Tierabbildungen legen diesen Bezug nahe, aber auch wenn er in anderen Zusammenhängen von Pflanzen spricht, bekommen diese schnell eine untergeordnete Bedeutung. Die in der Regel sessilen Pflanzen passen natürlich auch nicht in sein Konzept von der aktiven Lebensraumsuche.

Die Entwicklung verlaufe vom Einzeller zum Mehrzeller, vom Wasser allmählich auf

das Land und im Sinne einer zunehmenden Spezialisierung. Torsten veranschaulicht den Übergang vom Wasser auf das Land am Verhalten der Schildkröte, die nach kurzen Landgängen wieder ins Wasser zurückkehren müsse, was ja eher die Lebensweise von Amphibien beschreibt. Vermutlich will Torsten mit diesem unpassenden Vergleich betonen, daß die Entwicklung allmählich und nicht geradlinig erfolgt. Dabei geht er davon aus, daß vor der Besiedlung des Landes durch Tiere dort nichts außer Staubkörner existierten. Wiederum sind die Pflanzen offenbar nicht in seinem Blickfeld.

Ursprung

Torstens Vorstellungen über den Ursprung des Lebens beziehen sich auf einige Stichworte, die er vermutlich aus dem Unterricht der 10. Klasse behalten hat, wie Ursuppe, Urknall, Experiment und Darwin. Diese Stichworte kann er jedoch nicht mehr zusammenhängend reproduzieren und so wird beispielsweise der Miller-Versuch Darwin zugeschrieben.

Aus wenigen "ungeheuer lebenswichtigen Grundelementen" seien aufgrund von Energiezufuhr, vermutlich UV-Strahlung, neue Verbindungen, wie Zucker, Fette und Eiweiße entstanden. Nach unendlich vielen Jahren seien durch chemische Reaktionen aus "diesem Brei" - der Begriff Ursuppe läßt Torsten offenbar an etwas Dickflüssiges, Suppigendes denken - und durch das "Nährmittel Wasser" die ersten Einzeller entstanden.

Kennzeichen von Leben

Bei genauer Betrachtung seien Lebewesen doch nur chemische Verbindungen. Sie stellen ein System dar, in dem chemische Reaktionen kontrolliert und berechenbar ablaufen. Insbesondere diese mechanistische Vorstellung spiegelt Torstens sachliche Vorstellung über das Phänomen Leben wider. Lebewesen könnten sich bewegen und benötigten äußere Faktoren wie Licht.

Extraterrestrisches Leben

Da es auch auf anderen Planeten Energiequellen und chemische Elemente geben wird, hält Torsten Leben auch dort, zumindest auf der Ebene von Einzellern, grundsätzlich für möglich. Höhere Tiere und Pflanzen kann er sich erst in einer fernen Zukunft von Milliarden Jahren vorstellen. Die Frage nach der Entstehung des Lebens hatte Torsten gleich mit dem Urknall assoziiert, also auf die Ebene des Universums extrapoliert. Insofern sind seine Ausführungen konsistent.

3.2.3.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Torsten betrachtet den Menschen als Produkt der Evolution, der sich jedoch aus dem System der Natur abgehoben habe. Demnach entwickle sich der moderne Mensch zwar noch weiter, aber die Entwicklung würde nicht von den Evolutionsfaktoren, sondern durch den Menschen selbst beeinflusst. Torsten erwähnt in diesem

Zusammenhang Gentechnologie und geklonte Kinder. Gentechnologie wird dabei gewissermaßen als Fortsetzung der Evolution betrachtet. Während Tiere sich nur ihrer "eigenen Hilfsmittel" bedienen könnten, bediene der Mensch sich seiner Technik. Dies bedinge seine starke Stellung in der Natur, die ihn dazu befähige, Tiere zu beherrschen und die Evolution zu manipulieren oder sogar auszuschalten. In dieser Hinsicht schreibt Torsten dem Menschen eine Sonderstellung zu.

Dieses Szenario beurteilt Torsten gefühlsmäßig sehr kritisch. Geklonte Kinder möchte er nicht erleben und die technische Entwicklung würde er am liebsten stoppen, da sie unnatürlich sei. Für einzelne Individuen sei ein Forschungsinteresse zwar verständlich, beispielsweise in der medizinischen Forschung, die auch Gentechnologie vorantreibt, aber für die Allgemeinheit sei es abzulehnen. Er beschreibt die Entwicklung wie einen verselbständigten Mechanismus, einen "Teufelskreis", aus dem man nicht herauskomme, da der Mensch sich immer weiter spezialisieren und weiterforschen würde, bis die Erde zerstört sei.

3.2.3.2.3 Religiöse Aspekte

Funktion von Schöpfungsgeschichte und Wissenschaft

Nach Torstens Aussagen hat die Wissenschaft heute die Funktion übernommen, die die Religion früher für den Menschen hatte. Er geht davon aus, daß die Erklärungen der Schöpfungsgeschichte zur Zeit ihrer Entstehung einen Beruhigungsaspekt für die Menschen hatte. Es sei schön, wenn man sich nicht um weitere Erklärungen bemühen müsse und jemand für alles verantwortlich sei. Das Leben würde in gewisse Bahnen gelenkt. Auch hätte die Schöpfungsgeschichte eine gewisse Legitimationsfunktion dafür gehabt, die Umwelt zu beherrschen, die sich aus der Vorstellung ableite, daß der Mensch ein Abbild Gottes sei. Für die damalige Zeit, in der Glauben, Aberglauben und Dämonen noch eine andere Bedeutung hatten, sei solch ein Erklärungsansatz nötig und auch gut gewesen.

Aus der heutigen Sicht hält Torsten die Schöpfungsgeschichte für "nicht so gelungen", da der Erklärungsprozeß dadurch zu schnell abgespalten würde und die Entwicklung der Tiere dabei völlig unberücksichtigt bliebe. Heute würde die Forschung, durch die man eine gewisse Kontrolle über die Geschehnisse habe, den Menschen Sicherheit geben.

An anderer Stelle räumt Torsten ein, daß auch die wissenschaftliche Sicht, durch die aus ihr resultierende Zufälligkeit des Lebens, den Menschen verunsichern kann. Als weitere Quelle der Verunsicherung nennt er die Schwäche des Individuums und dessen Abhängigkeit von der Umwelt. Die vorher postulierte überlegene Stellung des Menschen erfährt hier eine Einschränkung. Insofern hat dann eine religiöse bzw. göttliche Wegweisung auch für den modernen Menschen eine Bedeutung.

Beide Erklärungsansätze seien aus der gleichen Motivation heraus entstanden und würden die gleiche Funktion für den Menschen erfüllen. Inhaltlich gäbe es aber keine direkten Zusammenhänge zwischen den Aussagen der Schöpfungsgeschichte und denen der Wissenschaft.

Für Torsten hat sich die Schöpfungsgeschichte überlebt und keine Bedeutung mehr.

Rolle der Kirche

Die frühere Funktion der Kirche, Erklärungen zu geben für die Fragen nach der Entstehung und dem Sinn des Lebens, habe sich überholt. Institutionen wie die Kirche hätten die Aufgabe, politisch zu arbeiten, besonders sozialpolitisch. Die haltgebende Funktion der Kirche hat sich damit von einer mehr ideellen auf eine praktische Ebene verlagert. Über den Anspruch der Kirche, am Dogma von Genesis I festzuhalten, ist Torsten daher befremdet. Das Zitat, in dem der Mensch als Gottes Mitarbeiter bezeichnet wird, findet Torsten höhnisch, angesichts der abgehobenen Stellung des modernen Menschen und angesichts einer Forschung wie Gentechnologie. Offenbar assoziiert er mit Gott und Schöpfung etwas Harmonisches, Gutes. Dieses Zitat kann er deshalb nur als Legitimation des menschlichen Handelns seitens der Kirche betrachten, die sich in ihrer Existenzberechtigung gefährdet sieht.

Gottesbegriff

Heute hätten alle Menschen unterschiedliche Definitionen von Gott. Während manche sich ein lebendes Wesen vorstellen würden, könnten andere auch den Zufall, der die Evolution bestimme, Gott nennen. Torsten sagt zwar an keiner Stelle, daß er Atheist sei, aber er scheint sich auch mit keiner der genannten Gottesvorstellungen zu identifizieren.

3.2.3.3 Interview Torsten: Strukturierte Aussagen

3.2.3.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Evolution als Vergangenheit*"

Evolution ist die Entwicklung der Organismen bis in die Gegenwart, bis zum heutigen Menschen.

Konzept: "*Offener Vorgang*"

Evolution ist eigentlich kein abgeschlossener Vorgang, sie geht auch weiter.

Konzept: "*Nicht zielgerichtet*"

Evolution ist kein zielgerichteter Vorgang, weil es keine Vorherbestimmung gibt.

Entwicklung

Konzept: "*Unvorhersehbare Mutation*"

Entwicklung wird durch unvorhergesehene Mutationen von außen bewirkt, die sich nicht sofort auswirken.

Konzept: "*Aufsuchen des Lebensraumes*"

Der wichtigste Faktor für Entwicklung ist die Besiedlung eines neuen Lebensraumes.

Konzept: "*Überleben des Stärksten*"

Im neuen Lebensraum überleben nur die stärksten Tiere, so wie auch bei Mutationen nur die Stärksten überleben.

Konzept: "*Vom Einzeller zum Mehrzeller...*"

Die Entwicklung verläuft vom Einzeller zum Mehrzeller, vom Wasser aufs Land und im Sinne einer zunehmenden Spezialisierung.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Entwicklung ist eine Höherentwicklung im Sinne einer zunehmenden Differenzierung.

Ursprung

Konzept: "*Ursuppe*"

Aus Grundelementen, wie Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel sind unter Einwirkung von Energie (UV-Licht) neue Verbindungen, wie Zucker, Fette und Eiweiße entstanden.

Konzept: „*Chemische Reaktionen*“

Aus der Ursuppe haben sich durch Reaktionen ganz langsam die ersten Einzeller entwickelt.

Kennzeichen

Konzept: "*Kontrollierte Reaktionen*"

Lebewesen sind Systeme aus chemischen Verbindungen, in denen Reaktionen kontrolliert und berechenbar ablaufen.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Zumindest Einzeller*"

Leben, zumindest auf der Stufe von Einzellern, ist auch auf anderen Planeten möglich, da es auch dort die Voraussetzungen zu seiner Entstehung, nämlich Energiequellen und chemische Elemente gibt.

3.2.3.3.3 Vorstellungen über den Menschen

Mensch und Evolution

Konzept: "*Teil der Evolution*"

Der Mensch ist Produkt und Teil der Evolution. Seine Weiterentwicklung forciert er durch Gentechnologie bis zur Produktion neuer Menschenarten.

Konzept: "*Ausgeschaltete Evolutionsfaktoren*"

Mit Hilfe der Technik versucht der Mensch, die Evolution zu manipulieren oder

auszuschalten. Die Evolutionsfaktoren haben daher nur noch einen bedingten Einfluß auf ihn.

Stellung des Menschen

Konzept: *"Abgehobene Stellung"*

Der Mensch hat eine abgehobene und dominierende Stellung gegenüber den Tieren. Er paßt deshalb nicht mehr in das System der Natur, wo alles zusammenwirkt und lebt.

Konzept: *"Beherrscher der Tiere"*

Der Mensch beherrscht die Tiere, z. B. die Haustiere, so daß sie abhängig von ihm werden.

Mensch und Wissenschaft

Konzept: *"Sicherheit durch Wissenschaft"*

Heute befriedigt die Wissenschaft das Sicherheitsbedürfnis des Menschen, und durch das Erforschen hat man eine Art Kontrolle über die Geschehnisse.

Konzept: *"Unnatürliche Forschung"*

Die Ausweitung der Forschung, z. B. im Bereich Gentechnologie, ist unnatürlich und müßte gestoppt werden. Sie kann für das Individuum nützlich sein, aber für die Allgemeinheit ist sie schädlich.

3.2.3.3.3 Religiöse Vorstellungen

Schöpfungsgeschichte

Konzept: *"Sicherheit"*

Zur damaligen Zeit lieferte die Schöpfungsgeschichte den Menschen Erklärungen über das Leben und damit Sicherheit.

Konzept: *"Legitimation"*

Die Schöpfungsgeschichte dient als Legitimation für die Herrschaft über Tiere und Umwelt, die aus der Ebenbildlichkeit des Menschen mit Gott abgeleitet wird.

Konzept: *"Überholte Erklärung"*

Aus heutiger Sicht sind die Erklärungsansätze der Schöpfungsgeschichte nicht so gelungen, da sie den Erklärungsprozeß zu schnell abspalten und weil es nach dem Stand der heutigen Kenntnisse so nicht war.

Kirche und Gott

Konzept: *"Soziale Rolle der Kirche"*

Die Kirche hat die Funktion, sozialpolitisch zu arbeiten, d. h. den schwächeren Leuten zu helfen und denen Halt zu geben, die nicht auf eigenen Beinen stehen können.

Konzept: "*Unterschiedliche Gottesvorstellung*"

Heute haben alle Menschen unterschiedliche Definitionen von Gott. Für manche ist er ein lebendes Wesen, andere nennen den Zufall, der die Evolution bestimmt, Gott.

3.2.4 Interview Michaela

3.2.4.1 Interview Michaela: Geordnete Aussagen

3.2.4.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(20-29) Wenn man die Bilder jetzt ordnen wollte, könnte man vielleicht so eine Art Hierarchie aufstellen. Erstmal von den Dinosauriern oder was das ist und Kriechtieren und Amphibien oder was sind das? Wie nennt man diese Kriech-? Reptilien und Fische und Quallen und dann geht es halt mit den Vögeln und den Löwen und den Affen weiter.

(33-41) Auf die Hierarchie bezogen, sind Affen dem Menschen am nächsten, also erst kommen Menschenaffen und höher entwickelte Tiere und dann kleinere Tiere und dann, was so im Wasser lebt. Natürlich kommen die Dinosaurier als erstes, weil die ja auch in der Evolution zuerst kommen.

(46-49) Mir persönlich gefallen Affen nicht so besonders, da finde ich Raubkatzen sehr viel interessanter. Aber wenn man es nach Entwicklungsstufen ordnet, dann sind halt doch die Affen auf der höchsten Stufe.

(54-58) Erstmal kommen die Dinosaurier, dann die Kriechtiere, dann die Fische und die Quallen. Die Schnecken müssen da noch irgendwo rein. Keine Ahnung. Die lege ich neben die Kriechtiere. Und die Vögel und die Raubkatzen kommen auf eine Stufe, weil ich nicht weiß, wie man das unterteilen sollte, weil es ja völlig verschiedene Arten sind. Und dann kommen die Affen da oben irgendwo.

(62-66) Die Dinosaurier waren ganz einfach in der Evolution als Erstes da. Die waren vor den Säugetieren da. Und Reptilien, Schnecken, Fische und Quallen sind auch keine Säugetiere, deswegen kommen die danach. Vögel sind auch keine Säugetiere und dann packen wir die darüber.

(76-80) Für meine Ordnung würde ich vielleicht irgendwelche Urformen von den Säugetieren, beispielsweise das Urpferd oder die ersten Raubkatzen einfügen. Ich habe mal so eine Sendung gesehen über Raubkatzen. Da gab es welche, die auf Bäumen lebten und dann wieder andere, die sich anders entwickelt haben. Da ist irgendwo so ein großer Sprung.

(96-99) Evolution ist die Entwicklung der Lebewesen im Zeitraum. Das Bißchen, was man dann halt noch aus dem Biounterricht weiß. Evolution ist so ein feststehender Begriff.

Entwicklung

(103-106) Entwicklung ist eine Art Prozeß. Das kann eine Entwicklung von einem niedrigen Niveau auf ein höheres sein, es kann genauso gut umgekehrt sein. Entwicklung kann man eigentlich auf viele Dinge beziehen, wie jetzt auf die Entwicklungsländer oder auf Tiere oder auf eine Entwicklung von einer Beziehung zu einem anderen Menschen.

(112-117) Dadurch, daß es viele verschiedene Lebensräume gibt, muß es für jeden Lebensraum eine passende Lebensart, also Lebensform geben. Und dadurch und durch die ganzen Beziehungen, die zwischen den Lebewesen existieren, entsteht erstmal eine Vielfalt. Fressen und Gefressenwerden, das eine sind Pflanzenfresser, das andere Fleischfresser, das sind alles ganz viele Faktoren, die einwirken.

(122-129) Man entwickelt sich ja eigentlich immer sozusagen zum Angenehmen hin, zum Passenden eigentlich und weniger in die entgegengesetzte Richtung. Das kann natürlich auch sein, aber deswegen entwickeln sich die Tiere halt so weit. Natürlich nicht, daß sie sagen, ich muß mich jetzt dem Lebensraum anpassen. Die entwickeln sich dann durch Mutationen oder was wir da hatten. Und dann gibt es ja die Selektion und Anpassung und bla. Und dann entwickelt sich das so, daß die Tiere da in ihren Raum reinpassen.

(250-255) Bei der Entstehung des Vielzellers aus dem Einzeller hat dann eine Spezialisierung stattgefunden. Die einen leben im Salzwasser, die anderen im Süßwasser, und dann verlandet so ein Ding vielleicht, und dann muß sich dieses Tier ganz einfach umstellen sozusagen. Vielleicht geht es auch so. Aber daß dann nun diese riesige Vielfalt daraus entsteht, das kann ich mir nicht so gut erklären.

(259-265) Das passiert wahrscheinlich dann auch wieder durch Zufälle. Wenn das Tier einfach nicht lebensfähig ist, beispielsweise in einem Moor, dann stirbt es aus. Und wenn nun zufällig durch Mutation ein Tier entstanden ist, was lebensfähig ist, dann entwickelt es sich weiter. Es sind immer diejenigen, die am besten an die Umwelt angepaßt sind, die dann überleben. Sie machen vielleicht mal ein paar Ausflüge aufs Land.

(437-445) [Zu Zitat 3] Das ganze Leben entwickelt sich ja auch weiter. Das trifft durchaus zu, nur wieder für mich nicht, daß Gott das macht. Man kann beispielsweise nicht sagen, wie es in zwanzig Jahren ist, weil es sich weiterentwickelt.

Ursprung

(227-234)(312-318) Da gibt es dann einmal die Geschichte von der Schöpfungsge-

schichte von Gott, der da den Menschen aus Ton und Lehm und bla erschaffen hat und vorher dann halt Wasser und Erde und so weiter. Davon bin ich ganz und gar nicht überzeugt, sondern eher so der Naturwissenschaft zugewandt. Was man so hört, daß die Ursuppe da auf der Erde war und sich da dann die ersten Organismen aus Aminosäuren bildeten. Das hat sich dann immer weiter von den Einzellern zu den Vielzellern spezialisiert. Das klingt für mich sehr viel überzeugender.

Sicher hat die Entstehung der Lebewesen einen Sinn. Ich könnte mir die Erde nicht ohne Leben vorstellen. Auch Pflanzen sind Leben. Ich finde es toll, daß es Lebewesen gibt, und ich bin überzeugt, daß es sicherlich seinen Sinn hat, ganz einfach den Planeten zu bevölkern. Während der Mars oder die Venus irgendwelche Feuerbälle oder irgendwelche kalten Gesteinsbrocken sind. Das ist ja nicht so schön.

Kennzeichen

(291-308) Einmal zeichnet ein Lebewesen aus, daß es sich bewegt, daß es sich fortpflanzt. Ich meine, das ist ein Tisch, der ist unbelebt, das sieht man, das ist einfach ein Klotz. Bei einem Lebewesen gibt es Stoffwechselfvorgänge, und es lebt halt. Es ernährt sich von irgendwas. Pflanzen bewegen sich nicht in dem Sinne. Leben bedeutet, daß irgendwo ein Sinn dahinter ist, daß dieses jetzt existiert. Daß ein Tisch da ist, das hat jetzt für uns Menschen einen Sinn. Aber wenn man mal vom Menschen absieht, besteht der Sinn darin, daß es sich in diese Kette von Beziehungen zwischen den ganzen Lebewesen einreihet. Während ein Stein ganz einfach da ist, der hat eigentlich mehr oder weniger keinen Einfluß auf andere. Während es schon einen Sinn hat, daß das Lebewesen da ist. Die Spinne frißt dann irgendwelche Schädlinge, irgendwelche Fliegen, die wir nicht haben wollen. Und die Ameisen sind auch zu was gut. Als Sinn meine ich, daß das alles in einem Einklang ist.

Extraterrestrisches Leben

(269-286) Auf jeden Fall existiert Leben auch auf anderen Planeten. Davon bin ich so überzeugt. Das Universum ist so unvorstellbar groß, und ich weiß nicht, warum wir die einzigen Lebewesen sein sollten, warum wir der einzige bewohnte Planet sein sollten. Das hat einmal was mit dem Abstand von der Erde zur Sonne und mit der Größe der Erde zu tun. Schon rein aus Zufall müßte es doch noch irgendwo anders so eine oder eine ähnliche Konstellation geben. Bei der Größe des Universums könnte sich vielleicht sogar ähnliches Leben wie wir entwickeln. Es könnte aber auch durchaus vollkommen anders sein. Die Vorstellung von den Marsmenschen finde ich jetzt dämlich, von den kleinen grünen Männchen mit Fühlern. Vielleicht ist es irgendwas, was wir uns gar nicht vorstellen können. Ich fände es echt toll, wenn man rausfinden würde, wo diese anderen Lebewesen existieren. Dafür interessiere ich mich schon ziemlich.

3.2.4.1.2 Vorstellungen über den Menschen

(33-41) Auf die Hierarchie bezogen sind Affen dem Menschen am nächsten, also erst kommen Menschenaffen und höher entwickelte Tiere und dann kleinere Tiere und

dann, was so im Wasser lebt. Natürlich kommen die Dinosaurier als erstes, weil die ja auch in der Evolution zuerst kommen.

(139-146) Generell habe ich diese Einstellung, daß der Mensch offensichtlich sehr viel falsch macht. Ich denke, daß die Natur, die ganze Tierwelt sehr viel besser dastünde ohne den Menschen. Und das finde ich so auch schon in diesem Bild [Nr. 2]. Der Mensch steht da oben und guckt auf alles herab, und so benimmt sich der Mensch auch in der ganzen Natur. Und deswegen paßt der Mensch da nicht rein. Ansonsten ist es ein Fressen und Gefressenwerden und Miteinanderleben, und der Mensch fällt da völlig raus.

(150-163) Das Bild [Nr. 2] zeigt das auch schon richtig schön. Der Mensch paßt sich der Natur überhaupt nicht mehr an. Der Mensch hat sich von dieser ganzen Entwicklung losgesagt, steuert eigentlich schon dagegen. Und deswegen paßt er da ganz einfach nicht rein. Die Tiere passen sich den gegebenen Dingen an. Und deswegen läuft diese Entwicklung so fort. Und der Mensch steuert da irgendwo gegen.

(165-185) Dieses Bild [Nr. 3] ist ein bißchen befremdlich. Das ist dann wieder dieses Bild, was die meisten Menschen haben, daß sie sich über alles stellen. Der Mensch ist wunderbar groß dargestellt, und die Tiere werden dann immer kleiner. Das ist so eine Hierarchie, wie ich sie vorhin auch gemacht habe. Das ist diese Vorstellung, die man auch immer eingetrichtert kriegt. Dadurch bin ich auch sofort auf diese Ordnung gekommen, und die ist hier noch mal dargestellt. Daß man das allerdings so von oben sieht, ist ein bißchen merkwürdig. Irgendwie wirkt das anders. Das Bild würde diesen Eindruck, den ich habe, noch mehr bestätigen, wenn man das eher von unten sehen würde. Aber, ach ja, der steht ja gar nicht mit auf dem Baum! Das ist ja noch mal so ein Zeichen dafür, daß der sich eben nicht mehr der Natur anpaßt. Der Mensch steht ja auf so einem Gestell. Das ist nur noch mal eine Bestätigung für das, was ich eben meinte, daß der Mensch sich da eben so ein bißchen losseilt.

(190-197) Ich bin mit Tieren aufgewachsen und kann beispielsweise nicht sehen, wenn jemand einem Tier weh tut und sich so über das Tier stellt oder über die Natur und alles. Ich kann das einfach nicht sehen. Deswegen entspricht die Darstellung absolut nicht meinen Vorstellungen.

(201-207) Eigentlich gehört diese Abbildung [Nr. 4] auch wieder zu dem Thema. Eine breite Schlucht besteht zwischen der Natur und dem Menschen und seiner technisierten Umwelt. Das, was der Mensch als modern und fortschrittlich bezeichnet, trennt ihn vom Rest der Welt. Außerdem sind die Tiere da ziemlich klein dargestellt. Das Pferd beispielsweise wäre ja viel größer als der Mensch und der Affe. Natürlich muß das Statussymbol Auto auch dabei sein.

(395-408) [Zu Zitat 1b] Absolut schrecklich! Ganz einfach, wieder der Mensch über alles. Und der Mensch soll sich die Erde untertan machen, also diese Stelle, kennt mal jeder. Darüber haben wir auch schon oft Diskussionen geführt. Ich bin ganz einfach der Ansicht: Der Mensch, der hat sich nicht über alles zu stellen, und der sollte sich

eher einfügen. Während andere Menschen also wirklich fest davon überzeugt sind, daß Tiere unter dem Menschen stehen. Diese Vorstellung kommt vielleicht auch durch die Bibel. Sie ist vielleicht durch diesen kurzen Abschnitt begründet worden, daß der Mensch ganz einfach über allem steht und eigentlich schon fast gottgleich ist. Er ist ja nach dem Ebenbild Gottes geschaffen worden, und dadurch stellt sich der Mensch auch heute noch so weit über alles andere. Das ist ganz einfach falsch. Wenn man sich über jemanden stellt, dann kann man nicht mehr richtig oder der Situation angemessen handeln.

3.2.4.1.3 Religiöse Aspekte

(244-255) Wie diese Vielfalt von Organismen entstanden ist, das ist mir schon ein Rätsel. Wenn jetzt diese gläubigen Menschen da immer mit ihrer Schöpfungsgeschichte ankommen, könnte ich mir vorstellen, daß dabei eine höhere Gewalt mitspielen würde, daß diese Vielfalt entstanden ist und daß die Tiere aus dem Wasser rausgekommen sind. So was könnte ich mir noch eher vorstellen. Aber, daß das wirklich alles so erschaffen wurde, das kann ich mir nicht vorstellen.

(333-359) [Zu Zitat 1a] Zum einen finde ich es unwahrscheinlich, daß da jemand hingehet und sagt, jetzt wimmle das Wasser von irgendwelchen Tieren. Auf der anderen Seite hat sich wahrscheinlich derjenige, der es aufgeschrieben hat, schon seine Gedanken darüber gemacht und hat sich eben vielleicht nach dem Sinn gefragt, warum es soviel Leben gibt, warum es so viele unterschiedliche Arten gibt. Und irgendwo wirkt das auch so, nach dem Motto, der Walfisch und dann die ganzen kleinen Sachen und so. Das hat also alles seinen Sinn, daß das alles lebt und alles seine Beziehung zueinander hat. Das hört sich alles wunderbar an. Bloß eben die Vorstellung, daß da jemand hingehet und das alles macht, das ist eben nicht so mein Ding. Aber ansonsten finde ich das ganz einfach schön, wenn man sagt, ja, und die Vögel, die sollen sich dann vermehren und dann die ganze Erde bevölkern. Da ist ja auch von der Vielfalt die Rede. Ganz einfach, ein jeder nach seiner Art. Das könnte man vielleicht auch auf den Menschen beziehen. Es hat ja auch jeder seine eigene Art. Das hat dann seinen Sinn. Der eine ist so, der andere ist so. Der eine lebt da, der andere lebt da. Das ist vielleicht einfach eine naive Vorstellung. Der Mensch hat sich wahrscheinlich hingesezt und hat gedacht, ja, wie ist das alles entstanden? Und dann hat er sich gedacht, ja, das hat Gott alles so gemacht. Und dann hat er sich gedacht, so müßte es sein, so könnte es sein. Und dann hat man sich weiter keine Gedanken darüber gemacht, sondern ganz einfach so eine naive Vorstellung davon behalten, wie es sein könnte. Aber dadurch, daß jetzt die Wissenschaft so sehr viel weiter ist, ist es komisch, noch an so was zu glauben.

(417-435) Erstmal ist ja die Schöpfungsgeschichte sehr viel früher entstanden als die wissenschaftlichen Erklärungen. Das habe ich ja vorhin schon als naiv bezeichnet. Das ist so, weil man sich das noch nicht besser erklären konnte. Da hat man nur an Gott geglaubt, Gott den Allmächtigen und Gott, der das alles für uns gemacht hat. Wenn man wirklich an Gott glaubt, ist das wahrscheinlich wirklich etwas, was dann richtig einen Wert für einen hat. Und wenn man jetzt in unserer heutigen Zeit lebt und so aufwächst wie wir, dann ist das einzig Wahre eigentlich schon das, was von der Wissenschaft rü-

berkommt. Kein Mensch glaubt heute noch daran, daß Gott sich da hinstellt und das alles erschafft. Von daher, kann man die beiden Erklärungen gar nicht so in Beziehung setzen. Das eine hat mehr geistigen Wert für jemanden. Wenn man in der Bibel liest, gibt das einem vielleicht auch Kraft. Ich erinnere mich da an meinen Opa. Der sitzt seit Jahren im Rollstuhl, und der hatte Krebs und was weiß ich nicht alles, aber die Bibel und Gott geben ihm Kraft, noch weiterzuleben. Der glaubt fest daran. Von daher haben diese sozusagen beiden Schöpfungsgeschichten völlig verschiedene Rollen. Einmal, um den Sachen wirklich auf den Grund zu gehen und einmal, um eine Stütze für das Leben, eben den Glauben, zu haben. Das sind ganz unterschiedliche Sachen. Von daher würde ich auch gar keine Beziehung dazwischen aufbauen. Das sind zwei völlig eigenständige Sachen.

3.2.4.2 Interview Michaela: Explikation

Persönlicher Eindruck

Das Interview mit Michaela fällt vergleichsweise kurz aus. Sie antwortet auf die Interviewfragen in Statements, die kaum zur Nachfrage einladen. Das drückt sich hauptsächlich in ihrem Tonfall aus und tritt deshalb im Transkript weniger deutlich in Erscheinung. Im Interview ist kaum eine entspannte Gesprächsatmosphäre entstanden, was vermutlich dadurch zu erklären ist, daß Michaela durch das für sie nicht erkennbare Gesprächsziel verunsichert war. Trotz ihrer sachlichen Art äußert sie sich durchaus engagiert und besonders zu den mehr fächerübergreifenden Themen, wie z. B. der Rolle des Menschen in der Natur oder dem Sinn der Entstehung des Lebens, mit emotionaler Beteiligung.

Michaela formuliert meist gut und in vollständigen Sätzen. Sie vermittelt dabei den Eindruck, als hörte sie nicht zum ersten Mal von den im Interview angesprochenen Themen und als hätte sie sich dazu bereits eine Meinung gebildet. Sie spricht beispielsweise spontan die religiöse Dimension bei der Entstehung des Lebens an, grenzt sich jedoch sofort davon ab und beschreibt sich als mehr der Wissenschaft zugeneigt.

3.2.4.2.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

Evolution sei die Entwicklung der Lebewesen im Verlaufe der Zeit. An diese Definition erinnert sich Michaela aus dem Unterricht der 10. Klasse.

Michaela fängt spontan an, die Abbildungen hierarchisch zu ordnen, wobei ihr Ordnungskriterium die "Nähe zum Menschen" ist. Dabei impliziert sie ein Konzept von Höherentwicklung. So spricht sie von höher entwickelten Tieren und siedelt die Affen auf der höchsten Stufe ihrer Hierarchie, also dem Menschen am nächsten an. Dieser steht folglich auf der allerhöchsten Stufe. Diesen Schluß, der aus Ihren Äußerungen folgt, zieht Michaela jedoch nicht. Im Widerspruch dazu lehnt sie es sogar explizit ab, dem Menschen diese höchste Position zuzuordnen und ihn als das am höchsten entwickelte Lebewesen zu bezeichnen.

Obwohl Michaela eine Vorstellung von einer Entwicklung vom Wasser aufs Land hat, stellt sie ihrer Reihenfolge die Dinosaurier voran, "weil die in der Evolution zuerst kommen". Zu diesem Widerspruch wird sie vermutlich dadurch veranlaßt, daß die abgebildeten Echsen der Keuperlandschaft die einzigen ausgestorbenen Tiere darstellen, während alle anderen Abbildungen rezente Tiere zeigen. Die Einordnung der Tiere nach der Reihenfolge ihres Auftretens in der Stammesgeschichte ist nicht immer schlüssig, so ist sich Michaela z. B. unsicher, was die Einordnung der Schnecken betrifft.

Mit „Entwicklung zum Passenden“ beschreibt sie die Anpassung an verschiedene Lebensräume. Die knappe Aufzählung der entsprechenden Stichworte "Mutation, Selektion und Anpassung" mit der abschließenden Redewendung aus ihrem Jugendjargon "und bla" deuten möglicherweise Verunsicherung darüber an, den Unterrichtsstoff der 10. Klasse am Beginn des 4. Semesters nicht mehr zu beherrschen (Michaela wurde von der unterrichtenden Lehrerin als gute und ehrgeizige Schülerin beschrieben.). Auf jeden Fall drückt es aber eine gewisse Distanzierung vom Thema aus. Sie läßt erkennen, daß ihr ein entsprechendes Vorstellungsvermögen zu den erläuterten Prozessen fehlt. Das macht ihre Distanzierung verständlich. Möglicherweise wird diese auch durch die mangelnde Anschaulichkeit des Gegenstandes verursacht. Schon Darwin weist darauf hin, daß die Beziehungen der Lebewesen dermaßen verwickelt seien, daß man nicht sagen könne, warum ein Merkmal oder ein Organismus erhalten bleibe oder nicht (vgl. Darwin, 1916). Besonders die Entstehung der Vielfalt der Lebewesen kann Michaela sich schlecht vorstellen. Sie erklärt diese mit der Vielfalt der Lebensräume und den Beziehungen der Lebewesen untereinander. Dabei denkt sie an ökologische Zusammenhänge wie Nahrungsketten. Als weitere Faktoren nennt sie Spezialisierung und Zufall in Form von Mutationen. Obwohl ihr dabei die Unwillkürlichkeit des Anpassungsprozesses bewußt ist, beschreibt sie ihn als aktiven, willkürlichen Vorgang.

Bemerkenswert ist, daß Michaela spontan die Schöpfungsgeschichte in diesem Zusammenhang erwähnt. Dabei könnte sie sich vorstellen, daß eine "höhere Gewalt" die Entwicklung der Lebewesen beeinflusst, z. B. "daß die Tiere erstmal aus dem Wasser rausgekommen sind und so". Diese religiöse Vorstellung würde die oben beschriebene Anschauungslücke schließen. Den Widerspruch, der zwischen einer Entwicklung durch zufällige Mutationen und einer Entwicklung durch eine steuernde höhere Gewalt liegt, nimmt Michaela nicht wahr. Dafür sind ihre jeweiligen Vorstellungen vermutlich auch zu diffus. Gegen eine Erschaffung der Lebewesen durch diese höhere Gewalt, also deren Schöpfung wendet sie sich allerdings entschieden.

Ursprung

Bei der Frage nach dem Ursprung der Lebewesen grenzt sich Michaela dann auch folgerichtig und wiederum spontan gegen die Schöpfungsgeschichte ab. Ihr "und bla" bezieht sich diesmal auf den Inhalt von Genesis I. Sie bezeichnet sich selbst als "mehr der Naturwissenschaft zugewandt", d. h. einer Erklärung, ausgehend von der Ursuppe, über Aminosäuren zu Einzellern und durch Spezialisierung zu Vielzellern.

Michaela empfindet die Entstehung von Lebewesen als einen sinnvollen Prozeß. Dabei bestünde der Sinn darin, den Planeten zu bevölkern, was sie einfach schön findet. Als entsprechend abstoßend beschreibt sie unbelebte Planeten: "Irgendwelche Feuerbälle oder irgendwelche kalten Gesteinsbrocken oder so was". Schön hat hier weniger eine ästhetische als mehr eine emotionale Dimension und zeigt ihr zugewandtes Verhältnis gegenüber Lebewesen. Sie findet es "toll", daß es Lebewesen gibt, und es klingt, als müsse so etwas Tolles einfach einen Sinn haben.

Kennzeichen

Als Kennzeichen von Leben nennt sie, was häufig im Unterricht vermittelt wird, nämlich Bewegung, Fortpflanzung und Stoffwechsel. Interessanter ist hier ihre lebensweltliche Überlegung, es sei ein Kennzeichen von Leben, daß dessen Existenz einen Sinn habe und zwar einen Sinn, der außerhalb des Menschen existiere. Der Sinn bestünde darin, daß alles im Einklang sei, was bedeute, daß es sich in eine Kette von Beziehungen einreihe und wenn diese darin bestünde, gefressen zu werden. Michaela verbindet mit Leben offenbar eine Harmonievorstellung. Anorganisches, wie "ein Stein, (der) ganz einfach da ist" und sich nicht in diese Beziehungen einreicht, wäre demnach sinnlos und aus dieser Harmonie ausgeschlossen.

Extraterrestrisches Leben

Michaelas Begeisterung für Lebewesen beschränkt sich nicht nur auf irdisches Leben. Sie findet es selbstverständlich, daß Leben auch auf anderen Planeten existiert, offenbar auch komplexere Lebensformen, "wie wir oder anders". Ihre Erläuterung macht deutlich, daß sie ausschließlich materielle Ursachen für die Entstehung von Leben verantwortlich macht.

3.2.4.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Mensch und Natur

Nach Michaelas Aussagen fällt der Mensch aus der oben beschriebenen Harmoniebeziehung zwischen den Lebewesen heraus. Er habe sich von der Natur losgesagt und steuere dagegen. Das führe dazu, daß die Natur ohne den Menschen sehr viel besser dastünde. Die Tiere würden sich anpassen und dadurch weiterentwickeln. Offenbar hält Michaela den Menschen dazu, wegen seiner aus der Evolution herausgenommenen Stellung, nicht mehr für fähig.

Stellung des Menschen

Die meisten Menschen hätten von sich das Bild, über allem zu stehen. Diese Vorstellung würde einem immer eingetrichtert. In dem Zusammenhang, bezogen auf die Karikatur des Primatenstammbaumes, ist wohl auf jeden Fall auch die Schule als eintrichternde Instanz gemeint. Im weiteren Gesprächsverlauf führt Michaela diese überhebliche Haltung auf den Einfluß von Genesis I zurück. Auf jeden Fall lehnt sie

diese Selbstüberhöhung des Menschen, besonders gegenüber den Tieren, vehement ab.

3.2.4.2.3 Religiöse Aspekte

Bedeutung von Schöpfungsgeschichte und Wissenschaft

Michaela bezeichnet die Schöpfungsgeschichte als naive Vorstellung des Menschen über die Entstehung des Lebens und der Arten, die im Vorfeld von wissenschaftlichen Erklärungen entstanden sei. Die Vorstellung, daß Gott die Ursache von allem ist, sei dann "konserviert" worden, ein Ausdruck mit durchaus kritischem Unterton, der impliziert, daß sich diese Vorstellung ohne die künstliche Haltbarmachung im Laufe der Zeit verändert hätte. Folgerichtig äußert sie dann ihr Unverständnis darüber, daß Leute angesichts der wissenschaftlichen Erkenntnisse an dieser religiösen Vorstellung festhalten. Trotz ihrer kritischen Haltung sind einzelne Formulierungen der Schöpfungsgeschichte für Michaela bedeutungsvoll. So erkennt sie in "seid fruchtbar und mehret euch", ihre Vorstellung von der Schönheit einer bevölkerten Erde wieder. "Ein jedes nach seiner Art" symbolisiert für sie die Vielfalt der Lebewesen oder auch die Vielfalt des Menschseins.

Die Rolle Gottes als externen Schöpfer lehnt sie allerdings ab. Michaela läßt dabei keine eindeutige Gottesvorstellung erkennen. Sie redet von Gott sowohl als einer abstrakten "höheren Gewalt" als auch von einem personifizierten Jemand, der "hingehet und das alles macht". Diese Laxheit in der Charakterisierung veranschaulicht die geringe Bedeutung, die Religion für Michaela persönlich hat. Sie respektiert jedoch den geistigen Wert, den ein Gottesglaube für Menschen haben kann, die z. B. Kraft aus dem Glauben beziehen.

Die Funktion der Wissenschaft dagegen sieht Michaela darin, "den Dingen auf den Grund zu gehen". Sie sieht zwischen beiden Ebenen, der spirituellen religiösen und der rationalen wissenschaftlichen, keine Beziehung. An "beide Schöpfungsgeschichten" gleichzeitig zu glauben, dürfte sich nach Michaelas Aussagen allerdings ausschließen. Während Religion bei Michaela etwas für ältere Menschen zu sein scheint - sie erwähnt sie im Zusammenhang mit ihrem kranken Großvater - ist für jüngere Menschen, so wie sie selbst, eher die Wissenschaft von Bedeutung. "Und wenn man jetzt in unserer heutigen Zeit lebt und so aufwächst wie wir, dann, ich weiß nicht, das einzig Wahre ist dann eigentlich schon das, was von der Wissenschaft rüberkommt." Der potentielle Konflikt zwischen beiden Bereichen entwickelt sich bei dieser Sichtweise erst gar nicht.

Rolle des Menschen in der Schöpfungsgeschichte

Die überlegene Stellung des Menschen, die man aus der Ebenbildlichkeit des Menschen mit Gott und der Aufforderung ableiten kann, sich die Erde untertan zu machen, lehnt Michaela stark ab. Die Begründung für diese Ablehnung hat eine moralische Dimension: Denn wenn man sich über jemanden stelle, könne man nicht mehr richtig oder angemessen handeln.

3.2.4.3 Interview Michaela: Strukturierte Aussagen

3.2.4.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Entwicklung in der Zeit*"

Evolution ist die Entwicklung der Lebewesen im Verlaufe der Zeit.

Entwicklung

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Tiere lassen sich hierarchisch nach Entwicklungsstufen ordnen.

Konzept: "*Fortlaufende Anpassung*"

Organismen entwickeln sich durch fortlaufende Anpassung an den Lebensraum.

Konzept: "*Unwillkürliche Anpassung*"

Die Anpassung an den Lebensraum geschieht zufällig, durch Mutation und Selektion.

Konzept: "*Vielfalt durch Lebensraum und Beziehungen*"

Die Vielfalt der Organismen wird durch Anpassung an vielfältige Lebensräume und die Beziehungen der Organismen untereinander verursacht.

Konzept: „*Schwer erklärbare Vielfalt*“

Die Entstehung der riesigen Vielfalt der Lebewesen aus dem Vielzeller ist nicht so gut zu erklären.

Ursprung

Konzept: "*Ursuppe*"

Die ersten Organismen haben sich aus Aminosäuren in der Ursuppe gebildet. Das klingt überzeugender als die Schöpfungsgeschichte.

Konzept: "*Sinnvolles Leben*"

Die Entstehung der Lebewesen hat den Sinn, die Erde zu bevölkern.

Kennzeichen

Konzept: "*Biologische Phänomene*"

Lebewesen zeichnen sich durch Bewegung, Stoffwechsel und Fortpflanzung aus.

Konzept: "*Einklang in der Natur*"

Der Sinn des Lebens besteht darin, sich in die Kette von Beziehungen einzureihen, so daß alles im Einklang ist.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: *"Auf jeden Fall"*

Auf jeden Fall existiert Leben, auch komplexere Lebensformen, auf anderen Planeten.

4.2.4.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: *"Am höchsten entwickeltes Tier"*

Bezogen auf die Hierarchie der Lebewesen ist der Mensch das am höchsten entwickelte Tier.

Konzept: *"Nichtangepaßter Mensch"*

Der Mensch paßt nicht in die Natur, weil er aus den Beziehungen zwischen den Lebewesen herausfällt.

Konzept: *"Selbstüberhebung durch Ebenbildlichkeit"*

Die meisten Menschen schauen auf die Natur herab, schaden ihr und steuern gegen sie. Dadurch können sie nicht mehr der Situation angemessen handeln.

Konzept: *"Schöpfungsgeschichte als Auslöser"*

Die Schöpfungsgeschichte, d. h. die dort postulierte Ebenbildlichkeit des Menschen mit Gott, ist vielleicht die Ursache für die menschliche Überheblichkeit.

3.2.4.3.3 Religiöse Aspekte

Konzept: *"Naive Erklärung"*

Die Schöpfungsgeschichte enthält naive Erklärungen über die Entstehung des Lebens und der Arten und den Sinn, der dahinter steckt.

Konzept: *"Schöne Metaphern"*

Die Schöpfungsgeschichte enthält schöne Metaphern, die man auch auf die Gegenwart beziehen kann.

Konzept: *"Verschiedene Funktionen von Glaube und Wissenschaft"*

Der Glaube hat einen geistigen Wert für den Menschen, und die Wissenschaft will den Dingen auf den Grund gehen. Beides hat nichts miteinander zu tun.

Konzept: *"Glaube für Alte und Wissenschaft für Junge"*

Glaube ist eher etwas für alte und kranke Menschen, während die Wissenschaft für junge moderne Menschen das Wahre ist.

3.2.5 Interview Kerstin

3.2.5.1 Interview Kerstin: Geordnete Aussagen

3.2.5.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(15-22) Das Bild hier oben sieht irgendwie nach Dinosaurierzeit, also Kreidezeit aus. Als Kind hat mich schon immer sehr fasziniert, daß solche Lebewesen mal auf dieser Welt existiert haben und daß sich vermutlich durch einen Meteoriteneinsturz das Klima so verändert hat, daß sie in dieser Atmosphäre nicht mehr lebensfähig waren. Schon damals hat mich die Größe dieser Reptilien immer sehr fasziniert und das ist auch heute noch so.

(110-131) Biologisch gesehen geht man davon aus, daß die Tiere den gleichen Ursprung haben. Anatomisch gesehen, ist das auf den ersten Blick nur zwischen den Dinosauriern und Eidechsen festzustellen. Die Frage nach der Beziehung zwischen den Tieren ist schwierig. Die Beziehung besteht schon von ihrem Äußeren her, anatomisch gesehen. Man sagt ja immer, die Dinosaurier seien große Echsen gewesen. Man sagt auch, daß Krokodile die letzten Ausläufer sind, die überlebt haben, im Süßwasser sozusagen.

(300-315) Bei dem Begriff Evolution denke ich an Entwicklung, aber nicht Fortschrittsdenken, sondern wirklich einfach Entwicklung, wie sich im Laufe der Jahre diese Lebensformen gebildet haben. Und beim Menschen, wenn man von der wissenschaftlichen Seite ausgeht, daß er vom Affen abstammt und daß die Wiege der Menschheit ja wohl in Afrika liegt und daß er sich im Laufe der Zeit zum Zweibeiner entwickelt hat, die Affen gehen ja noch auf vier Beinen, und aufrechter geht und größer ist. Und es hat auch mit Genen und Vererbung zu tun.

(368) Das ist nicht mehr Evolution, wenn der Mensch direkt eingreift in die Natur.

(394-395) Evolution ist eine Entwicklung, die von selbst kommt.

(479-545) Eine Ordnung im Laufe der Evolution: Zwischen den Echsen könnte ich eine Verbindung herstellen, da sie nähere Verwandtschaft haben. Fische und Quallen leben im Wasser. Eine Ordnung könnte man auch herstellen, wenn man von der Komplexität dieser Tiere ausgeht. Am Ende würde dann der Orang-Utan stehen, weil der in seiner Intelligenz den anderen Tieren überlegen ist. Orang-Utan und Löwen könnte man als Säuger zusammenfassen. Vögel könnte man vielleicht noch zu den Echsen hinzutun, da sie aus den Echsen sozusagen hervorgegangen sind, aus den Flugsauriern, Archäopteryx fällt mir da ein. Da Schnecken in feuchten Gebieten leben, könnte man vielleicht eine Verbindung mit den Fischen herstellen, aber eigentlich weiß ich nicht, wie man die einordnen könnte. Vielleicht könnte man zwischen Quallen und Schnecken eine Verbindung herstellen, in der Art der Fortpflanzung.

(550-572) Beim Ordnen nach Komplexität oder Intelligenz würde ich die Säuger ans Ende stellen und an den Anfang die Quallen und die Schnecken, die Echsen und Fische dann so dazwischen und dann die Vögel und Säuger. Quallen passen gar nicht richtig in das Bild. Sie sind so etwas Abstraktes. Die anderen Tiere haben z. B. Augen, woran man sie gleich erkennt. Da kann man mehr das Individuum sehen.

(581-611) Wenn man sich die Säugetiere anguckt, wie die sich um ihre Jungen kümmern, daß man da als Mensch mehr Gemeinsamkeiten hat als z. B. mit Fischen, die laichen. Mit Vögeln gibt es auch mehr Gemeinsamkeiten, die kümmern sich ja auch so um ihre Jungen. Das Bild [Abb. 1b], wo der kleine Orang-Utan sich am Körper seiner Mutter festklammert, könnte ich auch mit einer Frau in Verbindung bringen, die ihr Baby im Arm hält. Die Gemeinsamkeit ist so rein gefühlsmäßig. Da ist mehr Gemeinsamkeit als z. B. zu den Quallen.

(699-708) Und den Quastenflosser würde ich noch zu den Fischen dazutun, als eine Art Urahn von den Tieren, die dann später an Land gegangen sind. Das ist auch so eine alte Lebensform

(904-917) Aber vielleicht ist das [Verhalten des Menschen] ja auch Teil der Evolution. Vielleicht tut es doch mal einen Riesenschlag, bei dem der Mensch fast ausgerottet wird, oder seinen Lebensstandard herabsetzen muß, zumindest in den Industriestaaten, und danach kommt vielleicht etwas Neues und die Natur findet doch wieder einen Weg, sich durchzuwurschteln. Aber es ist ja auch schon in den Köpfen der Menschen drin, daß es die Natur zu schützen gilt.

Entwicklung

(161-171) Die Entstehung der Vielfalt der Organismen ist als Laie schwer vorstellbar. Wissenschaftlich gesehen sind es immer ganz logische Schritte. Aber daß so etwas überhaupt möglich ist, in diesem feindlichen Lebensraum, dem Universum, finde ich schwer vorstellbar. Und diese Variationen, die eigentlich bei jedem Individuum zum Ausdruck kommen, finde ich wirklich toll.

(175-181) Wenn man die Skelette betrachtet, oder wie sich die Säuger entwickeln konnten, weil sie mehr Lebensraum hatten, nachdem die Dinosaurier ausgestorben waren, ist das leichter nachzuvollziehen, als wenn man fragt, was für ein Ziel oder was für ein Sinn hinter dieser Vielfalt und diesen tollen Lebensformen steckt.

(185) Die Vielfalt entsteht z. B. durch Mutationen.

(208-212) Entwicklung hat etwas mit Mutation und Anpassung zu tun, in bestimmten Lebensräumen. Die Tiere haben sich am besten angepaßt. Die Entwicklung wird besser und schreitet fort, zumindest im Tierreich.

(229-248) Bei dem Anpassungsvorgang geht es ja auch immer ums Essen. Z. B. die

Affen, die in Gebieten mit vielen Bäumen und viel Essen leben und sich durch ihren Körperbau schnell fortbewegen können, indem sie sich weiterhangeln und so auch an die Früchte kommen oder die Nahrungsmittel, die sie brauchen. Und der, der die besten Voraussetzungen dazu bietet, um an seine Nahrung zu kommen, der wird sich eben weiterhin weiterentwickeln und möglichst viele Nachkommen haben. Und die werden ungefähr die gleichen Gene tragen, wie er auch, die das Weibchen und das Männchen an ihre Nachkommen weitergegeben haben. Und so setzt sich diese Form weiter durch. Oder z. B. die Löwen in der Steppe: Nur der, der auch wirklich schnell und kräftig ist bei den Löwen, entwickelt sich weiter und hat Nachkommen, die auch die besten Voraussetzungen für ein angepaßtes Leben in dieser Umgebung haben.

(252-261) Beispiel Giraffe: Da hat sich durch Mutationen der Hals irgendwie verlängert, und jetzt sind sie in der Lage, an Bäume zu gehen und in einer größeren Höhe die Früchte oder die Blätter abzureißen.

(1075-1131) Es ist schwer vorstellbar, daß aus diesen geringen Lebensformen die abgebildeten Organismen entstehen können. Vielleicht entstand erstmal eine Zelle, die sich im Laufe der Zeit vermehrt hat. Diese Organismen sind vielleicht angewachsen und komplexer geworden, und daraus sind neue Lebensformen entstanden. Vielleicht haben sie sich in diesem Tümpel verteilt, und in den verschiedenen Gebieten haben sich die Lebensformen individuell weiterentwickelt. Vielleicht sind auch mehrere Tümpel aus den gleichen Bestandteilen entstanden, und die Verschiedenheit ist dadurch entstanden, daß sich die Lebensformen in verschiedenen Gebieten verschiedenen klimatischen Bedingungen anpassen mußten. Das finde ich faszinierend, daß bei universellem genetischen Code, also gleichen Bestandteilen, so viele verschiedene Dinge entstehen können.

Ursprung

(151-156) Zur Beziehung gehört dieser gemeinsame Ursprung. Man spricht immer von dieser Ursuppe, in der erstmal organische Stoffe entstanden sind und daraus die ersten Zellen, Einzeller und so. Daß daraus so vielfältige Lebensarten entstanden sind, finde ich beeindruckend, irgendwie toll.

(1008-1033) Wissenschaftler gehen davon aus, daß das Leben in irgendeinem Tümpel entstanden ist, wo chemische Prozesse abgelaufen sind. Durch Elektrizität sind dann auch organische Verbindungen entstanden, aus denen komplexere Verbindungen und daraus dann schon die ersten Organismen, irgendwelche Blaualgen, die ersten Einzeller, die sich dann zu den ganzen Lebensformen unaufhaltsam fortentwickelt haben, über Jahrmillionen oder vielleicht sogar Jahrmilliarden. Ich habe mal gehört, daß man versucht hat, diesen Anfangsprozeß im Labor nachzustellen, diese Ursuppe, und daß man ein paar organische Stoffe herstellen konnte.

Kennzeichen

(1140-1181) Ein Lebewesen zeichnet aus, daß es sich von selbst bewegt, beim Men-

schen bewußt und bei Tieren und Pflanzen mehr unbewußt. Außerdem ist es in der Lage, einen Lebensraum einzunehmen und zu nutzen und sich zu ernähren. Es ist vergänglicher als unbelebte Materie. Es kann sich selber erhalten oder etwas zum Leben beitragen, z. B. die Pflanzen mit ihrer Photosynthese, die als einzige in der Lage sind, anorganische Stoffe in organische umzuwandeln. Und die Tiere und Menschen bieten wieder den Pflanzen Nahrung, z. B. Kohlendioxid. Dann gehören auch die Prozesse zwischen den Lebensformen dazu, sozusagen die Fortpflanzung oder, bei den Menschen, die zwischenmenschlichen Beziehungen. Leben ist, daß Sachen auf einen Organismus einwirken, die er verarbeitet und dementsprechend auf seine Umwelt reagiert. Dazu gehört auch Wahrnehmungsgabe.

Extraterrestrisches Leben

(189-194) Wenn es wirklich andere Lebensformen auf anderen Planeten gibt, sehen die wahrscheinlich so anders aus, daß es für uns kaum vorstellbar ist. Ob es auch wieder so viele verschiedene Formen von Leben auf anderen Planeten im Universum gibt - diesen Gedanken finde ich faszinierend.

(1039-1069) Ja, ich denke doch, daß auf anderen Planeten Leben entstehen könnte. Es ist zwar unheimlicher Zufall, daß sich die Erde in dem Winkel und dem Abstand von der Sonne befindet und in einer Galaxis, die durch ihre Spiralform Leben begünstigt, aber bei dieser Vielzahl von Galaxien und Sternen - sogar in unserer Galaxie könnte es Planeten geben, deren Sonne nicht zu viel und nicht zu wenig Strahlungskraft hat, um Lebensformen zustande zu bringen. Die Neugierde darüber, wie diese Lebensformen aussehen könnten, ist groß. Aber ich weiß nicht, ob man jemals in Kontakt treten könnte mit diesen Leuten bzw. Lebensformen.

3.2.5.1.2 Vorstellungen über den Menschen

Ethik

(265-294) Körperliche Veränderung kann Vorteile, aber auch Nachteile mit sich bringen. Diese Lebensformen sind dann benachteiligt. Bei den Menschen versucht man ja, die Benachteiligten in die Gesellschaft zu integrieren, damit die auch ein Leben haben, was angenehm ist und was dem Leben der Leute ohne körperliche Behinderung möglichst nahe kommt oder entspricht. Das ist vielleicht auch das, was den Menschen ausmacht, daß er auch versucht, die Schwächeren zu integrieren, zumindest in vielen Gebieten. Man sieht ja am Krieg und am Egoismus der Leute, daß das halt doch nicht funktioniert. Aber man versucht doch, möglichst den Leuten zu helfen und läßt sie nicht nur ihr Leben hinvegetieren. Aber im Tierreich ist das teilweise genauso, z. B. bei den Walen: Wenn einer von einem Walfängerboot angegriffen wird, bauen die sich schützend um ihren Artgenossen herum. Das finde ich so faszinierend bei den großen Tieren, daß die irgendwie diesem Tier helfen wollen. Nur, daß der Mensch das auf andere Weise ausdrückt.

Mensch und Evolution

(320-346) Man könnte sagen, daß es Fortschritt ist für eine bestimmte Art, wenn sie sich möglichst gut an die Umgebung angepaßt hat. Aber unter den Menschen, wenn man an die Technik denkt, hat Fortschritt für mich manchmal einen negativen Touch. Wenn man z. B. sein Wissen über Evolution oder über Genetik ausnutzt und versucht, da direkt einzugreifen in die Evolution oder in Zufallsmutationen, wie es die EU macht, die an Pflanzen herumdoktort, um die genetisch so zu gestalten, daß sie länger fruchtig bleiben oder nicht so anfällig sind für Parasiten oder Läuse. In der Tierwelt passiert die Anpassung unbewußt, also ungewollt, wie durch Zufall. Aber der Mensch ist schon in der Lage, bewußt einzugreifen.

(350-363) Man kann dieses Wissen auch zum Guten benutzen, z. B. wenn man an Krankheitsbilder denkt, die genetisch veranlagt oder vererbt sind, aber das ist im Moment wohl noch ziemlich sinnlos, oder für Agrarsteigerungen, da kann man dann mehr Pflanzen auf einer kleineren Fläche anbauen. Aber ich weiß nicht, ob der Mensch das Recht hat, direkt in die Natur einzugreifen und sozusagen einem Evolutionsschritt vorzugreifen.

(372-380) Ich denke, daß es einfach nicht richtig sein kann, daß man eine Ziege und ein Schaf kreuzt und dann eine Lebensform entsteht, die eigentlich völlig gequält ist, daß Tiere leiden müssen, nur weil Wissenschaftler den Ehrgeiz haben, irgendwelche Experimente zu unternehmen.

(404-464) Aber vielleicht ist das menschliche Fortschrittsdenken auch Teil der Entwicklung oder Evolution. Vielleicht ist eine vom Menschen erzwungene Naturkatastrophe, z. B. durch hohen CO₂-Ausstoß, doch Teil der Evolution und Teil dieses Gesamtbildes. In einem Artikel habe ich gelesen, daß es auch ohne menschlichen Eingriff schon fünfmal zu einer Katastrophe kam und Lebensformen ausgerottet wurden. Ein Grund war, daß zu viel organisches Material anfiel, daß sich die Bäume so über das Land ausgebreitet hatten, daß viel totes organisches Material in die Weltmeere geschwemmt wurde und dort die Tiere regelrecht erstickt sind. Aber vom Gefühl her würde ich sagen, kann es so einfach nicht richtig sein, weil auch so viel dabei falsch läuft und so viele Menschen darunter leiden müssen.

(661-675) In Australien gab es mal einen ziemlich großen Vogel mit einem dicken Schnabel, der wurde einfach ausgerottet. Weil er nicht so schnell laufen konnte - der war auch flugunfähig - haben ihn die Hunde der Einwanderer teilweise gerissen. Die Dinosaurier sind zwar auch ausgestorben, aber hier ist es das Verschulden des Menschen gewesen, daß dieser Vogel ausgestorben ist.

Mensch und Natur

(754-771) Den Menschen sehe ich als Teil dieser Lebewesen, dieser ganzen Natur. Aber im Laufe der Zeit, auch religiös gesehen, wurde der Mensch als überlegen und auserwählt hervorgehoben von diesen ganzen Tieren. Aber von seiner Intelligenz,

seiner Komplexität, ist er den Tieren, die hier abgebildet sind, überlegen. Aber ich weiß nicht, ob er in der Art, wie er sich der Natur anpaßt oder in ihr lebt, den Tieren überlegen ist. Die Tiere leben mehr in Harmonie mit der Natur, zumindest gezwungenermaßen und der Mensch arbeitet in vielen Bereichen gegen die Natur, indem er sich Gesetze der Natur zu eigen macht und so eingreift, daß er andere Lebensformen oder Tiere ausrottet.

(787-829) Das Tier lebt in Harmonie mit der Natur, weil es nicht dieses Fortschrittsdenken hat. Es lebt in der Natur und ernährt sich von ihr, gibt aber genausoviel in die Natur zurück. Es kann nur soviel nehmen, wie ihm zusteht und ist nicht in der Lage, mehr von der Natur zu fordern. Wahrscheinlich hat das wieder mit der Intelligenz des Menschen zu tun, daß er sich Methoden ausdenkt, um die Natur, in Führungsstrichen, sinnvoll zu nutzen, aber manchmal die Konsequenzen dabei außer Acht läßt. Naturvölker, wie Indianer, leben auch in Harmonie mit der Natur. Weil sie die Natur noch nicht so entschlüsselt hatten, war sie noch etwas Besonderes. Wenn man die Wissenschaft betrachtet, könnte man sagen: Je mehr man über die Natur weiß, desto faszinierender und beeindruckender ist sie auch. Aber manchmal verliert sie dann dieses Geheimnisvolle und man verliert vielleicht den Respekt davor, wenn man weiß, wie sie funktioniert. Aber ich denke, davon muß man wegkommen: Je mehr man über die Natur weiß, z. B. über diesen Ökologiestrom, der aus diesem Geben und Nehmen besteht, desto mehr muß man sich bewußt werden, daß es gerade etwas Besonderes ist.

(964-982) [Zu Abb. 4] Die Kluft zwischen dem zivilisierten Menschen und der Natur überbrückt man manchmal im Urlaub, wenn man in einer Landschaft ist, die nichts mit dem Stadtleben zu tun hat. Dann fühlt man sich wohl und spürt manchmal innerlichen Frieden und ist immer wieder überrascht, daß das eigentlich etwas ganz Natürliches und uns doch so Fernes ist. Das einzige, was uns mit der Natur vielleicht noch verbindet, sind die Haustiere oder wenn man mal in den Wald geht.

(986-1003) Der Wald ist so eine Art Oase in der Großstadt, die vom Menschen gefährdet wird. Das verschlechtert sich von Jahr zu Jahr. Und wenn man sich dessen bewußt wird, ist es schon sehr erschreckend. Der Mensch ist sich gar nicht bewußt, daß er auch mal aus dieser Natur entstanden ist und mit da hineingehört.

Stellung des Menschen

(833-855) Irgendwie sehe ich den Menschen schon als etwas Besonderes an. Ich mag Menschen einfach, ihre Gefühle und ihr Denken, und daß es so viele verschiedene Menschen gibt und Individuen und daß jeder die Welt ganz anders erlebt. Bei Tieren funktioniert das nach einem gewissen Schema. Die denken nicht darüber nach, warum sie gerade das Tier reißen. Aber der Mensch macht sich manchmal philosophische Gedanken dazu. Die verschiedenen Gedankenansätze der verschiedenen Leute, ihre Werte und Vorstellungen, das finde ich toll. Deswegen ist der Mensch schon etwas Besonderes. Aber er hat nicht das Recht, sich über andere Lebensformen zu stellen und eine Art Gott zu spielen, z. B. in Bezug auf die Gene.

(863-872) Die Stütze, die hier am Baum dran ist, diese Klammer, wo der Mensch mit dem Anzug draufsteht [Abb. 3], finde ich bezeichnend. Der Mensch hat sich sozusagen einen künstlichen Arm zu diesem Baum geschaffen, als ob das, was er jetzt erreicht hat, nicht dazugehört zu der Natur. Erst die Evolution bis zum Homo sapiens, der noch nackt dargestellt wird, noch ursprünglich - Tiere haben ja auch keine Kleidung an - und dann dieser Arm mit dem Mann, der wie ein Manager auf mich wirkt, der sehr schnecke angezogen ist. Wir haben diesen Evolutionsschritt selber geschaffen und sind jetzt etwas Besonderes. Das Bild wirkt auf mich ein bißchen erschreckend, weil es zeigt, daß der Mensch nicht mehr dazugehört.

(921-946) Für die Völker ohne diesen technischen Fortschritt könnte man vielleicht noch einen natürlichen Ast hinzeichnen, der niedriger ist, als dieser metallische Arm [zu Abb. 3]. Diese Klammer symbolisiert vielleicht auch, daß der Mensch nicht mehr in der Lage ist, in der Natur zu leben. Man hat sich daran gewöhnt, in den Supermarkt zu gehen und da seine Lebensmittel zu kaufen und ist nicht mehr in der Lage, die selber herzustellen. Das ist so eine Spezialisierung. Man hat mehr Zeit zu anderen Dingen. Aber ich weiß nicht, ob das der richtige Weg ist.

3.2.5.1.3 Religiöse Vorstellungen

Sinnfrage

(135-147) Die Beziehung besteht auch darin, daß alles in das Gesamtbild gehört, auch das letzte kleine Sandkorn in diesem Universum, und es ist schade, daß schon so viele Tierarten ausgerottet wurden oder ausgestorben sind. Bei den Dinosauriern war das diese Naturkatastrophe, aber auch vom Menschen, der ja auch mit in dieses Gesamtbild gehört, wurden Tiere ausgerottet.

(1185-1243) Die Frage, ob die Entstehung der Lebewesen einen Sinn hat, finde ich schwer. Ich finde es schön, daß es so etwas gibt, und daß die Lebewesen aktiv an diesen Prozessen teilnehmen und die Möglichkeit haben, so viel zu schaffen. Aber vielleicht ist es auch nur ein dummer Zufall, daß wir entstanden sind durch ein bißchen chemische Prozesse und weil dieser Planet diesen Platz im Sonnensystem einnimmt. Die Menschen denken, wir hier sind die Größten, und dabei war es nur ein dummer Zufall, daß wir entstanden sind. Man kann auf höhere Gewalt zurückgreifen und denken, daß es doch einen Gott gibt, der Sinn hinter diesen ganzen Sachen macht. Ich glaube nicht, daß wir irgend ein Ziel anstreben, aber wenn wir schon mal entstanden sind, sollten wir vielleicht dem Ganzen einen Sinn geben. Ich denke, daß Menschen Freundschaft und Liebe empfinden, gibt dem schon einen Sinn. Das sind ja auch die Faktoren, die Menschen erst zum Menschen machen, daß Emotionen entstehen können, aber natürlich auch aggressive Emotionen. Ob da eine höhere Gewalt dahinter steckt, weiß ich ja nicht. Aber wenn man davon ausgeht, daß Lebewesen da sind, dann schaffen sie sich auch ihren eigenen Sinn, z. B. nach dem Guten zu streben. Daß Lebewesen entstanden sind, darin sehe ich erstmal nicht so den Sinn.

(1247-1275) Vielleicht haben sich die Menschen in der Geschichte ihren eigenen Sinn

gegeben, indem sie z. B. Götter erschaffen haben oder Gott, so eine höhere Instanz, damit nicht alles so sinnlos klingt. Ich denke, daß es gar nicht falsch ist vom Menschen, sich so etwas zu schaffen, daß in jedem Lebewesen, in der Umwelt, der Natur so eine Art Geist ist. Und daß man das immer im Zusammenhang sehen muß, daß jedes Individuum ein Individuum ist, was aber gleichzeitig auch in diesem großen Zusammenhang zu sehen ist. Und daß dahinter doch etwas Mystisches oder Göttliches steckt, was wir nicht greifen können, trotz dieses ganzen Fortschritts oder dieser biologischen Erkenntnisse, die ich ja nicht schlecht finde. Das Streben nach dem Göttlichen oder Perfekten gibt auch einen Sinn. Das ist auf der einen Seite vielleicht ein guter Faktor, beinhaltet auf der anderen Seite aber auch sehr viel Ehrgeiz und Egoismus, weil jeder für sich dann der Beste sein möchte.

Gottesvorstellung

(1280-1294) [Zu Zitat 2a] Ich habe nicht die Vorstellung, daß uns der richtende und weisende Gott aus Lehm geschaffen hat, sondern daß Gott in Jedem zu sehen ist, in jedem Lebewesen, was hier geschaffen wird und auch in der unbelebten Materie. Daß alles diesen Hauch von etwas Besonderem hat und daß das Gott ausmacht und er dieses Werdende und Wachsende darstellt.

(1303-1324) [Zu Zitat 2b] Den Menschen als Gottes Mitarbeiter sehe ich nicht auf die Weise, daß man eben Gott spielen möchte, daß man stellvertretend auf der Erde als Gott fungiert, sondern als Mitarbeiter im Leben sozusagen. Denn wenn in allem etwas Göttliches ist, dann ist man ja verbunden mit Gott und verkörpert auch dieses Göttliche, indem man lebt und nicht nur einfach existiert. Man ist auch in dem Sinne Mitarbeiter an diesem Leben, indem man jeden Tag und auch seine Umgebung als etwas Besonderes ansieht und auch in dem Sinne, daß wir uns in diesen Zusammenhang, in dieses Leben fügen.

(1348-1380) [Zu Zitat 1a] Wenn man das so in der Bibel liest, dann verkörpert dieser Gott so eine Art Menschenbild. Der schafft das alles wie so ein Arbeiter. Aber für mich persönlich ist das mehr so etwas Abstraktes, daß in der Schaffung dieser Lebensformen etwas Besonderes liegt, auch wenn das wissenschaftlich gesehen so eine Art Zufall ist. Wenn man sich fragt, was das Universum überhaupt ist, sind das so Momente, wo man erstmal keinen Halt mehr hat, wo man in so einen Abgrund fällt. Dann ist es für den Menschen vielleicht auch ein notwendiger Halt, wenn man sich etwas Göttliches vorstellt, was dem Ganzen wieder einen Sinn verleiht.

(1387-1401) [Zu Zitat 1b] Dieses Herrschen des Menschen, wie es in Genesis I steht, finde ich negativ. Er macht sich zwar dieses Gewürm und Getier zu Nutzen und lebt davon und ist den Tieren auch in seiner Intelligenz überlegen, aber trotzdem glaube ich nicht, daß er das Recht hat, zu herrschen und zu richten. Der Mensch dient ja der Natur eigentlich genauso, indem er nimmt und gibt.

(1405-1417) Ich verbinde das immer mit diesen Naturvölker oder Indianern, die nicht dieses Herrschen hatten. Sie waren sich bestimmt auch bewußt, daß sie von ihrer

Intelligenz her den Tieren überlegen waren und daß die Tiere oder Pflanzen da sind, um sie zu ernähren, aber sie haben sie auch noch respektiert und als etwas Besonderes angesehen. Man darf nicht vergessen, daß die Natur etwas Besonderes ist und daß sie auch ganz schnell kaputt gemacht werden kann, daß vieles schon kaputt gemacht wurde und Tiere ausgestorben sind.

3.2.5.2 Interview Kerstin: Explikation

Persönlicher Eindruck

Kerstin interessiert sich sehr für biologische Themen und wissenschaftliche Forschungsergebnisse. Dementsprechend zeigt sie ein großes biologisches Allgemeinwissen. Ihr spezielles Wissen über Evolutionsbiologie ist erstaunlich gut, gemessen daran, daß sie in der Sek II noch keinen Unterricht in Evolution hatte. Neben dem Unterricht zum Thema Evolution in der 10. Klasse stellt die Lektüre von populärwissenschaftlichen Artikeln und Büchern offenbar eine weitere Quelle ihres Wissens dar.

Kerstin äußert keine vorgefertigten Meinungen zu den Interviewfragen, sondern entwickelt diese gewissermaßen, indem sie laut nachdenkt. Sie wägt dabei jedes Mal sorgfältig das Für und Wider ihrer Argumente ab. Ihre dabei resultierende Meinung ist dann häufig gefühlsmäßig bestimmt.

Kerstins Faszination durch alle Lebewesen und besonders den Menschen, die in ihren Äußerungen zum Ausdruck kommt, läßt auf eine lebensbejahende Haltung schließen.

3.2.5.2..1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Kerstins Verständnis von Evolution ist insofern interessant, da sie diese spontan als Entwicklung bezeichnet, die von selbst kommt. Das manipulative Eingreifen des Menschen, z. B. durch Gentechnologie und die dadurch bewirkten Veränderungen würden aus diesem Evolutionsbegriff herausfallen. Im Interviewverlauf diskutiert sie diese Charakterisierung, indem sie die Möglichkeit einräumt, daß doch jegliches menschliche Handeln Teil der Evolution sein könnte. Letztendlich distanziert sie sich von dieser Betrachtungsweise, was bei ihren Vorstellungen über den Menschen deutlich wird. Hier deutet sich bereits ihre Sichtweise an, den Menschen sowohl als Teil, aber auch als Gegenüber der Natur zu sehen.

Entwicklung

Den grundlegenden Mechanismus für Entwicklung beschreibt Kerstin als Zusammenspiel zwischen Mutation und Anpassung an einen Lebensraum. Den Begriff Selektion verwendet sie dabei nicht, beschreibt den Anpassungsvorgang aber in allen Beispielen im Sinne der Selektionstheorie korrekt. Das Ergebnis der Entwicklung sei eine verbesserte Anpassung an Lebensräume und in diesem Sinne ein Fortschritt. Ein

Ziel würde mit der Entwicklung nicht angestrebt, mit ihr sei aber eine Zunahme an Komplexität verbunden. Komplexität verwendet Kerstin hier synonym für Intelligenz. Zusammen mit der Sonderstellung, die sie dem Menschen aufgrund seiner Intelligenz einräumt, ist damit eine Vorstellung von Höherentwicklung impliziert

Gegenüber einer eher nüchternen wissenschaftlichen Erklärungsebene für die Entwicklung der Lebewesen ist Kerstins Erstaunen über das tatsächliche Ablaufen der Entwicklung und ihre Begeisterung für die Vielfalt der Lebewesen auffällig.

Ursprung

Hinsichtlich der Entstehung des Lebens geht Kerstin von der evolutionsbiologischen Hypothese der Ursuppe aus. In irgendeinem Tümpel seien durch Elektrizität die ersten organischen Verbindungen entstanden, aus denen komplexere Verbindungen und dann Einzeller, z. B. Blaualgen, die sich dann unaufhaltsam zu den vielfältigen Lebensformen entwickelt hätten.

Die Entwicklung der vielfältigen Lebensformen stellt sie sich, ausgehend von einer oder von mehreren Ursuppen, mit gleichen Bestandteilen vor. Im ersten Fall würde die Diversifikation der Organismen eines Tümpels durch die Besiedlung unterschiedlicher Bereiche bewirkt. Diese Vorstellung ist vergleichbar mit der Ausbildung unterschiedlicher ökologischer Nischen. Im zweiten Fall würden sich die Organismen der verschiedenen Tümpel z. B. durch unterschiedliche klimatische Bedingungen unterschiedlich entwickeln und so den Ausgangspunkt für die Vielfalt darstellen. Entgegen der heute für wahrscheinlich befundenen Annahme impliziert der zweite Fall, daß der genetische Code mehrfach entstanden wäre. Diese Annahme steht für Kerstin nicht im Widerspruch zur Universalität des genetischen Codes, von dem sie ebenfalls ausgeht.

Die Entstehung des Lebens hält Kerstin entsprechend den wissenschaftlichen Annahmen für ein zufälliges Ereignis.

Kennzeichen

Lebewesen sind für Kerstin etwas Aktiv-Gestaltendes in dem Sinne, daß sie sich selbst erhalten oder etwas zum Leben beitragen (sie erwähnt in diesem Zusammenhang die Photosynthese und den Kreislauf der Nährstoffe). Gegenüber unbelebter Materie würden sich Lebewesen durch Selbsterhaltung, Vergänglichkeit, Bewegung, Wahrnehmung, Informationsverarbeitung und die Prozesse zwischen den Organismen auszeichnen. Diese Prozesse seien die Fortpflanzung und beim Menschen die zwischenmenschlichen Beziehungen, die für Kerstin sehr wichtig sind.

Extraterrestrisches Leben

Kerstins Vorstellung von der Existenz extraterrestrischen Lebens korrespondiert mit ihrer materialistischen Erklärung der Entstehung des Lebens. Die Neugierde, die sie darüber ausdrückt, wie diese Lebensformen wohl aussehen mögen, drückt auch hier wieder ihren Enthusiasmus über alles Lebendige aus.

3.2.5.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Kerstin begreift den Menschen einerseits als Teil der Natur und sieht ihn andererseits als ihr übergeordnet an. (Sie selbst spricht von der Überlegenheit des Menschen, der Begriff Überordnung kennzeichnet ihre Ausführungen aber genauer.)

Teil der Natur sei er insofern, als er aus der Natur entstanden sei und in sie hineingehöre. So sieht sie die stammesgeschichtliche Verwandtschaft des Menschen mit den Affen als gegeben an. Ein Indiz dafür sind ihre Gefühle angesichts einer Abbildung (kleiner Orang-Utan, der sich am Körper seiner Mutter festklammert), wo sie eine Frau mit Baby assoziiert.

Kerstin hält die Entstehung des Menschen für ein zufälliges Ereignis. Auch ihre Äußerung, daß die Entstehung von Lebewesen nicht auf den Planeten Erde beschränkt sei, und ihr Bedauern, daß man mit diesen "Leuten" (sie hält offenbar auch intelligentes Leben für denkbar) nicht in Kontakt treten könne, unterstreicht ihre Auffassung, daß menschliches Leben Teil der Natur sei.

Eine Sonderstellung des Menschen, die ihn über die Natur stellt, sieht sie darin begründet, daß der Mensch im Unterschied zu Tieren und Pflanzen, die unbewußt leben und bei denen alles nach einem gewissen Schema funktioniere, Bewußtsein habe. Wegen seiner Intelligenz sei er in der Lage, die Gesetze der Natur zu erkennen. Das sei einerseits faszinierend, andererseits würde es aber auch dazu führen, daß der Mensch mit zunehmendem Wissen den "Respekt" vor der Natur verliere.

Das zunehmende Wissen über die Natur, gepaart mit einem Fortschrittsdenken, bewirke, daß der moderne Mensch, im Gegensatz zu Tieren oder Naturvölkern, nicht mehr in Harmonie mit der Natur lebe. Harmonie bedeutet für Kerstin ein Zustand optimaler Anpassung und eine ausgeglichene Bilanz zwischen Geben und Nehmen bezüglich der natürlichen Ressourcen.

Mit Fortschrittsdenken bezeichnet Kerstin das Bestreben des modernen Menschen, maximalen Nutzen aus der Natur zu ziehen, ohne die negativen Konsequenzen zu beachten. Der Mensch würde dadurch gegen die Natur arbeiten.

Das Fortschrittsdenken und die dadurch bedingten Eingriffe in die Natur beurteilt Kerstin sehr kritisch. Sie erwähnt in diesem Zusammenhang unter anderem die Ausrottung von Tieren, die drohende Klimakatastrophe und das Waldsterben. Besonders verurteilt sie die Bestrebungen der Gentechnologie, auch wenn diese zum Guten, z. B. zur Heilung von Erbkrankheiten genutzt werden könnten. Der Mensch dürfe keinem Evolutionsschritt durch Genmanipulation vorgreifen. Evolution sei etwas, das von selbst komme. Kerstin spricht dem Menschen das Recht ab, in die Natur einzugreifen. Sie wünscht sich, daß die Wissenschaft zu der Erkenntnis führe, daß die Natur etwas "Besonderes" sei, was es zu schützen gelte.

Die Ansicht eines Freundes, daß das Eingreifen des Menschen auch Ergebnis und Teil der Evolution sei und daß Naturkatastrophen auch ohne menschliches Zutun stattfinden, überzeugt sie nicht. Aus jener Perspektive hätte der Mensch strenggenommen keine Sonderstellung und keinerlei Verantwortung, was ihren moralischen Ansprüchen

an sein Verhalten gegenüber der Natur widersprüche.

Etwas Besonderes im positiven Sinne sei der Mensch auch wegen seiner Fähigkeit zu fühlen und zu denken, sogar philosophisch zu denken. Kerstin ist fasziniert von der Tatsache, daß Menschen verschiedene Gedankenansätze, Vorstellungen und Werte haben. Freundschaft und Liebe zu empfinden sind für sie hohe Werte.

Einen Grund dafür, daß sich der Mensch im Laufe seiner Entwicklung als überlegen und auserwählt gegenüber den Tieren begreift, sieht Kerstin in der christlichen Religion.

3.2.5.2.3 Religiöse Vorstellungen

Die Frage nach dem Sinn der Entstehung der Lebewesen assoziiert Kerstin in Gedanken offenbar mit der Frage nach dem Sinn des menschlichen Lebens. Sie beantwortet beide Fragen, ohne sie klar voneinander abzugrenzen. Versucht man beides voneinander zu trennen, ergeben sich folgende Aussagen:

Im Zusammenhang mit den Fragen nach der Entstehung und Vielfalt der Lebewesen hat Kerstin keine personelle Vorstellung von einem schöpfenden Gott. Sie glaubt nicht, daß mit der Entstehung der Lebewesen an sich eine Absicht verfolgt wird oder daß mit ihr ein Ziel angestrebt wird, was ihrer Überzeugung entspricht, daß das Leben zufällig entstanden sei. Die Entwicklung verlaufe nach ihrer eigenen Gesetzmäßigkeit, entsprechend der Evolutionstheorie und bedürfe keiner äußeren Steuerung. Kerstin ist dabei nicht dogmatisch wissenschaftsgläubig. Die Hypothese, daß hinter allem doch eine höhere Gewalt stehen könnte, läßt sie zu. Sie könne es ja nicht wissen. Für sie selbst scheint diese Annahme jedoch keine Bedeutung zu haben.

In Bezug auf den Sinn des Lebens hält sie Gott bzw. Götter für Konstrukte des Menschen, die zum einen Halt geben angesichts unerklärlicher Phänomene und zum anderen Sinn stiften. Diese sinnstiftende Funktion ergibt sich für sie automatisch, denn wenn Menschen da seien, würden diese sich auch einen "Sinn" schaffen. Und sie findet es auch richtig, daß die Menschen sich einen "Sinn" geben, z. B. nach dem "Guten" oder "Göttlichen" zu streben. Es scheint ihr, als sei es ein Bedürfnis des Menschen, seinem Leben einen Sinn zu geben. Nur die sinnstiftenden Inhalte können unterschiedlich sein. Für Kerstin sind es z. B. Freundschaft und Liebe.

Obwohl die wissenschaftlichen Antworten auf die Fragen nach der Entstehung der Lebewesen und deren Entwicklung logisch nachvollziehbar seien, gibt es für Kerstin hinter den Phänomenen etwas Ungreifbares, Mystisches (hier im Sinne von unerklärlich und geheimnisvoll), Göttliches. Alles habe den Hauch von etwas Besonderem. Auch in der unbelebten Materie sieht sie dieses Göttliche verkörpert. Alles, belebte und unbelebte Materie, stehe in einem Zusammenhang und forme dieses "Gesamtbild". In dieses Gesamtbild sind für sie sowohl der Makrokosmos als auch der Mikrokosmos einbezogen, und auch der Mensch als Individuum füge sich da hinein. (Auf diese Teil-Ganzes-Beziehung geht sie im gesamten Interview immer wieder ein.) Kerstin hat also keine personelle, sondern eine numinose Gottesvorstellung. Für sie ist Gott etwas Abstraktes. Ihre Weltsicht erinnert damit an die pantheistische Weltsicht,

wie sie in Interpretationen von Spinozas Philosophie zum Ausdruck kommt. Demzufolge ist die Materie eine ewig existierende Gottnatur, die keine andere Ursache als sich selbst hat.

3.2.5.3 Interview Kerstin: Strukturierte Aussagen

3.2.5.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Entwicklung in der Zeit*"

Evolution ist die Entwicklung und Entstehung der verschiedenen Lebensformen im Verlaufe der Zeit.

Konzept: "*Nicht zielgerichtet*"

Evolution verläuft nicht zielgerichtet.

Konzept: "*Selbstlaufende Evolution*"

Evolution ist die Entwicklung, die ohne Eingriffe des Menschen, von selbst abläuft.

Konzept: „*Schwer vorstellbare Evolution*“

Die Entstehung der Vielfalt der Organismen in diesem feindlichen Universum ist schwer vorstellbar.

Entwicklung

Konzept: "*Verbesserte Anpassung*"

Entwicklung ist ein fortlaufender Vorgang, der in der verbesserten Anpassung der Lebewesen an ihren Lebensraum besteht.

Konzept: "*Auslöser Mutation*"

Entwicklung wird durch Mutationen ausgelöst, die beim Organismus Veränderungen bewirken. Organismen mit vorteilhaften Veränderungen haben viele Nachkommen, die die entsprechenden Gene an ihre Nachkommen weitergeben.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Entwicklung ist eine Höherentwicklung im Sinne von zunehmender Komplexität, die sich als zunehmende Intelligenz bemerkbar macht.

Ursprung

Konzept: "*Ursuppe*"

Das Leben ist zufällig aus einer Ursuppe oder mehreren entstanden.

Konzept: "*Einzeller*"

Wissenschaftler gehen davon aus, daß die ersten Lebewesen Einzeller, irgendwelche Blaualgen, waren.

Kennzeichen

Konzept: "*Lebensmerkmale*"

Leben ist durch Bewegung, Stoffwechsel, Vergänglichkeit, Selbsterhaltung, Interaktion (z. B. Fortpflanzung) und Informationsverarbeitung ausgezeichnet.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Andere Lebensformen*"

Auf anderen Planeten könnte auch Leben entstehen. Die Lebensformen unterscheiden sich aber wahrscheinlich sehr von denen auf der Erde.

3.2.5.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Mensch und Natur

Konzept: "*Ambivalente Stellung des Menschen*"

Einerseits ist der Mensch Teil der Natur und darf sich nicht über andere Lebensformen stellen. Andererseits ist er der Natur übergeordnet, da er wegen seiner Intelligenz die Naturgesetze erkennen kann.

Konzept: "*Besonderer Mensch*"

Der Mensch ist wegen seines Bewußtseins, seiner Fähigkeit zu philosophischen Gedanken, seiner Werte und Gefühle etwas Besonderes.

Konzept: "*Leben in Disharmonie*"

Wegen seines Fortschrittsdenkens lebt der Mensch, im Gegensatz zu Tieren oder Naturvölkern, nicht in Harmonie mit der Natur. Er soll die Natur schützen, anstatt sie auszubeuten.

3.2.5.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: "*Zufall*"

In der Entstehung der Lebewesen liegt kein Sinn (d. h. äußere Absicht durch Gott).

Konzept: "*Lebenssinn*"

Der Mensch gibt seinem Leben selber einen Sinn. Gott bzw. Götter sind vielleicht als sinnstiftende Instanzen vom Menschen geschaffen worden.

Konzept: "*Grenzen der Wissenschaft*"

Hinter den Phänomenen ist etwas Göttliches, Mystisches (im Sinne von unerklärlich und geheimnisvoll), das mit wissenschaftlichen Methoden nicht zu erklären ist.

Konzept: "*Pantheismus*"

Gott ist etwas Abstraktes, was durch den gesamten Mikro- und Makrokosmos verkörpert wird. Alles hat dadurch den Hauch von etwas Besonderem und gehört zu einem "Gesamtbild".

3.2.6 Interview Öznur

3.2.6.1 Interview Öznur: Geordnete Aussagen

3.2.6.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(10-12) Einige Abbildungen [Abb.1a-h], vor allem das mit dem Dinosaurier [Abb.1c], erinnern stark an Jurassic Park oder überhaupt an die damalige Zeit, in der die Tiere lebten.

(199-207) Wenn ich an Evolution denke, denke ich an Entwicklung, Entwicklung vom Menschen in seinen verschiedenen Phasen und von Tieren vor allem. Sei es von Fossilien, meinetwegen von den Dinosauriern oder irgendwelchen Echsenartigen, die damals gelebt haben und sich jetzt zu kleinen Tieren umgewandelt haben. Evolution ist überhaupt die Umwandlung von allen Lebewesen, die bis heute noch da sind oder nicht mehr da sind. Die, die nicht mehr da sind, gehören auch dazu, irgendwelche Fossilien oder so. Es sind mehrere einzelne Teile.

Entwicklung

(65-86) Eine Beziehung zwischen den Dinosauriern und den anderen Tieren gibt es für mich in der Hinsicht, daß die irgendwo alle miteinander verwandt sind. Sie ähneln sich. In der Biologie würde man nicht sagen, daß sie unbedingt verwandt sind. Aber allgemein sind sie miteinander verwandt, weil es alles Tiere aus Fleisch und Blut sind. Auch wenn ich jetzt bei den Quallen nicht unbedingt sehe, daß das der Fall ist. Da ist auf jeden Fall eine Verbindung zwischen den Tieren. Bei den Krokodilen [Abb.1c], bei dem oberen sehe ich bedingt eine Verbindung zum Dino. Das Krokodil und diese Echsen da [Abb.1e], sind auf jeden Fall viel näher miteinander verbunden, als mit den Quallen hier. Sie ähneln sich zumindest äußerlich ein bißchen, mit ihrem langen Schwanz, dem Kopf und dieser länglichen Form. Und beide haben ungefähr die gleiche Haut.

(93-110) Die Verwandtschaft würde ich eher so vom Äußerlichen her beschreiben. Bei den beiden Bildern [Abb.1a u. c] ähnelt sich einfach das Äußerliche sehr. Die Füße sind hier auch Füße und die Art und Weise und diese längliche Form, die so schlangenförmig ist. Die Krokodilartigen haben auch die gleiche Form und die gleiche Haut und die fühlen sich auch gleich an, wenn man die anfaßt. Die haben kein Fell, wie z. B. der Affe. Die Arme und Beine vom Affen sind für mich eher menschlicher

als das hier, wie ein Mensch, der stark behaart ist, eine Fratze aufgesetzt hat und wo die Arme etwas zu lang und die Beine zu kurz geraten sind. Die Echsen ähneln dem Affen absolut nicht. Sei es z. B. auch nur, daß die Augen an den Seiten liegen und nicht wie beim Affen, bei diesem Orang-Utan [Abb.1b], daß sie vorne sind, so wie beim Menschen .

(118-123) Affen sind sehr intelligente Tiere. Die können dieses logische Verhalten und mit ihrer Art und Weise sind sie auf jeden Fall dem Menschen etwas näher als eine Eidechse. Ich denke, daß die einfach leben, d. h. essen, gebären, also sich fortpflanzen und sterben.

(143-159) Die Natur hat sich was dabei gedacht, daß z. B. die Dinos ausgestorben sind. Es lag daran, daß die Zeit der Menschen angefangen hat, daß die Menschen jetzt an der Reihe waren, ihr Werk zu vollbringen und daß da so große Tiere wie die Dinosaurier einfach keinen Platz mehr hatten. Die Menschen hätten sich da nicht ausleben oder nicht weiterentwickeln können. Das ist natürlich mit der Biologie nicht im Einklang. Aber vom Allgemeinen her sind sie aus diesem Grund ausgestorben. Da gibt es natürlich Theorien von der Kältezeit. Aber ich denke, daß es alles einen Sinn gehabt haben muß, diese große Abkühlung und diese Kälteperiode. Da gab es einfach nur noch diese kleineren Arten, von denen der Mensch sich ernähren konnte, z. B. Büffel oder Rinder, die dem Menschen nicht schaden konnten.

(165-176) In meinem Kopf kann ich das in Vereinbarung bringen. Die Zeit der Dinosaurier war vorbei und der Mensch war an der Reihe. Und die kleineren Tiere haben sich zurückentwickelt. So kann ich das, auch wenn ich an Gott denke, in Einklang bringen. Auch die Theorie, daß sie sich weiterentwickelt haben, daß sie von jemandem abstammen, kann ich mit Gott und seinen Erschaffungstheorien in Einklang bringen. So kann ich es mir logisch erklären.

(311-345) *Zu Schöpfungsaussagen aus dem Koran:* Ja, das denke ich auf jeden Fall. Das ist auch das, was ich vorhin gesagt habe. Das würde Darwins Theorie, daß das Beste sich selbst entwickelt hat, in den Schatten stellen. Darwins Theorie darüber würde also dann nicht unbedingt der Wahrheit entsprechen, wenn jemand jetzt daran glaubt.

(358-373) Im Koran ist es ja so, daß alles Gott erschaffen hat, und alles hat seinen Sinn und seinen Zweck. Und daß da jetzt eine Verwandtschaft zwischen den beiden liegt, daran ist ja nichts zu rütteln, es liegt ja eine Verwandtschaft vor. Aber diese Verwandtschaft, diese Abstammung und daß es sich weiterentwickelt hat, das hat ja Gott bewirkt. Gott hat gesagt, entwickle dich und, dann entwickelt sich das.

(391-406) Das hat sich ja nicht einfach alleine entwickelt, sondern Gott stand dahinter und hat es sich entwickeln lassen. Genau wie z. B. bei einer Frau, die schwanger ist, daß sich das Embryo langsam zu einem Menschen formt, daß es sich entwickelt. Irgendwo entwickelt es sich natürlich selber, aber Gott ist derjenige, der das bewirkt, daß es entsteht und daß es größer wird und wächst. So kann ich mir das vorstellen.

(410-431) Ich denke nicht, daß diese Entwicklung abgeschlossen ist. Ich weiß es nicht. Ich habe über die Hälfte des Korans auf arabisch gelesen. Ich habe nicht unbedingt verstanden, was drin steht, aber ich wußte schon, was drin steht. Ich habe ihn einfach gelesen und dann habe ich ihn zum Teil auf deutsch gelesen, damit ich es verstehe. Nur bin ich nicht zum Schluß gekommen, das war so eine Sache. Im Koran steht ja, daß der Mensch das höchste aller Geschöpfe ist. Aber ich weiß nicht, ob da jetzt steht, daß das abgeschlossen ist. Das Ganze ist vielleicht in dem Sinne abgeschlossen, daß wir uns nicht mehr verändern, daß wir nicht noch vier Arme oder vier Beine dazubekommen oder uns wieder zurückentwickeln. Wir kehren nicht wieder zum Affen zurück, sondern entwickeln uns vom Denken her. Zum Beispiel weiß heutzutage ein Kleinkind durch die Medien viel mehr als ein erwachsener Mensch, der vor fünfzig, sechzig Jahren gelebt hat. Und in fünfzig, sechzig, siebzig, achtzig Jahren wissen die Kleinkinder genausoviel, wie heutzutage ein Professor. Das Denken wird erweitert, aber äußerlich wird der Mensch sich nicht weiterentwickeln. Vielleicht, daß die Behaarung, die bei den Männern ja noch teilweise vorhanden ist, zurückgeht.

(438-465) Hinter allem steht irgendwo Gott, also Allah. Er hat irgendwann mal das Leben auf der Erde geschaffen. Nach der Biologie gab es da irgendwann einen Urknall und irgendwelche chemischen Reaktionen und die erste Uratmosphäre, und danach sind irgendwelche Pflanzen und Tiere und alles mögliche entstanden und Lebewesen überhaupt. Ich weiß jetzt nicht, ob er da saß und sich gedacht hat okay, jetzt werde ich irgendein Lebewesen erschaffen, eher, daß Gott einfach hinter allem steht und dies erschaffen ließ. Daß diese Reaktionen und das Leben überhaupt entstehen konnten, ist durch den Willen von Allah entstanden. Im Koran steht ja, daß der Gott den Menschen erschaffen hat. Er hat ihn geformt wie er aussehen soll und entstehen soll. Und ich kann mir das auch so erklären. Also, da gibt es zwei verschiedene Theorien nach meinem Denken. Erstens, daß Gott ihn irgendwie geformt hat, meinerwegen jetzt mich persönlich als Öznur. Und daß ich dann irgendwo geformt war und sozusagen meine Zeit abgewartet habe, bis ich mich, natürlich in den einzelnen Stadien, entwickelt habe, von der kleinen dreijährigen Öznur bis zur achtzehnjährigen Öznur. Daß diese Stadien irgendwo vorhanden waren oder sozusagen schon vorgeplant waren. Das ist klar. Und daß ich dann irgendwann mal, wenn meine Zeit reif war, geboren wurde und mich so weiterentwickelt habe. Aber auf jeden Fall hatte Gott sozusagen seine Finger im Spiel.

Ursprung

(38-59) Woher die Vielfalt kommt? Wenn ich das jetzt vom Glauben her beurteilen soll, würde ich sagen, auf jeden Fall von Gott, von Allah. Als Moslem sage ich Allah. Als Moslem, als gläubiger Mensch sage ich auf jeden Fall von Allah, aber nicht nur als gläubiger Mensch, eigentlich überhaupt von Allah. Einige, die das mit den Dinosauriern empfinden, könnten jetzt vielleicht sagen, wir stammen aus den früheren Zeiten, aus der Zeit wo die Fossilien herkommen. Aber als Moslem, wenn man an Gott glaubt und an Allah, dann glaubt man auch daran, daß alles, daß alle Lebewesen von Allah kommen, daß alles von einer höheren Macht kommt. Das bekräftigt auch

irgendwie den Glauben, finde ich. Ich denke mal, daß es auch kein Mensch schaffen würde, so auf seine eigene Art und Weise ein perfektes Lebewesen zu erschaffen. Das könnte kein Mensch vollbringen. Es muß schon etwas Höheres sein. So erkläre ich mir das zumindest.

(181-194) Herr Boch, mein Lehrer, hat mir das mal so erklärt, daß aus irgendwelchen chemischen Verbindungen und irgendwelchen Teilen die Erde entstanden ist, es dann irgendwann mal einen Urknall gab und noch irgendwas anderes. Und ich denke, wenn das die Evolutionstheorie ist, dann hat das mit Gott trotzdem noch einen Sinn. Aus dem Grunde, weil das ja nicht ohne weiteres geht mit den chemischen Verbindungen. Ich denke, daß Gott die erschaffen und dazu gebracht hat, daß chemische Reaktionen stattgefunden haben. Und dann sind irgendwann mal irgendwelche Lebewesen und Pflanzenarten entstanden. Auf jeden Fall, im hintersten Eck, also bevor es das All noch nicht gegeben hat, steht Gott hinter allem und hat das alles gemacht und getan.

Kennzeichen

(478-515) Lebewesen zeichnet erstens das Denken aus. Pflanzen sind auch Lebewesen, da könnte man sagen, die denken nicht. Aber ich denke, daß sie auch irgendwo denken, auf ihre eigene Art und Weise, durch irgendwelche chemischen Vorgänge. Nicht, daß es jetzt wie beim Menschen oder bei den Tieren ein Gehirn gibt. Zum Beispiel sagt man ja auch, daß Pflanzen auch eine Psyche haben. Wenn man schlecht zu einer Pflanze ist, geht die ein. Die spürt das irgendwo, daß man nicht gerade Pflanzenliebhaber ist, sondern im Gegenteil. Ich habe das selbst in diesem Jahr erlebt. Ich habe z. B. Pflanzen in meinem Zimmer, und die sind eingegangen, weil ich mich einfach nicht darum gekümmert habe. Aber meine Mutter, die hat sie über den Sommer gehegt und gepflegt und ab und zu hat sie sogar mit denen geredet: "ach meine Süßen" und so. Die hat sich richtig darauf gefreut. Wir haben auf dem Balkon diese kleinen Tomaten, vor allem als dann kleine Tomaten kamen war sie außer sich: "Tomaten, ist das nicht schön"! Da entstanden Blüten und die sind richtig aufgegangen. Was das Leben noch ausmacht, ist das Sprechen oder Kommunizieren. Nicht unbedingt Sprechen, sondern einfach Kommunizieren. Pflanzen kommunizieren ja auch irgendwo, aber natürlich auf eine ganz andere Art und Weise. Nicht so, wie wir uns das jetzt vorstellen, wie bei Tieren und Menschen, daß sie Laute von sich geben, sondern durch irgendwelche Regungen. Sei es auch nur, daß da irgendwelche Blumen entstehen und daß sie sprießen. Daß man sieht, daß das lebendig ist. Und da gibt es ja noch biologische Dinge, die Atmung und dann noch was wir im Unterricht gelernt haben. Da waren mehrere Dinge, aber die fallen mir jetzt nicht ein.

(519-534) Mein Vater hat mir das so erklärt, verbunden mit dem Koran, daß Gott alles Leben entwickelt hat oder entstehen ließ oder hergeleitet hat. Ich weiß jetzt nicht, wie ich das nennen soll. Alles hat sozusagen einen Sinn. Alles oder jeder Mensch hat eine Aufgabe. Ich will es mal so erklären: Jeder hat eine Aufgabe, genauso wie jedes Tier oder jede Pflanze. Die Aufgabe von dem Rind und von Pflanzen, irgendwelchem Kohl oder Gemüse ist, daß sie uns als Menschen ernähren oder auch andere Tiere. Das ist so eine Art Fressen und Gefressenwerden. Und der Mensch hat auch auf jeden Fall eine

Bedeutung, vielleicht um sich selbst fortzubilden oder sich selbst fortzupflanzen.

(540-557) Ich denke, daß die Kohlpflanze auch ihren eigenen Sinn hat, nicht nur den, gefressen zu werden. Sie hat für sich auch den Sinn, sich selbst fortzupflanzen und zu entwickeln. Ich denke, daß Gott jedem Lebewesen einen Lebenssinn gegeben hat, nicht nur Sinn, sondern auch Lebenswillen. Auch wenn es da irgendwelche Selbstmordleute gibt. Daß eine Pflanze wächst, ist für mich ein Beweis dafür, daß Gott in jedem Menschen oder überhaupt in jedem Lebewesen einen Willen zum Leben gegeben hat. Denn sonst würde es sich nicht weiterentwickeln und so bleiben wie es ist, einfach so bloß das Teil. Den Willen zum Leben könnte man auch für die Punkte des Lebens nehmen.

Extraterrestrisches Leben

(470-482) Auf jeden Fall denke ich, daß es Leben auf anderen Planeten geben könnte. Zwar halten mich deshalb einige wohl für verrückt, aber ich kann es mir einfach nicht erklären, daß der Mensch als einzelnes Lebewesen im All vorhanden ist. Denn das All ist so riesig, unsere Galaxis ist ja nur ein kleines Staubkörnchen vom ganzen Kosmos. Das ist so ein kleines Furzeteil sozusagen vom Ganzen, daß ich mir das einfach nicht vorstellen kann, daß wir die Einzigen sind. Dann wären wir ganz alleine irgendwo. Zwar denke ich mir, daß es vielleicht nicht in unserer Galaxis, in unserem Sonnensystem Lebewesen gibt oder überhaupt Leben - soviel ich weiß, gibt es nicht dergleichen - aber in anderen Galaxien und überhaupt gibt es das bestimmt.

3.2.6.1.2 Vorstellungen über den Menschen

(232-253) Den Menschen würde ich als Intelligentestes, irgendwo Geschicktestes sehen, weil er mit seinen Händen alles bauen kann. Das ist für mich der Beweis, daß der Mensch Riesentürme und Häuser und Wolkenkratzer gebaut hat. Das Tier hat bis jetzt noch gar nichts dergleichen geschaffen, es sei denn, seine eigenen kleinen Ameisenhügel, ein Nest oder dergleichen. Dieses Denkvermögen wie der Mensch hat kein Tier, nicht mal der Affe, obwohl er mit dem Menschen am verwandtesten ist, ihm also am nächsten steht, im Gegensatz zu den anderen Tieren. Es gibt ja Tiere, z. B. Adler oder Falken, die können besonders gut sehen. Dafür sind die anderen Sinnesorgane nicht so gut ausgeprägt. Bei anderen Tieren, bei den Löwen z. B., sind andere Sinne stark ausgeprägt. Während beim Menschen irgendwo alles vorhanden ist. Die Augen können gut sehen, aber nicht besonders gut. Fühlen können wir auch ganz gut, aber nicht so perfekt wie andere Tiere. Wir haben von allem etwas, so, daß es für uns reicht. Irgendwelche Krankheiten oder so was sind dann wieder mal eine Ausnahme.

(257-274) Das [Abb.3] sieht so aus, wie die Entwicklungsstufen von irgendeinem Tier zum Menschen. Der Mensch in seinem maßgeschneiderten Anzug steht als Oberstes, vor allem mit dieser Verbindung, diesem Metallteil, das mit dem Baum verbunden ist. Die anderen Stufen sind alle eingewachsen in den Stamm. Nur der Mensch ist nicht angepaßt. Der Mensch in seinem maßgeschneiderten Anzug ist nicht mit

hineinverwachsen, mit einem anderen Ast, der höher steigt, sondern er hat sich mit seiner eigenen Technik einfach daran angeschlossen. Obwohl dieser Mensch, der nackt dasteht, der Neandertaler meinetwegen, auch mit darauf ist. Die Verwandtschaft zum Affen ist bei ihm wahrscheinlich etwas näher als bei dem Maßgeschneiderten.

(279-288) Der Affe ist eine primitivere Form von diesem Neandertaler, in der Hinsicht, daß er behaart ist, ein komisches Gesicht hat, einen etwas sehr großen Mund, große Ohren und Augenbrauen. Trotzdem steht er mit dem Neandertaler in Verbindung. Die ähneln sich stark, im Gegensatz zu den anderen Tieren. Und dieser Neandertaler ist eine primitivere Form von dem heutigen Menschen, sozusagen eine zurückgebliebene Form. Der Mensch heute ist eine weiterentwickeltere Form als der Neandertaler.

(297-309) Wenn man das ganz grob betrachtet, ist die Abbildung okay. Da sind irgendwo wieder kleine Zwischenschritte, sehr kleine, die aber auch wichtig sind. Nur daß der Mensch künstlich verbunden ist mit den anderen Teilen da, finde ich nicht richtig, denn da ist irgendwo auch eine natürliche Verbindung. Daß der heutige Mensch auf dem höchsten Podest steht, ist richtig. Vielleicht ist das jetzt eine zu positive Einstellung vom Menschen, aber ich denke, daß es richtig ist. Auch wenn er noch so seine Fehler hat, meinetwegen irgendwelche Atomtests durchführt, obwohl er ganz genau weiß, daß das keinen Sinn hat.

(410-431) Ich denke nicht, daß diese Entwicklung abgeschlossen ist. Ich weiß es nicht. Ich habe über die Hälfte des Korans auf arabisch gelesen. Ich habe nicht unbedingt verstanden, was drin steht, aber ich wußte schon, was drin steht. Ich habe ihn einfach gelesen und dann habe ich ihn zum Teil auf deutsch gelesen, damit ich es verstehe. Nur bin ich nicht zum Schluß gekommen, das war so eine Sache. Im Koran steht ja, daß der Mensch das höchste aller Geschöpfe ist. Aber ich weiß nicht, ob da jetzt steht, daß das abgeschlossen ist. Das Ganze ist vielleicht in dem Sinne abgeschlossen, daß wir uns nicht mehr verändern, daß wir nicht noch vier Arme oder vier Beine dazubekommen oder uns wieder zurückentwickeln. Wir kehren nicht wieder zum Affen zurück, sondern entwickeln uns vom Denken her. Zum Beispiel weiß heutzutage ein Kleinkind durch die Medien viel mehr als ein erwachsener Mensch, der vor fünfzig, sechzig Jahren gelebt hat. Und in fünfzig, sechzig, siebzig, achtzig Jahren wissen die Kleinkinder genausoviel, wie heutzutage ein Professor. Das Denken wird erweitert, aber äußerlich wird der Mensch sich nicht weiterentwickeln. Vielleicht, daß die Behaarung, die bei den Männern ja noch teilweise vorhanden ist, zurückgeht.

(519-534) Mein Vater hat mir das so erklärt, verbunden mit dem Koran, daß Gott alles Leben entwickelt hat oder entstehen ließ oder hergeleitet hat. Ich weiß jetzt nicht, wie ich das nennen soll. Alles hat sozusagen einen Sinn. Alles oder jeder Mensch hat eine Aufgabe. Ich will es mal so erklären: Jeder hat eine Aufgabe, genauso wie jedes Tier oder jede Pflanze. Die Aufgabe von dem Rind und von Pflanzen, irgendwelchem Kohl oder Gemüse ist, daß sie uns als Menschen ernähren oder auch andere Tiere. Das ist so eine Art Fressen und Gefressenwerden. Und der Mensch hat auch auf jeden Fall eine Bedeutung, vielleicht um sich selbst fortzubilden oder sich selbst fortzupflanzen.

3.2.6.1.3 Religiöse Vorstellungen

(165-176) In meinem Kopf kann ich das in Vereinbarung bringen. Die Zeit der Dinosaurier war vorbei und der Mensch war an der Reihe. Und die kleineren Tiere haben sich zurückentwickelt. So kann ich das, auch wenn ich an Gott denke, in Einklang bringen. Auch die Theorie, daß sie sich weiterentwickelt haben, daß sie von jemandem abstammen, kann ich mit Gott und seinen Erschaffungstheorien in Einklang bringen. So kann ich es mir logisch erklären.

(181-194) Mein Lehrer hat mir das mal so erklärt, daß aus irgendwelchen chemischen Verbindungen und irgendwelchen Teilen die Erde entstanden ist, es dann irgendwann mal einen Urknall gab und noch irgendwas anderes. Und ich denke, wenn das die Evolutionstheorie ist, dann hat das mit Gott trotzdem noch einen Sinn. Aus dem Grunde, weil das ja nicht ohne weiteres geht mit den chemischen Verbindungen. Ich denke, daß Gott die erschaffen und dazu gebracht hat, daß chemische Reaktionen stattgefunden haben. Und dann sind irgendwann mal irgendwelche Lebewesen und Pflanzenarten entstanden. Auf jeden Fall, im hintersten Eck, also bevor es das All noch nicht gegeben hat, steht Gott hinter allem und hat das alles gemacht und getan.

(311-345) *Zu Schöpfungsaussagen aus dem Koran:* Ja, das denke ich auf jeden Fall. Das ist auch das, was ich vorhin gesagt habe. Das würde Darwins Theorie, daß das Beste sich selbst entwickelt hat, in den Schatten stellen. Darwins Theorie darüber würde also dann nicht unbedingt der Wahrheit entsprechen, wenn jemand jetzt daran glaubt.

(569-586) Ich bin ein Mensch, der sehr logisch denkt. Alles hat irgendwo eine Bedeutung, einen Sinn, und alles muß logisch erklärt werden können. Und im Koran sind Dinge, die einfach für mich absolut logisch sind. Und wenn die jetzt nicht logisch erklärt worden sind, irgendwelche Wunder, dann sind die einfach von Gott. Und das ist für mich auch logisch. Gott ist für mich einfach logisch. Auch wenn das jetzt übermenschlich oder überhaupt übersinnlich ist. Es gibt ja immer diese Streitereien zwischen der Evolution und dem Glauben. Aber, um ehrlich zu sein, erweckt das für mich keine großen Gegensätze. Es ist alles miteinander. Ich kann das, was ich im Unterricht lerne, mit dem Glauben, also mit Gott, erklären. Das ist für mich alles erklärlich. Einige streiten sich darüber und sagen, daß das, was die Evolution uns gelehrt hat, nicht stimmt und nur was in der Bibel oder im Koran steht stimmt. Ich kann mir beides einfach erklären. Für mich gibt es keine Natur, ohne daß da Gott mitdrinsteht. Also auf jeden Fall spielt das eine sehr große Rolle und es ist auf jeden Fall miteinander verhängt, so wie ein Puzzle, das irgendwo zusammengehört.

(592-608) Eigentlich habe ich keine großen Probleme mit Darwin. Nur, man müßte wahrscheinlich auch verstehen, was Darwin gesagt hat. Viele Leute, jetzt Gläubige, die kommen ja wahrscheinlich deshalb in Konflikt, weil die gehört haben, der Mensch stammt vom Affen ab. Das ist ja ganz grob das, was Darwin gesagt hat. Darwin erklärt das ja etwas präziser und erläutert das Ganze auch. So habe ich es zumindest verstanden. Darwin erklärt es, hat es präzise erklärt und beschreibt das Ganze, wie er

das nun meint, und so kommt das für mich mit dem Glauben, mit meinem Glauben in Verbindung. Also kommt das auf jeden Fall damit klar. Ich denke, daß er nichts Ketzerisches oder Unglaubwürdiges über Gott geredet hat. Ich kann mir das ziemlich gut erklären. Also, ich kann mir alles, was mein Lehrer mir bis jetzt erzählt hat über Evolution, auf jeden Fall mit Gott erklären. Das ist für mich kein Gegensatz.

3.2.6.2 Interview Öznur: Explikation

Persönlicher Eindruck

Das Interview verlief in einer sehr entspannten Atmosphäre. Öznur war sofort bereit, sich auf die Fragen einzulassen. Dabei hat sie nahezu alle Fragen, auch solche, die eher auf biologische Inhalte abzielten, aus dem Blickwinkel ihrer Religion, dem Islam, beantwortet. Es schien ihr Spaß zu machen, die Interviewerin als Laie über ihre religiösen Ansichten zu informieren. So wurde das Gespräch über die religiösen Praktiken der türkischen Moslems in Berlin nach Beendigung des eigentlichen Interviews noch längere Zeit fortgeführt. Öznur wirkte emotional sehr mit der Türkei verbunden. Ihr biologisches Wissen scheint Öznur nur aus der Schule zu beziehen, während für die religiöse Unterweisung offenbar der Vater maßgeblich ist. Obwohl ihr Deutsch nicht akzent- und fehlerfrei ist, konnte sie sich im Interview gut ausdrücken.

3.2.6.2.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

Evolution ist für Öznur die Umwandlung der Lebewesen. Die Fossilien, über die sie in der Schule ein Referat gehalten hat, erwähnt sie in diesem Zusammenhang wohl als Beleg für *Evolution*.

Zentral für die Entwicklung ist dabei ihre Vorstellung, daß sich große Lebewesen, wie Dinosaurier, zu kleinen rezenten Lebewesen weiterentwickelt haben. Als Begründung für diese Entwicklungstendenz nennt sie das Erscheinen des Menschen, der sich in Gegenwart dieser großen Tiere nicht hätte entfalten können, und der zur Ernährung kleinere Tiere, wie Büffel oder Rinder benötigte. Hinter allem stünde der Plan Gottes als steuernde Instanz. Geologische Begründungen, wie Eiszeiten, sind für sie nur Begleitphänomene, Bestandteile des göttlichen Planes, aber keine Ursachen. Entwicklung ist für Öznur also ein gerichteter Vorgang, dessen Ziel mit dem Erscheinen des Menschen erreicht ist.

Da Öznur für die Entstehung der Vielfalt der Lebewesen ein Schöpfungsereignis verantwortlich macht, ist die Entwicklungsfähigkeit der Organismen begrenzt, das Entwicklungspotential gewissermaßen vorherbestimmt. Entwicklung kann sie sich also nur im Sinne einer intraspezifischen Evolution vorstellen. So hält sie z. B. die Entwicklung des Menschen im Wesentlichen für abgeschlossen, insofern, als sie keine entscheidenden äußerlichen Veränderungen erwartet, sondern nur eine geistige Weiterentwicklung. Im Grunde genommen unterscheidet sie nicht zwischen

phylogenetischer und ontogenetischer Entwicklung, wenn sie die Entwicklung der Spezies Mensch am Beispiel ihrer eigenen Entwicklung erläutert. Für beides ist der göttliche Plan entscheidend, der alle Entwicklungsstadien umfaßt und der realisiert wird, wenn die Zeit reif ist. Der den Lebewesen von Gott gegebene Lebenswille fungiert dabei gewissermaßen als Motor für diese Entwicklung. Eine Anpassung im Sinne von Darwins Selektionstheorie, die sie auf "das Beste entwickelt sich selbst" verkürzt, lehnt sie dementsprechend ab.

Auf die Frage nach einer Beziehung zwischen den abgebildeten Tieren betont Öznur die Verwandtschaft, die grundsätzlich zwischen allen Tieren bestehe. Damit sei allerdings keine biologische Verwandtschaft gemeint. Die Grundsätzlichkeit der Verwandtschaft kann dann für Öznur eigentlich nur darin bestehen, daß alle Tiere von Allah geschaffen sind. Ihrem anschließenden Versuch, die verwandtschaftlichen Beziehungen über äußerliche Ähnlichkeiten zu beschreiben, liegt aber letztlich doch ein Konzept von stammesgeschichtlicher, also biologischer Verwandtschaft zugrunde. Damit bleibt der von ihr verwendete Verwandtschaftsbegriff verschwommen.

Ursprung

Für die Entstehung des Lebens auf der Erde geht Öznur von einem göttlichen Schöpfungsereignis aus. Eine Entwicklung "aus der Zeit, wo die Fossilien herkommen", lehnt sie dagegen ab. Von wissenschaftlichen Theorien erinnert sie aus dem Unterricht lediglich die Stichworte Urknall und chemische Verbindungen. Da sie den Urknall und den Ablauf chemischer Reaktionen in das göttliche Schöpfungsgeschehen mit einbezieht, bleiben die wissenschaftlichen Erklärungen mit ihrem Glauben vereinbar.

Kennzeichen

Als Kennzeichen für Leben nennt Öznur Empfindungsfähigkeit und Kommunikation, die sie ausdrücklich auch Pflanzen zuschreibt. Sie spricht zwar von Denkfähigkeit, aus ihren Erläuterungen kann man jedoch schließen, daß sie eher Empfindungsfähigkeit meint, wenn sie z. B. Pflanzen eine Psyche zuspricht. Zwei weitere Kennzeichen sind die Sinnhaftigkeit des Lebens und der Lebenswille, mit denen Gott die Lebewesen ausgestattet habe. Der Sinn bestünde darin, daß jedes Lebewesen eine Aufgabe habe, z. B. sich fortzupflanzen oder als Nahrung zu dienen.

Damit stammen ihre Vorstellungen aus zwei lebensweltlichen Bereichen, einem "privaten" und einem religiösen. Die fachlichen Vorstellungen, wie sie normalerweise im Unterricht vermittelt werden, sind ihr demgegenüber unwichtig. Sie fallen ihr bezeichnenderweise, bis auf den Begriff Atmung, auch nicht ein.

Extraterrestrisches Leben

Die Ansicht, daß es Lebensphänomene auf anderen Planeten gäbe, teilt Öznur wohl mit den meisten Jugendlichen. Sie ist mit ihren religiösen Vorstellungen insofern konsistent, als das schöpferische Wirken Gottes bereits vor dem Urknall angenommen

wird. Ein Widerspruch könnte sich allerdings durch ihr anthropozentrisches Weltbild ergeben, das wiederum religiös bedingt ist (vgl. Vorstellungen über den Menschen). Da alle Lebewesen ihren Sinn in der Funktion für den Menschen haben, stellt sich die Frage nach der Funktion der "Außerirdischen". Der Koran dürfte hierzu keine Aussagen machen.

3.2.6.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Öznurs Einordnung des Menschen ins System der Lebewesen liegt ein Konzept von Höherentwicklung zugrunde. Der Mensch sei das intelligenteste Tier, das sich durch seine Geschicklichkeit auszeichne. In dieser Hinsicht könne nicht einmal der Affe konkurrieren, der ja mit dem Menschen am nächsten verwandt sei. Auf ihren diffusen Verwandtschaftsbegriff wurde bereits oben hingewiesen. Danach ist der Mensch zwar mit dem Affen verwandt, stammt aber nicht von diesem ab. Trotz der dem Menschen zugeschriebenen erhabenen Stellung betrachtet Öznur ihn als Teil der Natur. Das kann man aus ihren kritischen Äußerungen bezüglich der "künstlichen" Verbindung des modernen Menschen durch dieses "Metallteil" [Abb. 3] schließen.

Die auch in der Fachwissenschaft häufig vertretene "Sonderstellung" des Menschen spitzt sich bei Öznur insofern zu, als alle anderen Lebewesen hauptsächlich in ihrer Funktion für den Menschen, vor allem als Nahrung, gesehen werden. Diese ausgesprochen anthropozentrische Sichtweise legt auch der Koran nahe, sie ist somit bei Öznur religiös begründet. Sie zeigt sich auch in einem anderen Argument Öznurs, was die Evidenz der Schöpfung durch Allah betrifft. Da kein Mensch ein perfektes Lebewesen schaffen könne, müsse eine höhere Macht dahinter stehen.

3.2.6.2.3 Religiöse Vorstellungen

Charakteristisch ist Öznurs Bemühen, ihre religiösen Ansichten mit dem, was sie im Biologieunterricht lernt, zu vereinbaren. Wird dies schwierig, wie im Falle der Abstammungsfrage, wo ihre religiöse Überzeugung, daß jedes Lebewesen ein Ergebnis göttlicher Schöpfung ist, den fachwissenschaftlichen Aussagen widerspricht, harmonisiert sie diese Widersprüche. Dabei wendet sie unbewußt zwei Strategien an. Zum einen verschleiert sie diese Widersprüche durch Verwendung diffuser Begriffe, wie z. B. dem Verwandtschaftsbegriff, zum anderen erklärt sie Widersprüche kurzerhand für miteinander vereinbar, wie den, der sich aus der Evolution der Lebewesen und dem Schöpfungsglauben ergibt. Alles, was die Fachwissenschaft dazu aussagt, sei deshalb mit der Religion vereinbar, weil Gott die von der Wissenschaft formulierten Prozesse steuere. Alle Widersprüche, die trotz dieser Annahme bestehen bleiben, nimmt sie vor dem Hintergrund dieser Aussage nicht mehr wahr. So gelingt es ihr, den Konflikten zwischen beiden Bereichen auszuweichen. Diese Konflikte entstehen immer dann, wenn die wissenschaftlichen Aussagen den vermeintlichen oder tatsächlichen Aussagen des Korans widersprechen, der für Öznur die entscheidende Instanz ist, die Quelle der Wahrheit.

Von diesem Harmonisierungsbestreben scheinen die Widersprüche besonders betroffen, die sich auf Aussagen über den Menschen beziehen. Während sie einen Widerspruch zwischen Darwins Selektionstheorie und Aussagen des Korans stehen

lassen und ertragen kann, muß sie die vermeintliche Aussage Darwins, daß der Mensch vom Affen abstamme, verschleiern. So bleibe Darwin deshalb mit ihrer Religion vereinbar, da er ja nichts Ketzerisches gesagt und das "Ganze" präzise erläutert hätte. Das ändert nichts an der Aussage über die Abstammung des Menschen, lenkt aber von ihr ab.

3.2.6.3 Interview Öznur: Strukturierte Aussagen

3.2.6.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Geschichte der Entwicklung*"

Evolution ist die Entwicklung bzw. Umwandlung der ausgestorbenen und der bis heute noch existierenden Lebewesen.

Entwicklung

Konzept: "*Vorherbestimmte Entwicklung*"

Die Entwicklung verläuft nach von Gott geplanten Stadien.

Konzept: "*Teleologie*"

Die Entwicklung verläuft zielgerichtet auf das Erscheinen des Menschen hin.

Konzept: "*Abgeschlossene Entwicklung*"

Die Entwicklung der körperlichen Eigenschaften des Menschen ist abgeschlossen. Lediglich die geistigen Eigenschaften entwickeln sich noch weiter.

Konzept: "*Verkleinerung*"

Durch das Erscheinen des Menschen entwickeln sich aus großen Lebewesen kleine.

Konzept: "*Intraspezifische Entwicklung*"

Entwicklung vollzieht sich, entsprechend der ontogenetischen Entwicklung, als Entfaltung von Entwicklungsstufen innerhalb einer Art.

Konzept: "*Motor für Entwicklung*"

Der allen Lebewesen von Gott gegebene Lebenswille ist die Voraussetzung für Entwicklung.

Konzept: "*Allgemeine Verwandtschaft*"

Tiere, die sich ähneln sind miteinander verwandt, aber nicht im biologischen Sinn, sondern allgemein, weil sie aus Fleisch und Blut sind.

Ursprung

Konzept: "*Schöpfung*"

Alle Lebewesen kommen von einer höheren Macht, von Allah.

Kennzeichen

Konzept: "*Empfinden und Kommunizieren*"

Alle Lebewesen, auch Pflanzen, zeichnen sich durch ihre Empfindungs- und Kommunikationsfähigkeit aus.

Konzept: "*Sinnhaftigkeit*"

Gott hat die Lebewesen mit dem Sinn ausgestattet, sich fortzupflanzen und (dem Menschen) als Nahrung zu dienen.

Konzept: "*Lebenswillen*"

Gott hat allen Lebewesen einen Lebenswillen gegeben.

Extraterrestrisches Leben

Konzept: "*Leben in anderen Galaxien*"

In anderen Galaxien existieren auf jeden Fall Lebewesen.

3.2.6.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: "*Vollkommenstes Lebewesen*"

Der Mensch ist das intelligenteste und geschickteste Lebewesen, das höchste aller Geschöpfe.

Konzept: "*Teil der Natur*"

Trotz seiner hervorragenden Fähigkeiten ist der Mensch ein Teil der Natur.

Konzept: "*Erschaffung für den Menschen*"

Pflanzen und Tiere existieren vor allem für den Menschen, z. B. als Nahrung.

3.2.6.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: "*Höhere Macht*"

Gott, also Allah, ist eine höhere Macht, die hinter allem steht.

Konzept: "*Vereinbarkeit von Religion und Wissenschaft*"

Religion und Wissenschaft sind deshalb miteinander vereinbar, weil alle Phänomene, die durch die Wissenschaft beschrieben werden, von Gott gesteuert werden.

3.2.7 Interview Timur

3.2.7.1 Interview Timur: Geordnete Aussagen

3.2.7.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(11-14) Wir sehen hier verschiedene Tierarten in der freien Natur. Dies hier ist eine evolutive Abbildung [Abb. 1c], die zeigt, wie es früher ausgesehen haben könnte.

(18-20) Eine Beziehung zwischen den Tieren sehe ich eigentlich nicht. Es sind alles Tiere, aber sie ähneln sich nicht. Jede Tierart ist ihrer Umgebung mit verwandten Tieren zu sehen.

(110-117) Die Pflanzen, die dort [Abb. 1c] zu sehen sind, sind zum größten Teil in unserer Welt nicht mehr vorhanden. So sieht es auch mit den Tieren aus, z. B. den Flugsauriern. Die haben wir leider nicht mehr hier. In der Zeit haben auch keine Menschen gelebt. Und wenn sie gelebt hätten, dann wahrscheinlich nicht lange, denn bei der Körpergröße der Tiere hätte es keine Überlebenschancen für die Menschen gegeben. Mit den primitiven Waffen hätten sie solche Tiere nicht überwältigen können.

(125-137) Ich ordne das Bild [Abb. 1c] deshalb unter Evolution ein, weil ich das von der Biologie her so kenne, also wieder vom Schulischen her. Das ist ein Zeitalter, in welches die Tiere eingeordnet werden können. Das ist Jura oder Kreide oder so was. Und das ist auch ein Teil der Evolution. Evolution bedeutet für mich, daß es eine Entwicklung vom Jetzigen in eine etwas andere Welt gibt. Welt ist Umwelt und während die Zeit vergeht, ändert sich auch die Umwelt und das Aussehen der Lebewesen. Wenn ich noch ein Bild dazufügen könnte, wäre das wahrscheinlich das Bild der Ursuppe, damit man den evolutiven Zusammenhang erkennen kann. Bei der Ursuppe fing es an, dann ging es weiter in diese Richtung [Abb. 1c], dann ist was ausgestorben, und dann geht es weiter in Richtung unserer Zeit.

Entwicklung

(25-29) So, wie wir es in der Schule gelernt haben, ist diese Vielfalt von Lebewesen, durch Mutation und durch genetisch bedingte Faktoren zustande gekommen. Das ist wissenschaftlich oder biologisch gesehen, aber ich denke sie wollen auf das Religiöse hinaus.

(52-58) Die Entstehung der Vielfalt hat mit der Ursuppe mit Einzellern begonnen. Durch Paarung der einzelnen Tiere sind halt immer weitere Tiere entstanden. Durch Mutation haben sich dann immer etwas differenziertere Lebewesen entwickelt, die es dann so weit gebracht haben, daß sie sich in Körpergröße und Aussehen unterschieden haben.

(62-71) So ist das auch mit diesen abgebildeten Tieren. Einige sind im Wasser geblieben, einige sind auf das Land gezogen. Das, was ich bei den Tieren noch über die Entdeckung des Landes weiß, sind diese lebenden Fossilien, *Latimeria chalumnae*. Das war eine australische Fischart, bei der haben sich die Flossen so weit entwickelt, daß diese Tiere dann bei Wassermangel auf das Land klettern oder sich an Land bewegen konnten. Durch eine weitere Entwicklung dieses Tieres ist dann das erste Lebewesen entstanden, das dann gehen konnte, die Landbewohner. Die Amphibien haben sich dann daraus entwickelt.

(125-137) Ich ordne das Bild [Abb. 1c] deshalb unter Evolution ein, weil ich das von der Biologie her so kenne, also wieder vom Schulischen her. Das ist ein Zeitalter, in welches die Tiere eingeordnet werden können. Das ist Jura oder Kreide oder so was. Und das ist auch ein Teil der Evolution. Evolution bedeutet für mich, daß es eine Entwicklung vom Jetzigen in eine etwas andere Welt gibt. Welt ist Umwelt und während die Zeit vergeht, ändert sich auch die Umwelt und das Aussehen der Lebewesen. Wenn ich noch ein Bild dazufügen könnte, wäre das wahrscheinlich das Bild der Ursuppe, damit man den evolutiven Zusammenhang erkennen kann. Bei der Ursuppe fing es an, dann ging es weiter in diese Richtung [Abb. 1c], dann ist was ausgestorben, und dann geht es weiter in Richtung unserer Zeit.

(156-165) Ich würde die Bilder so ordnen: Ursuppe, dann dieses Bild [Abb. 1c] und dann alle anderen nebeneinander, da sie alle gleichzeitig existieren. Da erkennt man auch die Artenvielfalt, die mit der Zeit entstanden ist. Erst kommt die Ursuppe, dann kommen diese Einzeller. Das waren immer nur einzelne Tiere von nur einer Art. Und mit der Zeit hat sich das vervielfacht, bis dann mehrere Hunderttausende, wenn nicht Millionen von Tierarten entstanden sind.

(249-258) Die Entwicklung geht noch weiter. Das nennt man eine Progressionsreihe. Es geht in Richtung zu immer entwickelteren Lebewesen.

(336-341) Die Ursuppe soll das Meer darstellen. In dieser Ursuppe sind diese Organismen entstanden. Sie haben sich immer weiter entwickelt und sind größer geworden, wie auch in dieser Abbildung [Abb. 3], bis sie dann zu dem Stadium gekommen sind, wo sie auch an Land gehen konnten. Das war die Sache mit den Fischen, die strahlenförmige Flossen entwickelt haben, die sie zum Fortbewegen außerhalb des Wassers benutzen konnten.

(503-509) Die Entwicklung geht für alle abgebildeten Tiere weiter, das ist etwas Grundsätzliches.

(516-529) Es könnte sein, daß es irgendwann ein Ziel gibt. Durch die vielen Umweltkatastrophen könnte es sein, daß es überhaupt keine Lebewesen mehr gibt. Das Ende wäre dann gezwungenermaßen erreicht. Wenn der Mensch mehr darauf achten würde, seine Umwelt zu schützen und nicht noch Beihilfen zu geben, die vom Aussterben bedrohten Tiere weiterhin auszurotten, dann würde die Entwicklung

weitergehen. Wenn es jetzt schon so weit gekommen ist, dann wird das auch noch weitergehen.

(541-543) Es könnte sein, daß noch höhere Lebewesen als der Mensch entstehen, Lebewesen, die mehr können, die mehr Fähigkeiten haben für bestimmte Dinge.

Ursprung

(52-58) Die Entstehung der Vielfalt hat mit der Ursuppe mit Einzellern begonnen. Durch Paarung der einzelnen Tiere sind halt immer weitere Tiere entstanden. Durch Mutation haben sich dann immer etwas differenziertere Lebewesen entwickelt, die es dann soweit gebracht haben, daß sie sich in Körpergröße und Aussehen unterschieden haben.

(312-331) Die Meere sind durch Regen entstanden. In der Luft gab es damals bestimmte Gase und es kam zu einer Explosion, zu einem Urknall. Als Folge davon ist ein Lebewesen entstanden. Wenn wir heute etwas tagelang stehenlassen, entstehen durch die Luftverhältnisse, die klimatischen Bedingungen, Lebewesen, z. B. Pilze. Durch Gärung und Fäulnis entstehen Organismen, die wir mit bloßem Auge nicht sehen können. Sie sind aber da. Im Fernsehen habe ich mal gesehen, wie ein Fisch verfault, wenn man ihn zu lange stehen läßt. In einer Dunkelkammer kann man sehen, wie der leuchtet, weil er durch Fluoreszenz Licht ausstrahlt. Das ist der Beweis dafür, daß der Fisch verfault ist und sich Organismen darauf abgelagert haben. Sie sind entstanden und schwirren jetzt auf dem Fisch herum.

Extraterrestrisches Leben

(345-362) Es wäre schön zu wissen, ob es noch auf anderen Planeten Lebewesen gibt. Das interessiert mich sehr. Wenn im Fernsehen oder in der Zeitung manchmal berichtet wird, daß die NASA ein UFO entdeckt hat, wollen die damit nur auf sich aufmerksam machen. Dafür würde ich gern mal handfeste Beweise sehen. Im türkischen Fernsehen haben sie mal eine Puppe mit einem riesigen Kopf gezeigt, wo der Kopf nach hinten ausladend war. Man hat gesehen, daß der Kopf größer geworden ist. Lebewesen sind auch nicht besonders groß, denn sie brauchen nicht Änderungen der Körpergröße. Was sie benötigen ist ihr Kopf und vielleicht Vielhändigkeit, viele Arme, damit sie viele Sachen auf einmal machen können. Ob das glaubwürdig ist, ist eine andere Sache.

3.2.7.1.2 Vorstellungen über den Menschen

(171-184) Der Mensch lebt mit den Tieren. Nicht unbedingt mit den Löwen, aber hier [Abb. 2] sitzt er auf einem Pferd und hat auch einen Hund. Der Hund gehorcht auch. Einige Menschen, die es sich leisten können und Interesse dafür zeigen, könnten auch mit anderen Tieren zusammenleben, z. B. mit einem Panther. Viele halten auch Schlangen in einem Aquarium als Haustiere. Es kommt darauf an, ob man fähig ist, diese Tiere zu ernähren oder ihnen die notwendige Umgebung zu geben. Das Klima

spielt eine große Rolle. Sie können keinen Schimpansen nach Rußland mitnehmen. Er hat zwar ein dickes Fell, aber ob es ihm da gut geht, ist fraglich.

(188-205) Dieses Bild [Abb. 3] kenne ich aus dem Biologiebuch. Das finde ich sehr schön, etwas Gelungenes, eine gute Idee. Als ich das Bild zum ersten Mal im Evolutionsbuch gesehen habe, hat es mir gefallen. Mit der Zeit der Weiterentwicklung nimmt die Größe des Gehirns zu. Es wird auch bewiesen, daß die Schädelgröße zunimmt, von 300 auf ca. 3000 Kubikzentimeter und damit auch der Inhalt. Ich meine damit, daß das Wissen zugenommen hat. Hier sehen wir auch die Körpergröße und den aufrechten Gang. Die gebeugten Primaten werden weiterentwickelt. Hier der Koboldmaki und dann Schimpansen und aufrechter Gang. Das hier [Podest in Abb. 3] finde ich am allerinteressantesten.

(209-220) Der Mensch hat es jetzt soweit gebracht, daß er eigene Sachen konstruieren kann. Er ist nicht mehr unbedingt darauf angewiesen, was überhaupt vorhanden ist. Er entwickelt oder schöpft aus den gegebenen Materialien oder Bedingungen immer neue Sachen, damit es ihm in der Umwelt gutgeht. So ist es auch mit der Kleidung, die dazu dient, vor äußeren Witterungen zu schützen. Und diese Art der Kleidung [Anzug Abb. 3] hat den Wert, den Rang zu zeigen. Ein Bauer zieht so was nicht an, denn er kann es sich nicht leisten. Der kommt aus einer anderen Klasse. Bei den Tieren hier unten gibt es immer noch solche Sachen mit der Rangordnung und die wird es auch immer geben. Ich weiß es deshalb so gut, weil ich im Biologieunterricht einen Vortrag darüber gehalten habe.

(235-245) Beim Menschen ist das eine Wiederholung, bloß immer ein wenig abgewandelt. Wenn wir jetzt in der Zeit der Schimpansen lebten, würden wir vielleicht anders denken. Es kommt darauf an, von welcher Zeit aus man guckt. Vielleicht wäre hier [über dem Podest] die nächste Ebene, die schwebt dann vielleicht und ist an nichts mehr gebunden, wie wir es aus Filmen kennen, Schwerelosigkeit überall. Oder man hat so einen Rucksack mit Düsen. Das Hirnvolumen würde auch stetig zunehmen. Das könnte man auch beweisen.

(265-274) Der Mensch ist in der Lage, zu denken und eigene Sachen herzustellen, die ihm etwas nützen und ihm die tägliche Arbeit erleichtern. Heute gibt es nicht nur Sachen, die einem die Arbeit erleichtern sollen, sondern auch Vergnügen bereiten. Unser Vorgänger Australopithecus afarensis hat solche Sachen noch nicht gehabt. Er hat nur Sachen hergestellt, die er zum täglichen Leben benötigt hat. Auf dem Dorf ist es genauso. Die Leute stellen nur die Sachen her, die sie zur täglichen Ernährung benötigen.

(279-302) [Zu Abb. 4] Die Tiere auf der einen Seite, der Mensch auf der anderen Seite. Ich denke, hier müßte eine Brücke sein. Die Brücke dahinten müßte hier sein und im Auto müßte ein Tier sitzen. So ist es heutzutage, daß Menschen, die allein leben als Freund einen Hund oder eine Katze haben. Vielleicht kann so ein Tier den Menschen besser verstehen als ein anderer Mensch. Das weiß man nie genau. Hier sieht man einen Menschen aus dem Business, der im Reichtum lebt. Das Bild soll darstellen, daß

das Geld den Menschen blind gemacht hat und er nicht mehr in der Lage ist, darüber nachzudenken, woher er entstammt. Die Menschen gucken auf ihre Vorfahren von oben herab. Sie müßten einfach zusammenkommen.

(366-376) Nicht jeder Mensch hat die Möglichkeit mal nach oben zu fliegen. Ich würde auch gerne mal im Weltall fliegen, aber natürlich möchte ich auch andere Lebewesen entdecken. Die meisten, die hier forschen, machen das nur um Geld zu verdienen oder auf sich aufmerksam zu machen, dann steht es in den Zeitungen drin. Viele machen sich auch lustig darüber. Man sollte noch etwas genauer darüber nachdenken. Deswegen gefällt mir diese Abbildung [Abb. 3] sehr. Der Mensch guckt auch so nach oben. Da müßte noch eine weitere Stufe sein. Aber die könnte man nur aufzeichnen, wenn man selbst in dem Stadium ist. Wenn wir jetzt weiterentwickeltere Lebewesen wären als der Mensch es ist, dann würden wir vielleicht so was zeichnen, aber natürlich uns als erste ganz oben, weil wir die allerentwickeltesten Menschen wären. Ein Außerirdischer, der weiterentwickelt ist, würde sich wahrscheinlich erst selbst hinzeichnen und dann die anderen weiter abgestuft, wie eine Regressionsreihe, von oben nach unten schauend. Aber hier [Abb. 3] geht es von unten nach oben. Wir, bzw. Sie forschen ja auch danach, wie der Mensch entstanden ist.

(399-404) Der Mensch ist vielleicht in einigen Gebieten etwas schlauer und weiß mehr, aber er ist nichts Besonderes. Er ist nicht viel wichtiger als ein anderes Lebewesen. Viele Menschen zertrampeln kleinere Insekten und sie machen es nur, weil sie viel größer und stärker sind. Aber was ist, wenn ein anderes Lebewesen, das größer ist als der Mensch, das gleiche mit ihm tut?

(541-543) Es könnte sein, daß noch höhere Lebewesen als der Mensch entstehen, Lebewesen, die mehr können, die mehr Fähigkeiten haben für bestimmte Dinge.

3.2.7.1.3 Religiöse Vorstellungen

(37-46) Wenn ich ehrlich sein soll, ist das, was im moslemischen Glauben gesagt wird, daß Allah der Herrscher ist und er alles geschaffen hat, für Jugendliche oder für Kinder etwas ungläubwürdig. Wenn man den wissenschaftlichen oder biologischen Hintergrund betrachtet, erkennt man bei einigen Sachen, daß es andere Zusammenhänge gibt. Z. B., daß alles mit der Ursuppe begonnen hat und daß immer mehr Organismen entstanden sind. Die Organismen bei dieser Abbildung [Abb.1c] sind auch nach einiger Zeit abgestorben durch klimatische Bedingungen. Das, was in der Schule ist, ist mir persönlich ein bißchen glaubwürdiger.

(410-429) Nicht alle Tiere und Pflanzen wurden für den Menschen geschaffen. Da gibt es Einschränkungen, z. B. mit dem Schweinefleisch. Ein Schwein wurde deshalb bei uns als ungenießbar eingestuft, weil es ein unhygienisches Tier ist. Ich selbst esse auch kein Schweinefleisch, weil es bei uns zur Tradition gehört. Wenn die Eltern kein Schweinefleisch essen, dann ißt das Gefolge auch nichts. Hier in Deutschland hat es sich ein bißchen abgewandelt. Viele Freunde von mir essen Schweinefleisch, obwohl die Eltern streng religiös sind. Ich persönlich esse kein Schweinefleisch, ich weiß auch

nicht wieso. Es gibt viele Pflanzenarten, aber alle kann der Mensch sowieso nicht essen. Ich habe den Koran nicht ganz gelesen. Ich war zwar schon mal an einer Koranschule, aber keiner versteht alles genau.

(435-451) Ich bin ein religiöser Mensch. Aber nicht so streng religiös, daß ich fünfmal am Tag bete. Ich mache das, was zur Tradition gehört, was mir meine Eltern beigebracht haben, also was zur Generation gehört. Ich versuche auch immer zu verstehen, was im Koran steht. Ich versuche auch das Biologische zu verstehen. Als ich in der Schule zum erste Mal das Evolutionsthema gemacht habe und die Abstammung, da mußte ich wirklich nachdenken: Was glaubst du nun, was kann richtiger sein? Von der einen Seite ist das Wissenschaftliche richtig aber von der anderen Seite, denke ich, muß ich auch dem Religiösen glauben. Denn wenn es nicht wahr wäre, dann würde es ja nicht im Koran stehen.

(450-451) Jeder Mensch denkt natürlich anders. Deswegen sind auch verschiedene Religionen entstanden.

(456-479) Wenn man darüber nachdenkt, denkt man meistens nur kurz darüber nach und dann denkt man, daß es egal ist. Viele können oder wollen nicht lange darüber nachdenken. Sie kommen sowieso nicht weiter, wenn sie nicht nachforschen, so wie Sie. Es ist interessant. Bloß wenn man nicht weiterkommt, macht es auch keinen Spaß mehr nachzudenken.

(483-491) Beides ist wichtig. Die Religion ist wegen der Tradition wichtig für mich. Und das andere, weil ich Biologie als Leistungskurs gewählt habe. Dazu muß ich eben auch stehen und jemandem Glauben schenken. Ohne es zu verstehen, wäre Biologie nicht nützlich, würde nichts bringen.

3.2.7.2 *Interview Timur: Explikation*

Persönlicher Eindruck

Timur redet akzentfrei deutsch und verfügt über ein eher elaboriertes Ausdrucksvermögen. Der vergleichsweise sichere Umgang mit der deutschen Sprache erleichtert ihm vermutlich auch das Verständnis komplexerer Zusammenhänge. Entsprechend gut ist sein Umgang mit dem biologischen Fachvokabular. Timur zeigt sich den im Interview angesprochenen Themen gegenüber interessiert und aufgeschlossen. Er antwortet in einer höflichen, aber nicht distanzierten Weise. Während des Gesprächsverlaufs vollzieht Timur scheinbar eine überraschende Wendung, vom modernen durch Naturwissenschaften geprägten Jugendlichen zum bekennenden Moslem. Sein biologisches Wissen bezieht er vor allem aus dem Unterricht.

3.2.7.2.1 *Vorstellungen über Leben*

Evolution und Entwicklung

Evolution ist für Timur die Entwicklung der Lebewesen von der Ursuppe, hier synonym für erste Lebewesen, zur Jetztzeit und darüber hinaus, "bis in eine etwas andere Welt". In dieser Formulierung deutet sich bereits an, daß er den Entwicklungsprozeß für einen nicht abgeschlossenen Vorgang hält.

Seine Äußerungen implizieren eine Vorstellung von Höherentwicklung im Sinne von zunehmender Differenzierung. Dabei hat er nicht nur eine Differenzierung des Organismus hinsichtlich des Körperbaues im Blick, sondern vor allem auch eine Zunahme von Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Als Motor für die Entwicklung der Vielfalt der Lebewesen betrachtet Timur die genetischen Veränderungen durch Mutation und die Fortpflanzung im Sinne einer Vermehrung der veränderten Organismen. Eher ungewöhnlich ist seine Vorstellung, daß die Vermehrung der Organismen auch auf der Ebene von Einzellern durch sexuelle Fortpflanzung, er spricht von Paarung, stattfindet. Vermutlich hat er gelernt, daß genetische Variabilität durch sexuelle Fortpflanzung die Entwicklung voranbringt und blendet deshalb in diesem Zusammenhang die ungeschlechtliche Vermehrung aus. Eine Veränderung des Lebensraumes erwähnt er im Zusammenhang mit Entwicklung nicht ausdrücklich. Teilweise klingt es so, als würde sich der Lebensraum parallel zu den Lebewesen verändern, aber kein ursächlicher Zusammenhang zwischen beidem bestehen.. Lediglich bezüglich des Übergangs vom Wasser aufs Land erwähnt Timur, daß bei Wassermangel Tiere mit entwickelten Flossen an Land gehen konnten. Den Begriff Selektion verwendet er nie.

Obwohl Timur Pflanzen nicht ausdrücklich in seine Betrachtungen mit einbezieht, gelten sie vermutlich für alle Lebewesen. Die Beschränkung auf Tiere ist hier wohl eher durch die Abbildungen 1a-h induziert.

Timur hat ein Bewußtsein für die Bedrohung der Entwicklung durch vom Menschen forcierte Umweltkatastrophen. Die Zuversicht, daß es schon weitergehen wird, "wenn es jetzt schon so weit gekommen ist", ist dabei eher irrational begründet.

Ursprung

Timur stellt sich die Entstehung des Lebens als eine Urzeugung vor. Diese Vorstellung resultiert aus einer Mischung von Schulwissen, falsch verstandenen wissenschaftlichen sowie lebensweltlichen Vorstellungen. So reproduziert er bei der Frage nach der Entstehung des Lebens knapp das übliche Schulwissen von der Ursuppe und den Einzellern, vermischt dies dann aber mit der Vorstellung vom Urknall als Explosion von Gasen. Als unmittelbare Folge dieser Explosion seien Lebewesen entstanden. Zu der Verlegung des Urknalls in die Zeit der Entstehung des Lebens auf der Erde wird er möglicherweise durch die gleiche Vorsilbe der beiden Wörter Urknall und Ursuppe veranlaßt. Bei seiner weiteren Erläuterung wird deutlich, daß Timur hier eine Vorstellung von Urzeugung hat, die sich aus lebensweltlichen Vorstellungen ableitet. Er vergleicht nämlich die Entstehung erster Lebewesen mit einer vermeintlichen Entstehung von Organismen, die bei Gärung und Fäulnis durch die "Luftverhältnisse" ablaufe.

Extraterrestrisches Leben

Die Frage nach außerirdischem Leben findet Timur zwar interessant, legt sich aber nicht fest, was deren tatsächliche Existenz anbelangt. In seinen Phantasien über das Aussehen von Außerirdischen mit großen Köpfen und vielen Händen, liegt wieder die Betonung der geistigen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Auf jeden Fall kann er sich Außerirdische auch als weiterentwickelt als der Mensch vorstellen, was mit seiner Aussage korrespondiert, daß der Mensch nichts Besonderes sei. Obwohl Sciencefiction-Filme die Existenz hochintelligenten Lebens auf anderen Planeten nahelegen, glauben die meisten interviewten Schüler nicht daran. Gleichzeitig empfinden letztere den Menschen als etwas Besonderes. Die Vermutung liegt nahe, daß die Verneinung intelligenten extraterrestrischen Lebens mit einem anthropozentrischen Weltbild einhergeht.

3.2.7.2.1 Vorstellungen über den Menschen

Der Mensch ist für Timur insofern nichts Besonderes, als er ihn nicht für wichtiger oder wertvoller hält als andere Lebewesen. Trotzdem hat der Mensch gegenüber den anderen Tieren eine abgehobene und überlegene Stellung, die insbesondere auf sein großes Gehirnvolumen, d. h. also auf seine geistigen Fähigkeiten zurückgeführt werden. Timur ist dabei so fasziniert von den Leistungen des Menschen, daß er sein Gehirnvolumen glatt von ca. 1500 auf 3000 Kubikzentimeter verdoppelt. Die in Abb. 3 dargestellte Verherrlichung des Menschen findet dementsprechend Timurs volle Zustimmung. Das Karikaturistische dieser Darstellung nimmt er nicht wahr.

Timur ist sensibel für Klassenunterschiede. So betrachtet er den Anzug des Mannes von Abb. 3 als Symbol einer gehobenen Klassenzugehörigkeit. Den Kontrast dazu stellt für ihn der Bauer dar: "Ein Bauer zieht so was nicht an, denn er kann sich das nicht leisten." Die Existenz von Klassenunterschieden sieht Timur als Fortsetzung der Rangordnung bei Tieren an und damit als naturgegeben. Das, was den modernen Menschen von seinen Vorfahren unterscheidet, sei die Fähigkeit Dinge zu produzieren, die die Arbeit erleichtern und darüber hinaus Vergnügen bereiten. Diese Fähigkeit, Dinge zu produzieren, die über das hinausgehen, was zum täglichen Leben benötigt wird, hat aber offenbar nur der wohlhabende Mensch der Industriegesellschaft. Dieser ist damit intelligenter als der Bauer, der sie nicht hat. Letzterer wird in dieser Hinsicht mit dem Australopithecus auf eine Stufe gestellt: "Die stellen nur die Sachen her, die sie auch zur täglichen Ernährung brauchen." Timur distanziert sich damit von einer bäuerlichen Gesellschaft.

Timur betont, daß der Mensch in Gemeinschaft mit Tieren lebt. Dies drückt sich auch in dem Wunsch nach Überbrückung der Kluft zwischen Mensch und Tier in Abb. 4 aus. Tiere spielen jedoch eine untergeordnete Rolle in dieser Gemeinschaft. Sie werden in Timurs Erläuterungen vom Menschen funktionalisiert und vor allem als Haustiere oder als in Gefangenschaft lebende Wildtiere beschrieben. Hierin liegt eigentlich ein Widerspruch zu der Aussage, daß der Mensch nichts Besonderes sei und nicht auf Tiere herabsehen sollte. Diese besondere Stellung des Menschen relativiert sich für

Timur nur insofern, als er von einer Weiterentwicklung auch des Menschen ausgeht, was bedeutet, daß noch höhere, d.h. auch intelligentere Lebewesen entstehen könnten, als es der Jetztmensch ist. Aus dieser Perspektive ist er dann nichts Besonderes.

Entsprechend seiner Orientierung an Science-Fiction-Filmen bezieht Timur für die Weiterentwicklung des Menschen den Weltraum mit ein. Dies würde er in Abb. 3 durch eine frei schwebende Ebene darstellen, die nicht mehr mit dem ursprünglichen Stammbaum und auch nicht mit dem künstlichen Podest verbunden ist.

3.2.7.2.3 Religiöse Vorstellungen

Timur unterscheidet zwischen der schulischen, d. h. wissenschaftlichen und der religiösen Sicht bezüglich der Interviewfragen. Schon zu Beginn des Gesprächs sieht er sich zu dem Statement veranlaßt, daß das, was im moslemischen Glauben über die Schöpfung gesagt wird, für Kinder und Jugendliche unglaubwürdig sei. Es sind ja auch die Kinder und Jugendlichen, die in der Schule mit den westlich geprägten Naturwissenschaften konfrontiert werden und in ihrem Weltbild Spuren hinterlassen. Damit distanziert er sich scheinbar von diesem Glauben. Im weiteren Gesprächsverlauf argumentiert er dann zunächst auch nur aus schulischer Sicht.

Erst als er auf den Koran angesprochen wird, bekennt er sich als religiöser Moslem, der an religiösen Handlungen befolge, was er von seinen Eltern gelernt hätte und was zur Tradition gehöre. Hier offenbart sich auch der Gegensatz zwischen wissenschaftlicher und religiöser Sicht. Einerseits muß das Religiöse wahr sein, "denn wenn es nicht wahr wäre, dann würde es ja nicht drinstehen [im Koran]." Andererseits müsse er auch dem Lehrer Glauben schenken, wenn er Biologie als Leistungskurs gewählt hat. Der Biologielehrer wird als verlässliche Autorität betrachtet, der man Glauben schenken muß.

Beide Sichtweisen sind wichtig für Timur, die religiöse, wegen des Zusammengehörigkeitsgefühls mit seiner Familie und seinem Kulturkreis, er nennt es Tradition, und die wissenschaftliche wegen eines gewissen Zweckrationalismus: "ohne es [Biologie] zu verstehen, wäre es unnützlich, würde nichts bringen." Da Timur Biologie als Leistungsfach gewählt hat, möchte er dort auch erfolgreich sein. Interessanterweise geht er davon aus, daß er sich mit der Biologie identifizieren muß, um sie verstehen zu können.

Timur hält die beiden Bereiche voneinander getrennt, um dem Konflikt auszuweichen. Er beschreibt anschaulich, daß es keinen Spaß mache nachzudenken, wenn man nicht wisse, welche Sicht richtig sei. Deshalb würde er meist nur kurz darüber nachdenken und dann zu dem Schluß kommen, daß es egal sei.

3.2.7.3 Interview Timur: Strukturierte Aussagen

3.2.7.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Entwicklung bis in eine andere Welt*"

Evolution ist die Entwicklung der Lebewesen von der Ursuppe bis zur Jetztzeit und

von der Jetztzeit bis in eine andere Welt.

Entwicklung

Konzept: *"Vielfalt durch Mutation und Paarung"*

Vielfalt entsteht durch genetische Veränderung, d. h. Mutation. Durch anschließende Paarung vermehren sich die Organismen.

Konzept: *"Vom Wasser aufs Land"*

Die Entwicklung verläuft vom Wasser auf das Land.

Konzept: *"Zunehmende Körpergröße"*

Während der Entwicklung werden die Lebewesen immer größer.

Konzept: *"Höherentwicklung"*

Die Entwicklung verläuft in Richtung zu immer entwickelteren Lebewesen.

Konzept: *"Andauernde Entwicklung"*

Die Entwicklung geht für alle Lebewesen weiter. Das ist etwas Grundsätzliches.

Ursprung

Konzept: *"Leben durch Urknall"*

In der Luft gab es bestimmte Gase und es kam zu einem Urknall. Als Folge ist ein Lebewesen entstanden.

3.2.7.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: *"Im Moment das höchstentwickelte Lebewesen"*

Der Mensch ist das höchstentwickelte Lebewesen, aber es könnte sein, daß noch höhere Lebewesen als der Mensch entstehen.

Konzept: *"Naturgegebene Klassenunterschiede"*

Entsprechend der Rangordnung bei Tieren gibt es beim Menschen Klassenunterschiede. Solche Rangordnung wird es immer geben.

Konzept: *"Arbeits erleichterung durch Intelligenz"*

Aufgrund seiner Intelligenz ist der Mensch, im Gegensatz zum Tier, in der Lage, eigene Sachen herzustellen, die ihm die tägliche Arbeit erleichtern.

Konzept: *"Vergnügen für modernen Industriemenschen"*

Der Mensch produziert heute auch Sachen, die Vergnügen bereiten, im Gegensatz zu unserem Vorgänger, dem Australopithecus afarensis und dem Bauern, die nur Sachen herstellen, die sie zum täglichen Leben benötigen.

Konzept: "*Gemeinschaft mit Tieren*"

Der Mensch lebt mit Tieren zusammen. Sie können seine Freunde sein.

Konzept: "*Gleichwertige Lebewesen*"

Der Mensch ist nicht viel wichtiger, als ein anderes Lebewesen. So sollte er keine Insekten zertrampeln, nur weil sie kleiner sind.

3.2.7.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: "*Glaubwürdigkeit*"

Daß Allah der Herrscher ist, und er alles geschaffen hat, ist für Jugendliche oder Kinder etwas ungläubwürdig. Die wissenschaftlichen oder biologischen Hintergründe, das, was man in der Schule lernt, ist glaubwürdiger.

Konzept: "*Wahrer Koran*"

Wenn das Religiöse nicht wahr wäre, würde es nicht im Koran stehen.

Konzept: "*Religion aus Tradition*"

Religion ist wegen der Tradition wichtig.

Konzept: "*Zweckrationaler Glaube an die Biologie*"

Ohne Jemandem Glauben zu schenken, würde man Biologie nicht verstehen. Ohne zu verstehen, wäre Biologie nicht nützlich, würde nichts bringen.

3.2.8 Interview Aliye

3.2.8.1 Interview Aliye: Geordnete Aussagen

3.2.8.1.1 Vorstellungen über Leben

Entwicklung

(54-63) Die Vielfalt der Lebewesen kommt von der Paarung, durch metagame Mechanismen. Dabei paaren sich die Tiere, obwohl es nicht sein dürfte. Das ist so bei Tieren und auch beim Menschen, z. B. heiraten nicht nur immer Christen und Christen, sondern auch Menschen unterschiedlicher Nationalitäten. Die neuen Arten, die dadurch entstanden sind, haben dann andere Genpools, die für ihr unterschiedliches Aussehen sorgen. Wenn diese Paarungen sich fortsetzen, entstehen immer mehr Arten. So haben wir es in Biologie besprochen.

(122-129) Als die Eiszeit abbrach und das Wetter besser wurde, entstand durch das Schmelzen des Eises auch wieder normales Wasser. Dann entstanden ganz langsam die kleinen Tiere wie Plankton. Das hat sich immer mehr vergrößert, bis man die heutige Form erhalten hat. Wir haben gerade in Bio über Sukzession, die Abfolge bzw. Neubildung von Tieren und Pflanzen gesprochen. So stelle ich mir das vor.

(133-135) Alles ist ganz neu entstanden. Es gibt noch Ähnlichkeiten oder Beziehungen zu den Tieren, die vor der Eiszeit gelebt haben, aber identische und genau die gleichen Tiere gibt es heute nicht mehr.

(140-147) Zum Beispiel sieht das hier [Abb. 1c] ziemlich genau wie ein Krokodil aus. Das Maul ist auch so lang. Es gibt Ähnlichkeiten im Äußeren und es sind immer noch wasserlebende Tiere, auch wenn sie zum Teil auf das Land gehen. Die Tiere haben sich ein bißchen verändert. Zum Beispiel sieht dieses Tier ziemlich wie eine Eidechse aus, auch wenn sie überdimensional groß ist. Aber verglichen mit heute waren die Tiere damals alle ziemlich groß.

(156-159) Verwandt sind die ausgestorbenen Tiere mit den heute lebenden eigentlich weniger. Sie haben einfach äußere Ähnlichkeiten. Die Schwänze der Eidechsen [Abb.1e] sind heute ziemlich lang, aber im Ganzen sehen sie den ausgestorbenen Tieren äußerlich doch ziemlich ähnlich.

(163-167) Man könnte vielleicht sagen, daß irgendwelche Restteile dieser Tiere in der Eiszeit erfroren sind und durch das Auftauen des Eises dann wieder lebendig wurden. So wie es in manchen Filmen zu sehen ist. Sonst könnte ich mir nicht erklären, wie diese Ähnlichkeiten zustande kommen. Ich weiß aber nicht, ob das wirklich geht.

(176-181) Eine Eiszeit überleben geht eigentlich nicht. Und wenn die Tiere überlebt hätten, dann müßten sie genauso wieder vorkommen wie damals, aber das tun sie ja nicht. Vielleicht haben die anderen Tiere irgendwelche Gene oder kleine Partikel, die nicht zu sehen waren, aus Versehen gefressen oder irgendwie in sich aufgenommen. Ich weiß es nicht. Ich war nie gut in Bio.

(291-293) Ich kann nicht genau sagen, ob wir wirklich von den Affen abstammen oder ob wir plötzlich aus dem Nichts gekommen sind, wie Adam und Eva. Das ist schwierig, finde ich.

(579-585) Ich finde sowieso, daß die Entwicklung nie aufhört. Es gibt in jeder Weise eine Entwicklung. Die Organe bei den Tieren werden komplizierter und stabiler. Aber zum größten Teil ist fast ein Endstadium erreicht. Es könnte höchstens sein, daß neue Arten entstehen, was auch der Fall ist. Aber daß sich z. B. ein Löwe verändert, wenn der Mensch nicht eingreift, glaube ich nicht. Alles ist ja naturbedingt und die Natur regelt ja alles, wenn man sie in Ruhe läßt.

Ursprung

(6-8) [Zu Abb. 1c] Ganz am Anfang der Geschichte war die Zeit, wo die Dinosaurier gelebt haben.

(110-116) Diese Tiere [Abb. 1c] waren die ersten Lebewesen, die auf der Erde gelebt haben. Hier beginnt für mich die Geschichte der Welt oder der Erde. Dann gab es eine riesige Pause, als die Eiszeit angebrochen ist, und dann begann die heutige Welt. Erst war noch die Steinzeit, aber die gehört auch zu uns.

(498-502) Wie das Leben entstanden ist, das sind solche Fragen, über die man sich höchstens ein bißchen Gedanken machen kann, aber wir werden niemals eine richtige Antwort kriegen. Und was ich da in den Büchern lese von der Wissenschaft, das ist eine Vermutung, aber es wird niemals mit Sicherheit bewiesen werden können. Von daher will ich mich da nicht so richtig festlegen.

Kennzeichen

(515-532) Lebewesen zeichnet erstens aus, daß sie sich fortbewegen können. Das ist auch bei Pflanzen so, auch wenn sie es nicht so wie wir tun, z. B. durch die Samen. Es ist optisch nicht unbedingt zu sehen. Außerdem ist bei den Menschen und Tieren der Verstand richtig ausgeprägt, das Denken eben. Unbelebte Materie kann nicht denken. Ein Haus ist auch unbelebte Materie und Häuser sehen zum größten Teil immer gleich aus. Die sind alle aus Stein und es gibt Fenster. Die Größe und die Form der Fenster ändert sich ein bißchen. Manche Häuser sind vielleicht ein bißchen breiter oder höher. Und bei Tieren ist das eher so, daß da relativ verschiedene Arten existieren. Beim Menschen sind es keine Arten, die verschiedenen Variationen sind auf die verschiedenen Nationen und Religionen und die äußere Erscheinung zurückzuführen.

(540-542) Der Mensch kann glücklich und traurig sein. Er hat Gefühle, während Materie einfach dasteht oder liegt.

Extraterrestrisches Leben

(506-510) Wir haben jetzt Bilder vom Mars und anderen Planeten gesehen. Da sieht es nicht unbedingt so aus, als wenn da Lebewesen leben könnten. Vielleicht gibt es auch einen Planeten im Universum, der solche Voraussetzungen hat, wie der Mensch und die Pflanze und Lebewesen überhaupt dort gebrauchen könnten. Aber ich glaube es eher nicht.

3.2.8.1.2 Vorstellungen vom Menschen

(209-219) [Zu Abb. 2] Zum einen ist der Mensch den Tieren überlegen, nicht durch Kraft, im Vergleich zum Löwen, aber durch Verstand, Gehirn. Zum anderen ist er egoistisch. Er herrscht in gewisser Weise über diese Tiere und beeinflußt ihren Lebensraum. Indem er für sich Profite herausholt, vernichtet oder zerstört er ihren Lebensraum. Der Mensch ist auf Profit ausgerichtet. Wir haben heute nicht mehr so eine großartige Beziehung zu Tieren, es sei denn, wir haben Haustiere zu Hause. Außer Leute, die auf Safari gehen, hat keiner Lust, sich mit wilden Tieren zu befassen. Wenn einen so etwas interessiert, kann man sie auf dem Land oder im Zoo sehen.

(224-236) [Zu Abb.3] Das ist die Entwicklung des Menschen bis zum heutigen Tag. Das soll vielleicht der Stammbaum des Menschen sein. Es ist auch eine Progressionsreihe, wo sich der Mensch immer mehr entwickelt hat. Ich weiß aber nicht, wie die Organe und all diese Merkmale der Affen damals gewesen sind.

Genauso wie die des Menschen oder etwas einfacher?

(240-246) Der Mensch hat sich entwickelt. Das Gehirn hat sich vergrößert und der Verstand bis zum heutigen Tag ausgeweitet. Man hat jetzt auch mehr Scham. Durch die Kleidung wird alles abgedeckt, was nicht zu sehen sein soll. Bei den zweiten Menschen, ich wollte Affen sagen, ist zu sehen, daß da überhaupt noch keine Scham existierte.

(252-267) Der Mensch ist den Tieren eigentlich nur verstandesmäßig überlegen, obwohl es auch Tiere gibt, die ziemlich klug und intelligent sind. Aber irgendwie wird der Mensch über den Tieren der Größte und Mächtigste in seinem Land sein. Er möchte auch wirklich über die Tiere herrschen. Das schwarze Zeug [das Podest] grenzt den Menschen von den anderen richtig ab. Das ist eine Ergänzung zu dem Baum, wo die Äste einfach zusammengehören. Da besteht ein Abstand zu den Tieren - Tiere hört sich doof an - zu den Lebewesen, von denen wir abstammen oder aus denen wir hervorgegangen sind. Der Stamm geht mehr in die Höhe als herunter, aber Stammbäume sind ja immer so.

(280-293) Es fällt mir manchmal schwer, daran zu glauben, daß wir Menschen wirklich von den Affen abstammen. Ich kann es mir einfach nicht vorstellen. Ich weiß, daß die Tiere sich im Laufe der Zeit ändern, daß z. B. ein Tier, das im Wasser gelebt hat, auf einmal ein Landtier wird. Aber daß der Mensch wirklich aus den Affen entstanden ist, kann ich mir nicht unbedingt vorstellen. Obwohl wir auch Ähnlichkeiten mit ihm haben, die Hände und das Verhalten. Wir haben einen Film gesehen, wo die Affen dieselben Verhaltensweisen hatten wie wir Menschen, beim Verkehr und einigen anderen Beispielen. Das ist so zwiespältig. Ich kann nicht genau sagen, ob wir wirklich von den Affen abstammen oder ob wir plötzlich aus dem Nichts gekommen sind, wie Adam und Eva. Das ist schwierig, finde ich.

(343-381) [Zu Abb. 4] Der Mensch ist von den Tieren abgegrenzt. Der Mann ist ziemlich stattlich mit dem Auto und dahinten eine riesige Brücke und riesige Wolkenkratzer. Auf der anderen Seite ist die Natur pur, mit all den Tieren, die in ihr leben und die von den Menschen beeinflusst worden sind. Wir wissen ja, daß der Mensch das Leben der Tiere oder die Biozöten immer umändert und dadurch zerstört. Hier sieht es auch zerstört aus, weil die Bäume und Pflanzen nicht da sind. Beim Menschen könnte ich mir vorstellen, daß er auf dem Stück Land, auf dem die Tiere leben, auch noch etwas Großartiges machen möchte. Die Tiere sind vielleicht sauer oder traurig, daß aus ihrem Land, wo sie früher gelebt haben, so etwas entstanden ist, wo sie sich nicht mehr zurechtfinden. Ich würde sagen, daß die Tiere zusammenhalten. Aber es sind nur Tiere abgebildet, die sich gegenseitig nichts tun, keine Raubtiere. Von daher werden sie kaum zusammenhalten, um gegen den Menschen kämpfen zu können.

(386-389) Die Menschen sollten von selbst anfangen, etwas für die Tiere zu tun. Wir können ihnen zwar nicht mehr das geben, was sie früher noch hatten, aber wir können es wenigstens versuchen.

(439-447) Meine Eltern haben mir als Kind gesagt, daß ich Blumen nicht pflücken soll. Wenn dabei manchmal Flüssigkeiten aus der Pflanze kommen, sagen sie dazu, daß die Pflanze weint. Ich finde Blumen immer noch total schön und würde sie gerne haben, aber ich persönlich pflücke eigentlich keine Blumen. Ich nehme mir auch von einem Strauch keinen Ast weg, nur weil der wunderschön aussieht.

(561-574) Was die Entwicklung des Menschen betrifft, gibt es eine Weiterentwicklung. Der Mensch und die Wissenschaft sind so weit fortgeschritten, daß man aus dem Nichts, also ohne Verkehr, ein Baby machen kann. Wenn die wirklich so weitermachen mit dem wissenschaftlichen Fortschritt, dann könnten sie auch Gene von einem mongoloiden Kind nehmen und in den Mutterleib einspritzen. Dann entsteht auch das Kind, aber verändert. Und wenn man es immer wieder macht, erreicht man vielleicht, daß es stark wird. Im Film kommt es auch so vor. Das glaubt man zwar nicht unbedingt, aber wenn man überlegt, was die Menschen so machen, dann kann es irgendwann dazu kommen, daß man Menschen als Maschinen benutzt. Die sind dann wirklich verändert, haben aber ihren Nutzen für den Menschen. Ich hoffe zwar nicht, daß es passiert, habe aber auch nicht sehr viel Hoffnung. Wenn ich an den Menschen denke, kann alles passieren.

3.2.8.1.2 Religiöse Vorstellungen

(300-321) Entweder der Gott hat alle mehr oder weniger so geschaffen, wie sie heute sind, oder man muß aus der biologischen Sicht herangehen. Das streitet das, was wir über Gott und die Religion wissen, total ab. Das ist ein Widerspruch. Wenn z. B. ein Kind geboren wird, dann sagt man, der liebe Gott hat ihm blaue Augen gegeben. Aber wenn man darüber redet, daß das eigentlich alles mit Genen verbunden ist, diese Merkmale einfach festgelegt worden sind, nicht von Gott, sondern eher von den Vorfahren kommen, fällt es mir persönlich manchmal schwer daran zu glauben, daß das wirklich alles Gott gemacht hat. Aber die Biologie ist nicht eine Sache, die man einfach begreifen und annehmen kann, vor allem auf den Menschen bezogen. Vielleicht stimmt es ja doch, was die älteren Leute sagen, daß Gott das alles geschaffen hat und daß es einfach aus dem Nichts kommt.

(325-334) Das Problem ist, daß ich ja an Gott glaube und auch religiös bin. Und wenn ich eher an die Biologie glaube, und daß alles von Genen abhängt, dann habe ich ein schlechtes Gewissen, weil ich Gott in gewisser Weise verleugne. Und das möchte ich ja eigentlich nicht, weil ich ja wirklich daran glaube, daß es ihn geben muß, jetzt oder nachher, wenn ich gestorben bin. Es ist ein schwieriges Thema, wenn man wirklich an Gott glaubt. All das, was die Älteren sagen, glaubt man ja nicht, nur das Wesentliche eben. Auf der anderen Seite glaubt man aber auch dem Lehrer oder der Wissenschaft. Das kommt einem auch ziemlich logisch vor, was sie da erzählen.

(391-420) Daß Gott die Tiere und Pflanzen für den Menschen geschaffen hat, darüber habe ich nie nachgedacht, weil ich auch nicht gerne Fleisch esse. Ich mochte es einfach nicht, daß meine Eltern gesagt haben, das Schaf ist dafür auf die Erde geschickt worden, damit die Menschen sich nicht gegenseitig schlachten. Gott hat ja einem

Propheten gesagt, du mußt deinen Sohn töten und er macht das auch tatsächlich. Er nimmt ein sehr scharfes Messer und hält das gegen seinen Hals und versucht zu schneiden, aber es schneidet nicht. Und dann fragt sich der Prophet, warum das Messer nicht schneidet, obwohl es total scharf ist, weil es gerade geschliffen wurde. Er haut dann voller Wucht auf einen Stein und zerschneidet den. Dann versucht er es noch mal an seinem Sohn, aber es geht nicht. Also wird dieser nicht umgebracht. Und dann kommt plötzlich eine Schar vom Himmel, und eine Stimme spricht: "Ich glaube daran, daß du an mich, an Gott glaubst und du sollst auch nicht deinen Sohn töten. Statt dessen schicke ich dir ein Schaf, das du für mich opfern sollst." Und deswegen findet dieses Opferfest statt.

(424-435) Ich habe mich mit dem Gedanken abgefunden, daß Tiere geschlachtet werden und daß sie dafür da sind, daß wir Menschen sie verzehren. Obwohl, wenn ich ein Insekt zertrete, habe ich ein schlechtes Gewissen, weil ich in gewisser Weise ein Mörder werde. Das ist für mich gefühlsmäßig, unabhängig von Gott, nicht schön und überhaupt nicht angenehm. Wenn es eine Ameise ist, dann spürt man nichts, aber wenn man etwas größere Tiere unbewußt zertritt, wenn man das spürt, ist es ein ekliges Gefühl. Aber wenn ich von der anderen Seite an ein Schaf denke, finde ich es traurig, aber es gehört eben dazu.

(455-467) Daß die Pflanzen auch für uns Menschen geschaffen wurden, habe ich nicht gewußt. Höchstens dafür, daß wir aus diesen wertvollen Pflanzen Medizin herzaubern. Sonst wüßte ich nicht, was der Mensch mit Pflanzen machen soll. Daß wir Blumen, die hübsch aussehen, mit nach Hause nehmen, muß nicht unbedingt sein. Vielleicht, damit sie uns ein bißchen Sauerstoff am Tage spendieren. Es gibt Pflanzen, die hübsch sind. Wir sorgen dafür, daß sie weiterleben und schön bleiben und gesund sind. Aber ich weiß nicht, ob wir das aus religiösen Gründen machen. Es macht ja jeder Mensch, Islamisten, Christen, alle.

(478-483) Ich wußte nicht, daß es im Koran steht, daß auch die Pflanzen für den Menschen geschaffen wurden. Bei den Tieren ist es klar, damit wir etwas zu essen haben. Ich habe zuerst nur an Kräuter und Blumen gedacht, aber Pflanzen im Sinne von Gemüse essen wir auch. Das ist wie bei den Tieren wieder wegen des Essens.

3.2.8.2 Interview Aliye :*Explikation*

Persönlicher Eindruck

Das Gespräch mit Aliye verlief in einer freundlichen, entspannten Atmosphäre. Ihre Antworten sind geprägt durch eine Mischung aus falsch verstandenen Fachbegriffen aus dem Biologieunterricht und lebensweltlichen Vorstellungen. So verwundert es zunächst, in ihr eine Gesprächspartnerin der gymnasialen Oberstufe vor sich zu haben. Aliye sagt von sich selbst, daß sie "nie gut in Bio" war, was sowohl Desinteresse als auch Verständnisschwierigkeiten andeutet. Die Schwierigkeiten, die im Interview hinsichtlich ihres Ausdrucksvermögens deutlich werden, weisen auch tatsächlich auf Verständnisschwierigkeiten in dem eher sprachintensiven Unterrichtsfach Biologie

hin. Die Lücken im Verständnis werden bei Aliye teilweise durch eigene Anschauungen und teilweise durch Science-Fiction-Filme geschlossen, die sie öfter erwähnt und deren Inhalt sie mehr oder weniger unreflektiert in ihr Wissen einbaut.

3.2.8.2.1 Vorstellungen über Leben

Entwicklung

Die Vielfalt der Lebewesen führt Aliye auf "metagame Mechanismen" zurück. Hiermit sind Isolationsmechanismen gemeint, die nach der Paarung wirksam werden und tatsächlich zur Artentstehung beitragen. Aliye erläutert die Artentstehung dann aber unzutreffend genau durch das Gegenteil, nämlich durch genetische Variabilität, wie sie z. B. durch die Ehen zwischen Menschen unterschiedlicher Nationalität oder Religion entstünden. Durch fortgesetzte Paarungen zwischen unterschiedlichen Populationen entstünden so immer mehr Arten. Sie assoziiert hier zur Frage nach der Entstehung der Artenvielfalt zwar einen richtigen Fachbegriff, kann diesen aber nicht mit dem entsprechenden Inhalt füllen. Offenbar hat sie im Biologieunterricht gelernt, daß sowohl Artenvielfalt als auch genetische Variabilität gut seien und versucht nun, das eine durch das andere zu erklären.

Aliye hat eine eigenwillige Vorstellung vom Zeitpunkt der Entstehung der rezenten Arten, nämlich die Eiszeit oder genauer den Zeitraum nach dem Abtauen des Eises, als wieder "normales Wasser" entstand. Die Tiere, die vor und nach der Eiszeit lebten, hätten zwar Ähnlichkeiten miteinander, seien aber nicht verwandt. Das hat Anklänge an die Katastrophentheorie Cuviers, die möglicherweise im Unterricht erwähnt wurde und hier ihre Spuren hinterlassen haben könnte.

Als Erklärung der Ähnlichkeiten diskutiert Aliye die Möglichkeit des Einfrierens und Wiederauftauens von Tieren, wie es in Filmen zu sehen sei. Bei genauerem Nachfragen verwirft sie jedoch diese Möglichkeit und spekuliert über die Aufnahme von unsichtbaren kleinen Partikeln oder Genen durch Tiere. Durch die Aufnahme von Partikeln von Tieren vor der Eiszeit durch Tiere nach der Eiszeit soll es offenbar zur ähnlichen Merkmalsausprägung bei letzteren kommen. Bei der Vererbung durch die Aufnahme kleiner Partikel handelt es sich um eine relativ häufig auftretende lebensweltliche Vorstellung bei Schülern. Diese Vorstellung erinnert auch an "Jurassic Park", wo aus in Bernstein konservierten Mücken DNA-Fragmenten urzeitliches Leben wiedergewonnen wird. Sie wäre damit wieder durch einen Film induziert.

Die Aussagen Aliyes zum Thema Entwicklung implizieren, daß es sich um eine Höherentwicklung im Sinne zunehmender Differenzierung handelt. Dieser Vorgang sei weitgehend abgeschlossen. Eine Weiterentwicklung als Prozeß, der nie aufhöre, sei aber die Entstehung neuer Arten. Das gilt für die Organismen, die nach der von Aliye postulierten Eiszeit entstanden sind. Die Organismen, die vor der Eiszeit gelebt haben, sind aus dieser Betrachtung ausgenommen.

Ursprung

Die Geschichte der Erde beginnt für Aliye vor der Eiszeit, mit dem Auftreten der Dinosaurier als erste Lebewesen. Auch diese Vorstellung ist möglicherweise durch die Dinosaurierwelle in den Kinofilmen und anderen Medien beeinflusst worden. Nähere Vorstellungen über die Entstehung des Lebens formuliert Aliye nicht, äußert aber grundsätzliche Zweifel, daß darüber überhaupt "richtige Antworten" möglich seien, da diese nicht bewiesen werden könnten. Was in den Büchern stünde, seien nur Vermutungen. Diese Aussage verdeutlicht ihr Wissenschaftsverständnis, wonach im wissenschaftlichen Sinne nur wahr ist, was bewiesen werden kann.

Kennzeichen

Der Charakterisierung von Lebewesen gegenüber unbelebter Materie liegen bei Aliye eher lebensweltliche Vorstellungen zugrunde. Sie nennt Fortbewegung als Kennzeichen für Tiere und Pflanzen, wobei sie bei Pflanzen Fortbewegung mit Verbreitung gleichsetzt. Für Tiere und Menschen seien Verstand und Gefühle charakteristisch. Die Fähigkeit zu Gefühlen erwähnt sie in diesem Zusammenhang nur für den Menschen. Angesichts von Abb. 4 schreibt sie aber auch Tieren Gefühle zu, wenn sie diese als sauer oder traurig bezeichnet, obwohl deren Gesichtsausdruck eher indifferent ist. Von ihren Eltern hat sie gelernt, daß Blumen weinen, wenn man sie pflückt. Da Aliye selbst auch keine Blumen pflückt, kann man davon ausgehen, daß sie diese Vorstellung verinnerlicht hat und somit möglicherweise auch Pflanzen Gefühle zuschreibt.

Unbelebte Materie, wozu sie auch Artefakte, wie Häuser zählt, würde sich durch Gleichförmigkeit auszeichnen, im Gegensatz zur Variabilität bei Lebewesen. Die Variabilität käme bei Tieren in der Artenvielfalt zum Ausdruck. Beim Menschen, der ja nur in einer Art vorkommt, seien die Variationen auf die verschiedenen Nationen und Religionen sowie dessen äußere Erscheinung zurückzuführen.

Extraterrestrisches Leben

Ein Leben auf anderen Planeten hält Aliye eher nicht für möglich, trotz der vielen Filme, die das nahelegen. Diese Ansicht scheint aber ganz privat zu sein und nicht durch ihre religiösen Bindungen bedingt. Es liegt einfach außerhalb ihres Vorstellungsvermögens.

3.2.8.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Der Mensch nimmt bei Aliye in zweifacher Hinsicht eine Sonderstellung ein: Zum einen ist er den Tieren verstandesmäßig überlegen, zum anderen gehört er nicht zu den Tieren. In einem Kommentar zu Abb. 3 erwähnt sie "die Tiere", von denen wir abstammen und verbessert sich in "die Lebewesen", von denen wir abstammen, weil sich "Tiere" doof anhöre.

Die Fähigkeiten des Menschen, die aus seiner Überlegenheit resultieren, bewertet Aliye negativ. Der Mensch sei egoistisch, profitorientiert, möchte über die Tiere herrschen und zerstöre deren Lebensraum. Sie appelliert daran, daß der Mensch von selber etwas für die Tiere tun sollte.

Negativ wird auch die wissenschaftliche Weiterentwicklung durch den Menschen

eingeschätzt. Als Beispiel nennt sie die Gentechnologie und beschreibt, wieder durch Filme angeregt, ein Szenario, in dem der Mensch durch genetische Veränderung als Maschine ausgebeutet wird.

Während Aliye eine natürliche Entstehung der Tiere und deren Entwicklung akzeptieren kann, stellt sich die Entstehung des Menschen konflikthaft dar. Die Vorstellung, daß der Mensch "von den Affen abstammen" soll, behagt ihr ganz und gar nicht. Sie neigt eher zu der Vorstellung, daß der Mensch, wie Adam und Eva, "aus dem Nichts gekommen", also das Ergebnis eines Schöpfungsereignisses ist. Das ist auch mit ihrem Widerstreben konsistent, den Menschen als Tier zu bezeichnen. Die Vorstellung von der Entwicklung des Menschen, ist er erst mal aufgetreten, löst aber offenbar keinen Konflikt aus.

3.2.8.2.3 Religiöse Vorstellungen

Aliye bezeichnet sich als gottgläubig und religiös, findet aber auch wissenschaftliche Erklärungen, die sie in der Schule lernt logisch und glaubt auch dem Lehrer und der Wissenschaft. Damit setzt sie den Glauben an Gott mit dem Glauben an die Wissenschaft gleich. Da sich ihrer Meinung nach die Bereiche Religion und Wissenschaft zumindest bezüglich der im Interview angesprochenen Fragen widersprechen, ist hier ein Konflikt angelegt, der sich für sie insbesondere bei der Frage nach dem Ursprung des Menschen und der Ausprägung seiner Merkmale zuspitzt: "Wenn ich eher an die Biologie glaube und daß alles von Genen abhängt, habe ich ein schlechtes Gewissen, weil ich Gott in gewisser Weise verleugne."

Die Religion wird für Aliye durch das repräsentiert, was die älteren Leute sagen. So stellt der Konflikt zwischen Religion und Wissenschaft gleichzeitig auch einen Generationskonflikt dar: "All das, was die Älteren sagen, glaubt man ja nicht, nur das Wesentliche eben." Zum Wesentlichen gehört offenbar auch das Opferfest. Aus religiösen Gründen akzeptiert Aliye das Töten eines Opferlammes und von Tieren, die der Ernährung dienen, obwohl sie Tierschutz sonst für wichtig hält und beim versehentlichen Zertreten eines Insektes ein schlechtes Gewissen bekommt.

3.2.8.3 Interview Aliye: Strukturierte Aussagen

3.4.2.8.3.1 Vorstellungen über Leben

Entwicklung

Konzept: "*Vielfalt durch unerlaubte Paarung*"

Die Vielfalt der Lebewesen kommt durch Paarung von Organismen, die sich normalerweise nicht paaren dürfen. Dadurch entstehen neue Arten mit unterschiedlichem Genpool.

Konzept: "*Neubildung von Organismen nach der Eiszeit*"

Im geschmolzenen Eis entstanden kleine Tiere, wie Plankton, neu, die sich langsam bis zu den heutigen Formen vergrößerten.

Konzept: "*Ähnlichkeit vor und nach der Eiszeit*"

Die Tiere, die vor und nach der Eiszeit lebten, ähneln einander. Allerdings waren damals alle Tiere größer.

Konzept: "*Ähnlichkeit durch eingefrorene Reste*"

Die Organismen ähneln sich durch eingefrorene Reste, die nach dem Auftauen wieder lebendig wurden, oder dadurch, daß die heute lebenden Tiere Gene oder Partikel gefressen haben, die eingefroren waren.

Konzept: "*Veränderung mit der Zeit*"

Organismen verändern sich im Laufe der Zeit, z. B. wird aus einem Wassertier ein Landtier.

Konzept: "*Höherentwicklung*"

Die Organe der Tiere werden komplizierter und stabiler.

Konzept: "*Fortdauernde Entwicklung*"

Entwicklung hört nie auf, da immer neue Arten entstehen.

Konzept: "*Endstadium*"

Bei der Entwicklung der existierenden Arten ist fast ein Endstadium erreicht.

Ursprung

Konzept: "*Saurier als erste Lebewesen*"

Die Saurier [Abb. 1c] waren die ersten Lebewesen auf der Erde.

Konzept: "*Unbewiesene Vermutungen*"

Was die Wissenschaft über die Entstehung des Lebens sagt, sind nur Vermutungen, die nicht mit Sicherheit bewiesen werden können.

Kennzeichen

Konzept: "*Fortbewegung*"

Tiere und Pflanzen zeichnen sich durch Fortbewegung aus.

Konzept: "*Verstand und Gefühle*"

Tiere und Menschen zeichnen sich gegenüber unbelebter Materie durch Verstand und Gefühle aus.

Konzept: "*Variabilität*"

Bei Lebewesen gibt es verschiedene Variationen von Arten gegenüber der gleichförmigen unbelebten Materie.

3.2.8.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: *"Sonderstellung durch Verstand"*

Der Mensch ist den Tieren durch sein Gehirn, d. h. durch seinen Verstand überlegen.

Konzept: *"Schwer vorstellbare Abstammung"*

Die Abstammung des Menschen vom Affen ist schwer vorstellbar. Deshalb ist es schwer, daran zu glauben.

Konzept: *"Weiterentwicklung durch Wissenschaft"*

Durch den wissenschaftlichen Fortschritt könnte es passieren, daß Menschen genetisch so verändert werden, daß sie als Maschinen benutzt werden.

Konzept: *"Helfen statt Herrschen"*

Der Mensch herrscht über die Tiere und zerstört aus Profitstreben ihren Lebensraum. Er sollte lieber anfangen, etwas für die Tiere zu tun.

3.2.8.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: *"Unvereinbarkeit"*

Die biologische Sicht streitet das, was wir über Gott und die Religion wissen, total ab.

Konzept: *"Glaube und Wissenschaft als für wahr halten"*

Auf der einen Seite glaubt man der Religion, auf der anderen Seite aber auch dem Lehrer oder der Wissenschaft.

Konzept: *"Nur Wesentliches glauben"*

Alles was die Älteren über Religion sagen, glaubt man nicht, nur das Wesentliche.

3.2.9 Interview Ikbal

3.2.9.1 Interview Ikbal: Geordnete Aussagen

3.4.2.9.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(175) Evolution ist die Entstehung aller Lebewesen.

Vielfalt

(16-44) Das [Abb. 1c] sind ausgestorbene Tiere. Die sehen so ähnlich aus, wie die Eidechsen [Abb. 1e]. Vielleicht waren es die Vorgänger von den Eidechsen, obwohl sie ein bißchen größer sind. Es sind Kriechtiere. Eigentlich kann ich mir nicht vorstellen, wie daraus Eidechsen entstehen.

(49-51) Die Vielfalt, das hat alles Allah gemacht, alles unterschiedlich, aber manchmal doch ein bißchen ähnlich.

Ursprung

(121-122) Es gab die Urmenschen Adam und Eva. Sie wurden aus dem Paradies ausgeschlossen und auf die Erde gebracht. So entstand das.

(127-133) Über die Entstehung der anderen Lebewesen weiß ich nicht so viel. Die Schlange hat z. B. keine Beine und keine Füße, weil sie für den Teufel spioniert hat. Dann hat Allah sie dazu verdammt, keine Füße zu haben und immer kriechen zu müssen und sie auch aus dem Paradies ausgeschlossen. Ich vermute, daß die anderen Tiere auch irgendwas gemacht haben, daß sie aus dem Paradies ausgeschlossen wurden und auf die Erde gekommen sind und dort einen Lebensraum gefunden haben.

Kennzeichen

(143-151) Eine Pflanze lebt und ein Stein nicht. Der Organismus braucht Wasser und lebt. Der Stein und Sand gehören für mich zur Erde. Der Stein wurde auch von Allah geschaffen. Die Pflanze ist schon entstanden, ist schon ein bißchen weiter entwickelt.

(161-162) Menschen, Tiere und Pflanzen haben einen Organismus, womit sie leben müssen. Sie brauchen auch Wasser oder Ernährung und Sonne.

4.2.9.1.2 Vorstellungen über den Menschen

(87-88) Der Mensch steht über allen. Er steht ganz oben als Krönung aller Wesen.

(93-94) Es gibt Eigenschaften, die nur Menschen aber nicht Tiere haben, wie Denken und Sprechen. Es gibt die Tiersprache [lacht].

(99-102) Das stellt die Entstehung des Menschen dar [Abb. 3]. Evolution. Das wurde auch in der Schule in der neunten Klasse behandelt. So wurde es beigebracht. Ich glaube nicht, daß der Mensch vom Affen kommt.

(114-116) Der Anbau [Abb. 3] ist eine starke Abgrenzung. Das ist nicht mehr natürlich, also von Gott geschaffen, wie diese Stämme. Das hat der Mensch geschaffen.

(203-217) [Zu Zitat 5] Ja, das Leben ist nicht zufällig entstanden. Jedes Tier, jede Pflanze oder jedes Lebewesen erfüllt eine Aufgabe, auch wenn es eine kleine ist. So entsteht eben das Leben. Bäume spenden z. B. Schatten oder geben Sauerstoff für den Menschen.

(223) Tiere sind für den Menschen geschaffen.

3.2.9.1.3 Religiöse Vorstellungen

(233-239) [Zu Zitat 6] Allah kontrolliert immer noch alles. Er macht und kontrolliert alles, wenn jetzt z. B. ein Erdbeben passiert oder ein Vulkanausbruch. Wir sagen, er ist überall da. Er ist jetzt auch hier, er hört uns zu.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

(262-271) Daß der Mensch vom Affen abstammt, ist eigentlich ganz anders. Im Koran steht, daß es nicht stimmt. Ich habe gelernt, das auseinander zu halten. Für meinen Glauben stimmt es nicht, aber wenn ich hier auf der Erde lebe, dann ist es auch bewiesen zu Teilen. Und wenn ich mich mit der Biologie weiterbeschäftige, dann muß ich damit weiterarbeiten. Aber so im Hinterkopf sage ich, nein, das stimmt nicht. Es ist schon ein bißchen getrennt voneinander, aber ich nehme es auch von der Schule so hin, wie sie es meinen. Wenn ich was höre oder wenn was bewiesen wird, nehme ich das zwar alles hin, aber vom Glauben her stimmt das nicht. Im Hinterkopf stimmt das nicht. Das behalte ich dann im Hinterkopf.

(275-282) Eigentlich ist es nicht schwierig, damit umzugehen. In unserem Glauben sagt man, man soll nicht studieren, weil man dann Allah vergißt oder seinen ganzen Glauben. Man soll nicht zur Schule gehen, sondern sich das ganze Leben lang Allah widmen, glauben und beten. Aber ich habe das so gemacht, wenn ich studieren will, mache ich das für mich, für mein Leben und wenn ich glaube oder bete, dann mache ich das für Allah. Das wird so getrennt gehalten bei mir. Das in der Schule nehme ich alles so hin und mache auch alles mit, aber im Hinterkopf weiß ich eben, daß es auch ganz anders sein kann.

(292-294) Das war am Anfang ganz anders. Dann habe ich ein bißchen mit meiner Mutter gesprochen. Sie meinte, wenn man es auseinanderhalten kann, dann müßte es eigentlich klappen, und wenn nicht, dann geht es nicht.

(298-299) Ich bin eigentlich in einer nicht ganz so gläubigen Gegend aufgewachsen. Ich habe es einfach hingenommen, wie es so gesagt wird.

(304-305) Ich nehme das hin, was in der Schule gesagt wird und vergesse dabei nicht, daß es nicht stimmen kann, z. B. mit der Entwicklung des Menschen.

(310-314) Ich mache alles mögliche mit, was so gesagt wird, oder was ich lernen muß, aber manchmal kann das auch nicht stimmen. Beim Sexualkundeunterricht habe ich auch erstmal ein bißchen komisch geguckt, aber dann habe ich mich damit abgefunden, daß es was Normales ist. Ich habe einfach gelernt und dann gewußt, was passiert.

(322-330) Zu Hause findet auch keine Aufklärung statt. Keiner weiß über etwas Bescheid. Deshalb habe ich mich gewundert, als ich in die siebte Klasse kam und wir ganz ausführlich Sexualkunde gemacht haben. Ich habe mich total gewundert, wie man

so offen darüber sprechen kann. Dabei hatte ich gelernt, daß man das nicht darf.

(335-338) Meine Geschwister haben es auch gelernt und meine Mutter hat auch Verständnis dafür, wenn wir ankommen und sagen, was wir gemacht haben. Dann klärt sie uns darüber ein bißchen auf oder erzählt uns was. Das kommt auch auf die Eltern an.

(343) Nein, ein schlechtes Gewissen gegenüber dem Glauben habe ich dann nicht.

(370-373) Ich komme auch nicht aus einem so stark islamisierten Staat wie Arabien, z. B. Iran oder Irak. Da wäre es schon ganz anders. Da würden sie komisch gucken. Man dürfte vielleicht auch gar nicht studieren. Da ist es ganz anders.

(387-395) In die Koranschule gehe ich mit Kopftuch und ganz in Moslem. Da denkt man gar nicht daran [an das Studium]. Da muß man nur einfach an Allah denken und an den Glauben. Jetzt gehe ich da nicht mehr hin. Ich bin ein bißchen zu groß. Es gibt nicht so große Mädchen, die da hingehen.

3.2.9.2 *Interview Ikkal: Explikation*

Persönlicher Eindruck

Ikkal ist ein stilles, verschlossenes Mädchen, das nach Aussagen des Lehrers im Unterricht fast nie unaufgefordert redet. Knapp und beinahe einsilbig sind auch ihre Antworten im Interview. Da sie einmal Medizin studieren möchte, hat sie Biologie als Leistungsfach gewählt. Trotz dieser starken Motivation bleibt der Eindruck, daß biologische Themen sie wenig berühren. Das ist zumindestens teilweise durch ihren stark religiös geprägten Blickwinkel begründet, unter dem sie die angesprochenen Themen betrachtet. Obwohl Ikkal die ersten Jahre in der Türkei zur Schule gegangen ist, spricht sie gut deutsch. Ihr biologisches Wissen bezieht sie offenbar aus der Schule.

3.2.9.2.1 *Vorstellungen über Leben*

Evolution und Entwicklung

Den Begriff Evolution assoziiert Ikkal mit der Entstehung des Menschen bzw. aller Lebewesen. Obwohl Evolution Thema des Biologieunterrichts der 10.Klasse war, läßt sie sich inhaltlich nicht weiter auf das Thema ein. Sie erinnert sich daran, die Evolution des Menschen besprochen zu haben. Alles andere scheint vergessen. Das ist insofern konsequent, als die biologischen Erklärungen zur Entstehung und Entwicklung der Lebewesen für sie im Widerspruch zu ihrem Glauben stehen, der sich evtl. schon als Lernhindernis ausgewirkt hat. Eine Entwicklung der Lebewesen, im Sinne einer evolutionen Entwicklung hält sie für ausgeschlossen. Die Vielfalt der Lebewesen sei von Allah geschaffen. Auch die Ähnlichkeit zwischen ausgestorbenen Sauriern und rezenten Eidechsen legt ihr keinen Entwicklungsgedanken nahe. Allah habe die Tiere unterschiedlich, aber eben auch ähnlich gemacht.

Ursprung

Auch der Ursprung der Lebewesen wird von Ikbal ausschließlich religiös erklärt. Und zwar seien alle Lebewesen, wie Adam und Eva, durch Vertreibung aus dem Paradies auf die Erde gekommen, da sie sich etwas zu schulden kommen ließen. Biologische Stichworte, wie Ursuppe, die in der Schule in diesem Zusammenhang fallen, erwähnt sie nicht einmal. Dem Leben sei immanent, daß es nicht zufällig entstanden sei, sondern da sei, um seine Aufgabe zu erfüllen.

Kennzeichen

Für Ikbal zeichnet ein Lebewesen aus, daß es sich, im Gegensatz zu unbelebter Materie, ernähren muß und Wasser und Sonne braucht. Es ist ihr in diesem Zusammenhang aber auch wichtig zu erwähnen, daß auch unbelebte Materie von Allah geschaffen wurde.

Extraterrestrisches Leben

Ikbal glaubt nicht an Leben auf anderen Planeten, was sie durch ein knappes "nee" auf die entsprechende Frage zum Ausdruck bringt. Ob sie damit die gesamte Schöpfung Gottes ausschließlich auf die Erde bezieht, läßt sich nicht mit Gewißheit sagen.

3.2.9.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Ikbal betrachtet den Menschen als Krone der Schöpfung. So habe er Eigenschaften, wie Denken und Sprechen, die nur ihn auszeichnen. Sie erwähnt kurz die Tiersprache, bei der es sich aber offenbar um etwas qualitativ anderes bzw. Minderwertiges handelt. So, wie es ihre Religion nahelegt, hat sie ein vollkommen anthropozentrisches Weltbild. Alle anderen Lebewesen sieht sie in deren Funktion für den Menschen. So sei es z. B. die Aufgabe von Bäumen, den Menschen Schatten zu spenden und Sauerstoff zu geben.

3.2.9.2.3 Religiöse Vorstellungen

Gottesvorstellung

Ikbal hat eine autoritäre Gottesvorstellung. So nimmt sie Allah nicht nur als allmächtigen Schöpfer wahr, sondern auch als alles kontrollierende und strafende Instanz, die beispielsweise auch Erdbeben und Vulkanausbrüche bewirke.

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Beide Bereiche, sowohl Religion als auch Wissenschaft, sind Teile von Ikbals Lebenswirklichkeit, wo sie versucht, äußeren Anforderungen gerecht zu werden. Dabei wird die Wissenschaft durch die Schule repräsentiert und die Religion durch die Familie. Sie scheint es nicht gelernt zu haben, Fragen zu stellen und Dinge zu

diskutieren, um eigene Gedanken zu entwickeln. So reproduziert sie die schulischen Inhalte aus Zweckrationalismus ohne innere Überzeugung. Daß die wissenschaftlichen Aussagen zumindest teilweise bewiesen seien, scheint ihr den Umgang damit zu erleichtern. Aber auch mit der Religion, deren Aussagen sie ja glaubt und verinnerlicht hat, sucht sie keinen Diskurs. So entsteht der Eindruck, daß ihre Äußerungen auch in diesem Bereich oberflächlich sind.

Sie nehme es hin, was in der Schule gesagt wird und mache alles mögliche mit. Daß es vom Glauben her nicht stimmen kann, behalte sie dabei im Hinterkopf. Hier wird deutlich, daß Ikbal beide Bereiche, die sich für sie inhaltlich widersprechen, vollkommen voneinander absplattet und nicht miteinander in Beziehung setzt. Diese Trennung vollzieht sie auch auf den Rat ihrer Mutter hin.

Trotz dieser Abspaltung bewegt sie aber offenbar das Spannungsverhältnis zwischen Religion und Wissenschaft, da sie vergleichsweise viel darüber redet. Während die Schule ja noch ein Muß darstellt, wenn sie in Deutschland lebt, kommt der Wunsch zu studieren nicht von außen, sondern ist eine eigene Entscheidung, mit der sie sich den vermeintlichen Anforderungen ihrer Religion widersetzt. Sie findet eine Lösung des Problems wieder in einer Trennung: Einen Teil ihres Lebens widme sie Allah, z. B. wenn sie bete, der andere Teil, wenn sie studiere, sei für sie selbst. Das hört sich einfach an, löst das Problem aber nur scheinbar. Ikbal gesteht nach Beendigung des Interviews, als das Tonbandgerät schon abgeschaltet war, ein, daß es sehr anstrengend sei, mit dieser Trennung beider Lebensbereiche zu leben.

3.2.9.3 Interview Ikbal: Strukturierte Aussagen

3.2.9.3.1 Vorstellungen über Leben

Konzept: *"Vielfalt durch Schöpfung"*

Die Vielfalt der Lebewesen ist von Gott geschaffen.

Konzept: *"Gerichtete Schöpfung"*

Allah hat die Lebewesen nicht zufällig, sondern zu dem Zweck erschaffen, daß sie eine Aufgabe erfüllen.

Konzept: *"Schöpfung organischer als auch anorganischer Materie"*

Allah schafft nicht nur Lebewesen, sondern auch anorganische Materie.

Konzept: *"Irdisches Leben durch Vertreibung aus dem Paradies"*

Die Lebewesen sind auf die Erde gekommen, weil sie von Allah aus dem Paradies vertrieben wurden, nachdem sie sich etwas zuschulden kommen ließen.

3.2.9.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: *"Krone der Schöpfung"*

Der Mensch steht über allen. Er ist die Krone der Schöpfung.

Konzept: "*Auszeichnung durch Denken und Sprache*"

Der Mensch hat Eigenschaften, die nur ihm zukommen, z. B. Denken und Sprache.

Konzept: "*Lebewesen als Diener des Menschen*"

Tiere und Pflanzen wurden zum Nutzen des Menschen geschaffen.

3.2.9.3.3 Religiöse Vorstellungen

Konzept: "*Allmächtiger Gott*"

Allah kontrolliert alles, von Naturphänomenen, wie Erdbeben, bis zu den Handlungen des einzelnen Menschen.

Konzept: "*Trennung von Religion und Wissenschaft*"

Glauben und Beten ist für Allah und Studieren für das eigene irdische Leben.

Konzept: "*Hinnehmen was bewiesen ist*"

Was in der Schule gesagt wird oder wenn etwas bewiesen ist, nimmt man hin, aber vom Glauben her stimmt es nicht.

Konzept: "*Religion im Hinterkopf*"

Was die Religion aussagt, ist wahr. Das bleibt immer im Hinterkopf.

3.2.10 Interview Sybel

3.2.10.1 Interview Sybel: Geordnete Aussagen

3.2.10.1.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

(113-117) Evolution ist Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt und damit auch der Menschen. Die Menschen in der heutigen Form sind erst viel später entstanden. Vielleicht kann der Mensch es deshalb nicht so ganz nachvollziehen. Man kann sich da nicht reinversetzen.

Entwicklung

(30-46) Ich kann die Bilder [Abb.1a-h] in eine Reihenfolge einordnen. Die Quallen würde ich als erstes nehmen, als zweites die Fische und als drittes die Schnecken. Nein, die Eidechsen als drittes und die Schnecken dazwischen [legt die Schnecken in einer zweiten Reihe zwischen Quallen und Fische und die "Dinosaurier" über die Eidechsen], dann die Vögel, [legt als letztes Löwen und Affen in die Reihe].

(51-52) Ich habe danach geordnet, wie das Leben entstanden ist: erst die Einzeller aus dem Wasser, dann kommen die Wirbellosen und dann geht es eben weiter.

(67-68) Die Dinosaurier würden hier reinpassen, aber auch später. Die haben eigentlich eine besondere Stellung.

(73-76) Die Eidechsen haben sich weiterentwickelt. Von der Form her stimmen sie überein mit den Krokodilen [Abb. 1c] vielleicht. Nur daß die ein bißchen größer sind. Die leben auch teils im Wasser, teils auf dem Land. Zwischen den Dinosauriern und den Eidechsen gibt es keine Beziehung. Die könnte ich höchstens zu den Säugetieren einordnen, weil die so groß sind [lacht].

(85-91) Die Vielfalt der Lebewesen kommt daher, daß sich die Natur, oder allgemein gesagt, auch die Erde, verändert hat. Es hat eine Entwicklung stattgefunden. Die Natur, das Pflanzenreich hat sich geändert und damit auch die Tierwelt. Uns wird das heute so dargestellt, auch im Unterricht. Man hat manchmal den Eindruck, daß dazwischen eine sehr kurze Zeit ist, obwohl das eigentlich länger gedauert hat.

(104-108) Im Laufe der Zeit sind die Tiere ausgestorben, weil sie nicht mehr genügend Nahrung hatten. Da spielen auch Pflanzen eine Rolle. Und andere Tiere haben sich weiterentwickelt, auch durch Mutation. Dadurch sind andere Arten und Rassen entstanden.

(275-292) Das mit den sechs Stadien oder Zeitabschnitten [Zitat 4] habe ich vielleicht zum ersten Mal gehört oder anders als so. Ansonsten würde ich das so sehen. Wenn nicht die Bedingungen dazu da wären, z. B. Umwelt, Luft oder Temperatur, würden die Tiere in der Luft fehlen. Könnte doch passieren, daß es nicht in so einer Reihenfolge gelaufen ist.

Ursprung

(240-244) Leben ist aus Einzellern entstanden und hat sich weiterentwickelt, und wie es sich weiterentwickelt hat, ist mir auch klar. Aber der Anfang, wir sagen, es ist eine Zellmembran entstanden, ich glaube, daß der eben von Gott war, und dann hat es sich so weiterentwickelt. In einem See entstehen auch nicht auf einmal so Einzeller.

(356-365) Das Leben ist erstens durch diesen Urknall entstanden und Gott spielt für mich da immer eine Rolle. Meine Mama hat mal so ein Buch gehabt. Da war ein großer Ochse, dann kam ein Fisch und dann dies, und die Erde hängt irgendwie dazwischen. Es hört sich alles ein bißchen märchenhaft an. Es steht nicht direkt im Koran, aber das ist auch so ein religiöses Buch. Viele Leute glauben auch daran. Aber so würde ich das nicht sehen. Ich sehe das eher so, daß das, was da ist, auch das Weltall und das Sonnensystem, einfach da ist. Die Erde hat sich durch den Urknall weiterentwickelt, sich abgekühlt, bis Leben entstanden ist. Den Anfang oder die Bedingungen dafür hat eben Gott geschaffen.

Kennzeichen

(377-381) Lebewesen können selber auch sehr vieles schaffen. Sie haben z. B.

Stimmungen oder Gefühle, Sachen, die man nicht sieht. Bei Materie ist es so, daß man es einfach sieht. Mit dem Mikroskop oder Elektronenmikroskop kann man ein bißchen mehr sehen, aber es verändert sich nicht. Der Mensch kann es höchstens verändern.

Extraterrestrisches Leben

(370-372) Ich könnte mir nicht vorstellen, daß Leben auf anderen Planeten entstehen könnte. [Denkt nach] Ich kann ja nicht sagen, daß Gott den Islam nur für unsere Erde geschaffen hat. Das kann genauso gut auch für andere Planeten gelten.

3.2.10.1.2 Vorstellungen über den Menschen

Stellung des Menschen

(126-132) Der Mensch ist derjenige, der über den Dingen steht. Z. B. kann er als einziges Lebewesen die Natur verändern und beeinflussen. Der Mensch ist der einzige, der die Natur, oder Pflanzen- und Tierreich intensiver ausnutzen kann, z. B. ißt er Fische und Fleisch. Bei Tieren und Pflanzen ist das nur einseitig. Die sind in der Nahrungskette. Den Menschen würde ich darüber zuordnen.

(213-225) Das sind zwei verschiedene Welten [Abb.4]. Einmal die Tierwelt, Natur und einmal der Mensch, wie er die Natur teilweise verunstaltet hat mit Hochhäusern, wie er die Natur beherrscht. Für mich ist das nicht getrennt. Es gibt Städte, da ist es ein bißchen mehr bebaut und auf dem Land sieht das schon ganz anders aus, aber es gehört eigentlich auch zu meinem Umfeld.

(248) Der Mensch hat da eine Sonderstellung. (Er hat sich nicht aus Einzellern entwickelt.)

(316-327) Jemand, der nicht an Gott glaubt, also die meisten sagen: Wenn Gott seinen Menschen so sehr liebt, warum läßt er dann behinderte Babys entstehen? Ich sehe das eher so: Wenn ich z. B. eine Farm habe mit hundert Hühnern und Hähnen, entscheide ich doch selber, welches ich zuerst schlachte. Wir gehören ihm und er hat den Menschen intelligenter gemacht als die anderen Tiere, also mehr sich selbst überlassen oder einem Test unterzogen. Der Mensch hat auch Entscheidungsfreiheit. Nicht, daß der Mensch ständig fordert, mach dies, mach das.

(331-335) Menschen haben Intelligenz und Tiere haben noch mehr Instinkte. Das kann man leicht manipulieren. Der Mensch macht das kaputt, also trägt dazu bei, daß Tiere ausgerottet werden. Das ist für ihn wieder negativ. Ja, das stimmt, was da [Zitat 5] drin steht [Gott bestimmt, was die Tiere tun, nur der Mensch hat eine gewisse Entscheidungsfreiheit].

(348-351) Es werden z. B. in der Verhaltenslehre Tests gemacht. Die ergeben, daß Tiere eben nicht so intelligent sind wie Menschen, daß sie nicht eigene Entscheidungsfreiheit haben, daß sie mehr durch Instinkte getrieben werden. Bei

Attrappen beispielsweise sieht das Tier nicht, daß es nur Attrappen sind.

(384-394) Alles Leben drum und dran ist für den Menschen geschaffen, weil der Mensch über den Dingen steht. Viele Leute brauchen Beweise für Gott, möchten ihn sehen und blabla. Das, was sie nicht sehen, glauben sie nicht, weil es nicht bewiesen werden kann. Ich glaube, das ist ja gerade der Sinn der Sache. Wenn etwas bewiesen wird, ist es sehr leicht, daran zu glauben. Ohne Beweise daran zu glauben, ist eigentlich sinnreicher. Es bewirkt auch, daß man in einer Gesellschaft vernünftig leben kann, nicht nur für den Einzelnen. Viele Christen sagen, ich glaube an nichts oder ich glaube an mich selbst oder an meinen Vater. Das finde ich schade. Das hört sich für mich ziemlich schwachsinnig an.

(403-414) Daß die Lebewesen für sich alleine auch einen Sinn haben, würde ich nicht so sehen. Das ist schwierig, weil ich mich nicht in die Lage eines Fisches oder einer Kanalratte versetzen kann. Jedes einzelne Lebewesen hat einen Sinn, aber für sich selbst, das weiß ich nicht. Ich weiß z. B. nicht, ob die Elterntiere ihre Kinder so sehr lieben oder diese Gefühle haben. Das kann man gar nicht übertragen. Wenn sie solche Gefühle hätten, wäre es ein Sinn.

Entstehung des Menschen

(136-159) Diese Abbildung [Abb. 3] ist eine lustige Karikatur. Da sehe ich absolut keinen Zusammenhang [zwischen dem Menschen und den anderen Primaten]. Ich finde es schwachsinnig. So was findet man meistens auch in Schulbüchern. Von hier zu hier [vom Spitzhörnchen zum Urmenschen] kann es sein. Aber daß sich der Affe später zum Menschen entwickelt hat, daran glaube ich nicht. Der Mensch ist zwar manchmal ein Tier oder schlimmer als ein Tier, aber wissenschaftlich oder biologisch sehe ich das nicht, bezogen auf die Theorie von Darwin oder Lamarck. Das haben wir zwar im Unterricht behandelt, aber ich sehe es eher als eine Theorie. Man kann es nachvollziehen, es ist auch nicht Schwachsinn, aber es ist nicht meine Meinung.

(167-177) Die Tiere haben sich entwickelt, das würde ich teilweise akzeptieren, aber nicht vom Affen zum Menschen, weil auch der Verstand eine Rolle spielt. Wir können uns zwar nicht in die Lage von Tieren versetzen, wir können z. B. auch nicht menschliche Gefühle auf Tiere übertragen, aber trotzdem ist da ein Unterschied. Der Mensch hat ganz andere Ideale und Vorstellungen. Das paßt nicht.

(223-244) Zu der vorhergehenden Abbildung [Abb. 3] wollte ich eigentlich sagen, daß sich das widerspricht. Ich glaube auch nicht unbedingt an Adam und Eva, also das mit der Religion, aber ich glaube auch nicht, daß es so [wie in Abb. 3 dargestellt] war. Ich habe da eine ganz andere Vorstellung. Meine Religion sagt, daß Adam und Eva die ersten Menschen waren. Ich habe auch daran geglaubt, bis wir Evolutionsunterricht hatten. Danach habe ich mir gedacht, daß es sich logischer anhört, daß Leben aus Einzellern entstanden ist und die Entwicklung vom Wasser auf das Land und in die Luft stattgefunden hat. Leben ist aus Einzellern entstanden und hat sich weiterentwickelt, und wie es sich weiterentwickelt hat ist mir auch klar. Aber der

Anfang, wir sagen, es ist eine Zellmembran entstanden, ich glaube, daß der eben von Gott war, und dann hat es sich so weiterentwickelt. In einem See entstehen auch nicht auf einmal so Einzeller.

Entwicklung des Menschen

(182-190) Mit dem Urmenschen paßt das zusammen. Wir können ja nicht sagen, daß diese Urmenschen damals primitiv gelebt haben. Die waren nicht so weit entwickelt wie wir. Vom Äußerlichen stimmt das, aber von der Intelligenz her können wir das gar nicht wissen. Vielleicht hatten sie nur nicht die Mittel dazu, die Umwelt und die Natur so zu beherrschen wie heute. Andererseits war es vielleicht viel positiver als heute. Heute ist die Natur ja total belastet. Es gibt auch Nachteile. Der Mensch hat sich einfach weiterentwickelt.

(250-256) Ich glaube nicht, daß die Entwicklung abgeschlossen ist. Das kann sich weiterentwickeln. Der Mensch könnte sich vom Äußerlichen weiter ändern. Vielleicht wird er größer durch die Nahrung, die sich auch ändert, oder er wird kräftiger, stärker. Aber der Mensch wird nicht auf einmal Fell bekommen, wie der Affe hier. Daran glaube ich nicht.

3.2.10.1.3 Religiöse Vorstellungen

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

(241-243) Aber der Anfang, wir sagen, es ist eine Zellmembran entstanden, ich glaube, daß der eben von Gott war, und dann hat es sich so weiterentwickelt.

(300-306) Das würde ich auch sagen [zu Zitat 5]. Der Eisbär hat eben eine weiße Farbe und Tiere, die im Wasser leben, haben kein Fell. Die wurden an die Umwelt angepaßt. Das kann durch Mutation entstehen, aber wir können uns auch fragen, wer das bewirkt. Das kann doch nicht einfach so entstehen. Manche Leute denken, es ist Zufall, daß sich Lebewesen durch Mutation verändern und neue Arten entstehen. Die anderen denken, oder ich denke, daß es beeinflußt wird.

(356-365) Das Leben ist erstens durch diesen Urknall entstanden, und Gott spielt für mich da immer eine Rolle. Meine Mama hat mal so ein Buch gehabt. Da war ein großer Ochse, dann kam ein Fisch und dann dies, und die Erde hängt irgendwie dazwischen. Es hört sich alles ein bißchen märchenhaft an. Es steht nicht direkt im Koran, aber das ist auch so ein religiöses Buch. Viele Leute glauben auch daran. Aber so würde ich das nicht sehen. Ich sehe das eher so, daß das, was da ist, auch das Weltall und das Sonnensystem, einfach da ist. Die Erde hat sich durch den Urknall weiterentwickelt, sich abgekühlt, bis Leben entstanden ist. Den Anfang oder die Bedingungen dafür hat eben Gott geschaffen.

(425-434) Der Koran ist ziemlich schwierig zu verstehen oder auch zu interpretieren. Außer dem Koran gibt es sehr viele Bücher, wo sehr viel Quatsch drinsteht. Die sind

so fabelmäßig, wie so kleine Märchen, wo ein Tier auf einmal sprechen kann oder, daß Adam zu dem Tier spricht, jetzt mach das und das. Das sehe ich nicht so. Ich verstehe die Biologie schon so, wie es hier in der Schule beigebracht wird, daß sich die Lebewesen im Laufe der Zeit verändert haben oder daß man menschliche Gefühle und menschliches Verhalten nicht auf Tiere übertragen kann, aber in Verbindung mit der Religion. Man kann sich da selbst ein vernünftiges Bild machen und muß nicht glauben, was in irgendwelchen Büchern drinsteht.

(438-451) Nur im Punkt mit Adam und Eva ist das schwierig für mich. Der Islam ist ja auch eine Religion, und entweder glaubt man an alles oder an gar nichts. Das ist schwierig für mich, an Adam und Eva zu glauben. Das andere erscheint einem logischer. Vielleicht gab es diese Geschichte mit der Vertreibung aus dem Paradies neben dieser Entwicklung. Ich kann es mir eigentlich nicht vorstellen, obwohl alles sein könnte.

(460-470) Ich kann sagen, der Mensch und der Affe haben gemeinsame Vorfahren gehabt. Der [zeigt auf die Meerkatze] kann z. B. ein gemeinsamer Vorfahre von den Menschen und von den Affen sein. Aber diese Entwicklung sehe ich. Ich kann das so sehen, daß sich das oben aufgespalten hat. Das ist ja der Punkt. Entweder glaube ich an Adam und Eva oder ich glaube an diese Geschichte oder kombiniere beides so ein bißchen.

(474-476) Das ist kompliziert und am liebsten will man dann gar nicht weiterdenken. Dann nimmt man die Sachen so wie sie eben sind. Man kann sich ja auch mit anderen Sachen beschäftigen.

3.2.10.2 Interview Sybel: Explikation

Persönlicher Eindruck

Sybel machte während des Gesprächs einen eher schüchternen Eindruck. Sie sprach sehr leise und wegen ihres türkischen Akzentes war sie manchmal schwer zu verstehen. Inhaltlich ließ sie sich jedoch auf die Interviewfragen ein und beantwortete diese offen. Sybels Antworten sind im wesentlichen durch das Bemühen charakterisiert, die wissenschaftliche und religiöse Dimension der angesprochenen Themen miteinander in Einklang zu bringen. Ihre biologischen Kenntnisse bezieht sie offenbar ausschließlich aus dem Biologieunterricht.

3.2.10.2.1 Vorstellungen über Leben

Evolution und Entwicklung

Evolution ist für Sybel die Entwicklung aller Organismen. Sie hält diesen Entwicklungsvorgang grundsätzlich für nicht abgeschlossen. Explizit sagt sie das zwar nur für die Entwicklung des Menschen, es weist jedoch keine Stelle im Interview darauf hin, daß dies nicht für alle Organismen gelten könnte.

Was die Entwicklung der Tiere betrifft, reproduziert Sybel das übliche Schulwissen, wenn sie sagt, die Entwicklung verlaufe vom Wasser auf das Land und in die Luft und beginne mit Einzellern, gefolgt von Wirbellosen und Wirbeltieren.

Die Entstehung der Vielfalt der Tiere sieht sie als eine Folge der Veränderung der Natur bzw. der Erde. Als Natur oder zumindest als Teil dieser Natur betrachtet sie das Pflanzenreich, dessen Veränderung die Entwicklung der Tiere nach sich ziehe. Damit reduziert sie die Pflanzen auf ihre Funktion als Umgebung, z. B. als Nahrungsquelle für Tiere. Komplexere systemische Zusammenhänge zwischen Pflanzen und Tieren als gleichgestellte Organismen betrachtet sie dabei nicht. Dies entspricht auch ihrer Vorstellung von Nahrungsbeziehungen, die sie sich außer beim Menschen nur linear, d. h. als Nahrungsketten vorstellt.

Die Entstehung neuer Arten und Rassen führt Sybel außer auf die Veränderungen der Natur auch auf Mutationen zurück, nur, daß sie diese nicht als zufällig, sondern als von Gott beeinflusst betrachtet. Das gilt auch für die gesamte Entwicklung, die sie sich als von Gott gesteuert und gerichtet vorstellt. Hätte Gott andere Bedingungen geschaffen, wäre die Entwicklung anders gelaufen.

Das Prinzip Höherentwicklung ist für Sybel kein Problem. Zwar betrachtet sie den Menschen als allen anderen Lebewesen übergeordnet, da sie ihn aber von der Entwicklungsreihe der Tiere abkoppelt, kann man von seiner Stellung nicht auf eine Entwicklungsreihe im Sinne einer Höherentwicklung schließen.

Ursprung

Bezüglich des Ursprungs der Lebewesen verbindet Sybel ihre religiösen Vorstellungen mit dem, was sie in der Schule lernt. So hält sie den Einzeller für das erste Lebewesen, das sich dann weiterentwickelt, sieht aber den Anfang durch Gott initiiert. Da bringt Sybel die Entstehung des Lebens mit dem Urknall in Verbindung, der zur Entwicklung, bzw. Abkühlung der Erde und schließlich zur Entstehung von Leben geführt habe. Die Schöpfung Gottes bezieht sie dabei vor allem auf die Erde. Das Weltall und das Sonnensystem seien einfach da. Anscheinend sieht sie deren Existenz nicht in Verbindung mit Gott.

Kennzeichen

Als Kennzeichen für Leben steht für Sybel der handelnde Organismus im Vordergrund, wenn sie sagt, daß Lebewesen vieles schaffen könnten. Materie könne dagegen nur durch Einwirkung des Menschen verändert werden. Sie ist demnach durch statische Eigenschaften charakterisiert.

Extraterrestrisches Leben

Sybels spontane Reaktion auf die Frage nach Leben auf anderen Planeten ist Lachen und daß sie es sich nicht vorstellen könne. Dies korrespondiert auch mit ihrer Beschränkung von Gottes Schöpfung auf die Erde. Erst bei genauerem Nachdenken räumt sie ein, daß Gott den Islam auch für andere Planeten geschaffen haben könnte.

Der Islam ist demnach für Sybel universell und dem Leben übergeordnet.

3.2.10.2.2 Vorstellungen über den Menschen

Stellung des Menschen

In mehrfacher Hinsicht nimmt der Mensch in Sybels Vorstellungen eine Sonderstellung ein, die allein durch ihre religiöse Sichtweise bedingt ist. So herrsche der Mensch in Gottes Auftrag über die Natur; als einziges Lebewesen sei er mit einer gewissen Entscheidungsfreiheit ausgestattet, womit er einer ständigen Prüfung ausgesetzt sei; alles Leben sei für den Menschen geschaffen, der wiederum Gott gehöre. Für Sybel ist nur das Leben des Menschen sinnhaft, wegen der Gefühle, die dieser z. B. seinen Kindern gegenüber hat. Das Leben von Tieren wäre nur sinnhaft, wenn sie ebensolche Gefühle hätten. Ansonsten bestünde ihr Sinn in der Existenz für den Menschen.

Auch in ökologischen Betrachtungen, wie Nahrungsbeziehungen, nimmt der Mensch bei Sybel eine Sonderstellung ein, mit der unzutreffenden Begründung, daß nur dieser verschiedene Dinge äße, während Tiere und Pflanzen sich in einer Nahrungskette befänden, d. h. sich nur einseitig ernährten.

Entstehung des Menschen

Die Abb. 3, auf der ein Stammbaum der Primaten abgebildet ist, der in eine karikaturistische Darstellung des Menschen mündet, stößt bei Sybel auf heftige Ablehnung. Dabei richtet sich ihre Ablehnung dagegen, daß der Mensch überhaupt in die Entwicklungsreihe der Primaten eingereiht wird. Das findet sie "schwachsinnig". Das, was in dieser Hinsicht im Unterricht behandelt wird, entspräche nicht ihrer Meinung. Die Theorien von Darwin und Lamarck seien bezüglich der Abstammung eben nur Theorien, was in Sybels Sprachgebrauch soviel wie unbewiesene Behauptungen oder gerade noch nachvollziehbare Gedankenexperimente bedeutet. Die Eigenschaften des Menschen, besonders hinsichtlich seines Verstandes, seiner Vorstellungen und Ideale beurteilt Sybel als so herausragend, daß sie diese unmöglich vom Affen ableiten kann. (Für Sybel bedeutet die biologische Sichtweise der Entstehung des Menschen, " daß sich der Affe später zum Menschen entwickelt hat," bzw. daß "der Mensch und der Affe gemeinsame Vorfahren gehabt haben". Zwischen beiden Aussagen macht sie keinen Unterschied.) Die Anwendung der biologischen Theorien auf den Menschen wird von ihr stark abgewehrt.

Durch den Biologieunterricht verunsichert, glaubt sie nicht mehr an Adam und Eva als erste Menschen. Sybel möchte sich unabhängig von irgendwelchen religiösen Büchern ihre eigene Meinung bilden. Der Koran ist dabei ausgenommen. Da dieser sowieso schwer zu verstehen und zu interpretieren sei, räumt sie sich hier einen gewissen Freiraum für eigene Gedanken ein, ohne gegen den Koran zu verstoßen. Während ihr jedoch bezüglich der Entstehung und Entwicklung des Lebens eine Synthese aus biologischen und religiösen Vorstellungen gelingt, ist die Kluft zwischen der Abstammung des Menschen und Adam und Eva nicht zu überbrücken. Der Wunsch

nach Vereinbarkeit drückt sich in der Überlegung aus, daß es "diese Geschichte mit der Vertreibung aus dem Paradies neben dieser Entwicklung [gab]". Sie hält es jedoch für unwahrscheinlich und so bleibt die Frage nach der Herkunft des Menschen letztlich unbeantwortet.

Entwicklung des Menschen

Während für Sybel eine Entwicklung des Menschen aus dem Tierreich undenkbar ist, so kann sie doch eine Entwicklung des Menschen, ist er erst einmal da, akzeptieren. Dabei ist es ihr wichtig zu betonen, daß der Urmensch schon genauso intelligent gewesen sein könnte wie der moderne Mensch. Die primitivere Lebensweise, die sie auf fehlende äußere Mittel zurückführt, könne man auch positiv beurteilen, da die Umwelt noch nicht so belastet gewesen sei. Das bedeutet, daß Sybel auch für die Entwicklung des Menschen kein Konzept von Höherentwicklung hat.

Sybel hält die Entwicklung des Menschen für einen fortlaufenden Prozeß, wobei sie, wie bei der bisherigen Entwicklung, an äußerliche Veränderung, wie Zunahme von Größe und Kraft denkt, nicht aber an eine Zunahme der Intelligenz. Daß der Mensch plötzlich ein Fell bekommen könnte, wie ein Affe, daran glaubt sie nicht. Betrachtet man Fell als tierliches Merkmal, wird auch an dieser Stelle noch einmal die Abgrenzung des Menschen gegen das Tierreich deutlich.

3.2.10.2.3 Religiöse Vorstellungen

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Beides, Biologie und Religion ist für Sybel eine Sache des Glaubens. Dabei ist für sie der Glaube an die Religion in gewisser Weise durch die Biologie erschüttert. Da ihr die biologischen Erklärungen für die Entstehung und die Entwicklung des Lebens logischer erscheinen, sie aber nicht den einen Standpunkt für den anderen opfern möchte, kombiniert sie beides. Für die Synthese beider Bereiche werden Elemente uminterpretiert. So akzeptiert sie z. B. eine genetische Veränderung durch Mutation, hält diese aber für gottgerichtet und nicht zufällig. Im Bestreben, Widersprüche aufzulösen, ergeben sich so neue, die sie allerdings nicht als solche wahrnimmt. Sie möchte am liebsten über so komplizierte Dinge nicht weiter nachdenken. Das gilt auch für die Vereinbarkeit ihrer Neuinterpretationen mit dem Koran. Da dieser schwer zu verstehen und zu interpretieren sei, entzieht er sich ohnehin der genauen Überprüfung.

Wie oben bereits erwähnt, gelingt ihr diese Synthese aus wissenschaftlicher und religiöser Sichtweise in Bezug auf den Menschen nicht. Hier sieht sie den Islam als ein Dogma an, das man entweder ganz oder gar nicht glaubt. Den daraus resultierenden Konflikt erlebt sie mit deutlichem Unbehagen.

Vorstellungen über Gott

Für Sybel ist Gott vor allem eine steuernde Instanz für alles Leben auf der Erde. Der Glaube an ihn ist bedingungslos. In der Bedingungslosigkeit liegt für sie erst der Sinn des Glaubens.

Der Glaube bewirkt für Sybel, daß man in einer Gesellschaft vernünftig leben kann. Er ist für sie keine Privatangelegenheit einzelner Individuen. Hierin spiegelt sich die nicht vollzogene Trennung von Staat und Kirche im Islam wider. Der Koran als verbalinspirierter Text und die Scharia regeln auch das öffentliche Leben.

3.2.10.3 Interview Sybel: Strukturierte Aussagen

3.2.10.3.1 Vorstellungen über Leben

Evolution

Konzept: "*Entwicklung aller Lebewesen*"

Evolution ist die Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt und des Menschen.

Entwicklung

Konzept: "*Vielfalt durch Veränderung der Natur*"

Die Vielfalt der Lebewesen kommt durch die Veränderung der Natur zustande.

Konzept: "*Gottgelenkte Umwelt*"

Hätte Gott andere Umweltbedingungen vorgegeben, wäre die Entwicklung anders gelaufen.

Konzept: "*Gottgelenkte Mutation*"

Neue Arten und Rassen entstehen durch Mutation, die durch Gott beeinflußt werden.

Konzept: "*Vom Wasser auf das Land*"

Die Entwicklung verläuft vom Wasser auf das Land und in die Luft.

Konzept: "*Vom Einzeller zum Wirbeltier*"

Die Entwicklung verläuft vom Einzeller über Wirbellose zum Wirbeltier.

Ursprung

Konzept: "*Gott am Anfang*"

Die Bedingungen für die Entstehung des Lebens hat Gott geschaffen.

Konzept: "*Urknall als Voraussetzung*"

Der Urknall bewirkt die Entwicklung bzw. Abkühlung der Erde bis zur Entstehung von Leben.

4.2.10.3.2 Vorstellungen über den Menschen

Konzept: "*Herrscher in Gottes Auftrag*"

Der Mensch herrscht in Gottes Auftrag über die Natur und alle Lebewesen.

Konzept: *"Ausnutzung der Natur durch Überlegenheit"*

Wegen seiner Überlegenheit kann der Mensch als einziges Lebewesen die Natur verändern und intensiver ausnutzen.

Konzept: *"Intelligenz und Entscheidungsfreiheit"*

Gott hat den Menschen als einziges Lebewesen intelligenter gemacht als die Tiere und mit Entscheidungsfreiheit ausgestattet.

Konzept: *"Unklare Abstammung"*

Der Mensch stammt weder von Adam und Eva, noch vom Affen ab.

Konzept: *„Nicht nachvollziehbare Entwicklung“*

Die Entwicklung des Menschen in der heutigen Form kann man deshalb nicht so ganz nachvollziehen, weil man sich da nicht reinversetzen kann.

3.2.10.3.3 Religiöse Vorstellungen

Verhältnis von Religion und Wissenschaft

Konzept: *"Kombination von Religion und Wissenschaft"*

Die Biologie kann man so akzeptieren, wie sie in der Schule beigebracht wird, aber in Verbindung mit der Religion. So haben sich die Lebewesen entwickelt, aber Gott hat die Bedingungen dafür geschaffen.

Konzept: *"Alles oder gar nichts glauben"*

Der Islam ist eine Religion, und entweder glaubt man an alles oder an gar nichts.

Vorstellungen über Gott

Konzept: *"Gottgesteuertes Leben"*

Gott steuert die Bedingungen für die Entstehung und Entwicklung der Lebewesen.

Konzept: *"Bedingungsloser Glaube"*

Es ist sinnvoller, ohne Beweise an Gott zu glauben.

Konzept: *"Regelung des gesellschaftlichen Lebens"*

Der Glaube an Gott bewirkt, daß man in einer Gesellschaft vernünftig leben kann.

3.3 Didaktische Strukturierung

3.3.1 Vergleich der Konzepte

In diesem Abschnitt werden die Konzepte der Wissenschaftler und die der Schüler sowohl untereinander als auch miteinander verglichen. Im Anschluß an die Vergleiche werden jeweils in einem Auswertungsabschnitt folgende Ausgangsfragen beantwortet: Gibt es Einflüsse religiöser Vorstellungen auf evolutionsbiologische Konzepte? Welcher Art sind diese Einflüsse? Welche evolutionsbiologischen Konzepte sind besonders betroffen? Welche Strategien werden angewandt, um wissenschaftliche und religiöse Vorstellungen ins Verhältnis zu setzen? (vgl. S. 8). Es werden also die Einflüsse der jeweiligen religiösen Vorstellungen auf die evolutionsbiologischen Konzepte herausgearbeitet und benannt sowie die Strategien von Wissenschaftlern und Schülern im Umgang mit dem Spannungsfeld Evolution und Religion aufgezeigt.

3.3.1.1 Konzeptvergleich der Fachwissenschaftler Haeckel und Ditfurth

3.3.1.1.1 Gemeinsamkeiten

Die Gemeinsamkeiten zwischen den Konzepten Haeckels und Ditfurths ergeben sich in erster Linie aus deren uneingeschränkter Bejahung der Darwinschen Evolutionstheorie und ihres von den Naturwissenschaften geprägten Weltbildes.

So führen beide die *Entstehung des Lebens* auf materielle Ursachen zurück und halten die Bildung von Biopolymeren bzw. Eiweißverbindungen für eine Voraussetzung dafür. Ihr *Entwicklungskonzept* bezieht den gesamten Kosmos mit ein, und beide gehen von der Existenz *extraterrestrischen Lebens* aus, wobei analoge Entwicklungsstadien wie bei der irdischen Phylogenese angenommen werden. Das gemeinsame Konzept von *Höherentwicklung* im Sinne zunehmender Komplexität ist bei Haeckel auf den gesamten Organismus bezogen, während Ditfurth die Differenzierung des Nervensystems betont.

Der *Mensch* gilt als höchstentwickeltes irdisches Lebewesen, das sich für Haeckel durch Vernunft und für Ditfurth durch Kunst und Religion auszeichnet. Die Bedeutung des Menschen wird im kosmischen Rahmen jedoch wieder relativiert. Auch in *erkenntnis- und wissenschaftstheoretischer* Hinsicht weisen die Konzepte Gemeinsamkeiten auf. Dabei wird die Lückenhaftigkeit der menschlichen Wahrnehmungsfähigkeit betont und das kausale Denken als angeborene Eigenschaft betrachtet. Hinsichtlich der Bedeutung und Reichweite wissenschaftlicher Theorien formuliert Haeckel eine Einschätzung, die dem von Ditfurth vertretenen Falsifikationsprinzip Poppers sehr nahe kommt.

Schließlich haben beide über das Interesse an den Naturwissenschaften hinaus ausgeprägte spirituelle Bedürfnisse und sind an der Vereinigung von *Religion und Wissenschaft* interessiert. Dies wird dann allerdings auf verschiedenen Wegen angestrebt. Während für Haeckel der Pantheismus das Band zwischen Religion und Wissenschaft darstellt, ist es für Ditfurth die Betrachtung der Evolution als Schöpfung.

3.3.1.1.2 Verschiedenheiten

Die Gegensätze in den Konzepten ergeben sich aus den unterschiedlichen philosophischen Grundpositionen. Haeckel kann als Materialist und Monist, Ditfurth als Idealist und Dualist bezeichnet werden.

Daraus leitet sich die jeweilige *Gottesvorstellung* ab, die bei Haeckel intramundan und bei Ditfurth extramundan im Jenseits angesiedelt ist. Darauf beruht ebenfalls die Einschätzung der Einheitlichkeit von *Geist und Materie* bei Haeckel bzw. die Ansicht Ditfurths, daß der Geist nicht auf materielle Ursachen zurückzuführen sei. Das menschliche Bewußtsein - wie alle psychischen Funktionen - ist bei Haeckel materiell bedingt, während es für Ditfurth das immaterielle geistige Prinzip reflektiert.

Ein weiterer Gegensatz findet sich in der Einschätzung der *Evolution* als fortlaufender Vorgang bei Haeckel und als endlicher Vorgang bei Ditfurth. Hinter Haeckels Sicht steht die Ablehnung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, während Ditfurths Auffassung eine Folge der Gleichsetzung von Evolution und Schöpfung ist.

3.3.1.1.3 Eigenheiten

Die Eigenheiten der Konzepte sind vor allem durch den unterschiedlichen Forschungsstand zu Lebzeiten beider Wissenschaftler begründet.

Haeckel hat die Darwinsche *Evolutionstheorie* durch sein Biogenetisches Grundgesetz ergänzt, was in den "Welträtseln" ausführlich dargestellt wird und somit auch in den Konzepten zum Ausdruck kommt. Im Zentrum von Ditfurths Evolutionskonzept steht die seit den 70-er Jahren diskutierte systemtheoretische Sichtweise der Evolution sowie die evolutionäre Erkenntnistheorie.

Eigenheiten weisen auch die *ethischen Konzepte* auf. In Haeckels Ethik wird eine Balance zwischen Egoismus und Altruismus angestrebt. Für Ditfurth ist die Vollendung der Schöpfung der Maßstab menschlichen Handelns.

3.3.1.1.4 Auswertung

Die Analyse der Konzepte macht deutlich, daß Ditfurths religiöse Haltung Auswirkungen auf einige seiner evolutionsbiologischen Konzepte hat, wie z. B. „Endlichkeit der Evolution bzw. Schöpfung“ oder „Erfassen der jenseitigen Realität“. Dagegen bleiben die evolutionsbiologischen Konzepte Haeckels von seiner Religiosität unberührt.

Der Konzeptvergleich zwischen beiden Wissenschaftlern ist für den Unterricht insofern interessant, als sich am Beispiel Ditfurths der Versuch zeigen läßt, eine religiöse Grundhaltung mit einer materialistischen wissenschaftlichen Betrachtungsweise zusammenzuführen. Diese „Position der Vermittlung“, um die sich Ditfurth bemüht, indem er Evolution als Schöpfung betrachtet, wird aus religionspädagogischer Sicht z. B. von Friedrich Johannsen (1988) begrüßt. Aus wissenschaftstheoretischer Sicht trifft sie jedoch auch auf Kritik. Für Mario Bunge und Martin Mahner (1996) schließen wissenschaftliche Theorien und religiöser Glaube sich gegenseitig aus:

"However, we submit that a clash between scientific theories and religious beliefs is bound to occur when we approach the aforementioned area of overlap between scientific and religious interests. This holds, for example, for answers to the questions concerning the evolution of the universe and, in particular, the evolution of life and Homo sapiens, the existence of an afterlife, and the origins and social functions of religion. The answers to these questions determine whether one gets a scientific [naturalist-materialist, Einfügung R.I.] world view or an unscientific one." (S. 108)

Ditfurth impliziert, daß diese gegenseitige Ausschließlichkeit nur dann auftritt, wenn die *explikativen Konstrukte* mit ihrem jeweiligen Wahrheitsanspruch *auf ein und derselben Ebene* miteinander konkurrieren. Er versucht, den Widerspruch zwischen beiden Grundpositionen dadurch zu lösen, daß er um die naturwissenschaftlich zu erklärende "objektive Welt" einen weiteren explikativen Rahmen legt, den Menschen eben nicht nur "von dieser Welt" her erklärt, sondern die letzten Gründe für die Existenz außerhalb der "objektiven Realität" im Jenseits ansiedelt. Da er sich mit dem hypothetischen Konstrukt des "Jenseits" jedoch aus dem Bereich des Wissenschaftlichen herausbegibt, konstruiert er einen Brückenschlag zwischen der Sphäre des Religiösen und der Naturwissenschaft: Existenz und Funktionsweise des *Bewußtseins* sollen Beweis dafür sein, daß in ihm das Jenseits in die reale Welt hineinrage. Es sei nicht nur *bisher* wissenschaftlich unzulänglich aufgeklärt worden, sondern *prinzipiell* außerhalb jeder erschöpfenden naturwissenschaftlichen Explikation. Für Bunge und Mahner (1996), die die Setzung eines transzendenten Rahmens um die reale Welt als Grundprämisse nicht teilen, läßt sich der Konflikt zwischen der wissenschaftlichen und der religiösen Welterklärung damit allerdings nicht vermeiden:

"If there is any point to a religious belief that goes beyond just assuming a transcendental world that makes no contact with the natural world, and that goes beyond mere subjective feelings or a merely pragmatist view of religion, the religious belief of most religionists consists in assuming, exploring, finding or establishing *some relation* between the supernatural and themselves. Since the religionist is part of the natural world, any such assumption amounts to making a *cognitive* claim about the world. As soon as such cognitive claim is made, religion is bound to conflict with scientific competence." (S. 108)

An Haeckel läßt sich wiederum zeigen, daß eine materialistische Grundhaltung religiöse Konzepte nicht ausschließt (wohl aber *explikative* religiöse Konstrukte auf derselben Ebene des Wahrheitsanspruchs). Die Religiosität Haeckels liegt innerhalb der realen Welt. Die Kritik Bunges und Mahners, die sich auf die Annahme einer transzendenten Ebene außerhalb der realen Welt bezieht, die mit dieser jedoch in irgendeiner Beziehung stehe, trifft hier nicht zu.

Auf Seiten der Wissenschaftler werden hier zwei Strategien im Umgang mit

wissenschaftlichen und religiösen Vorstellungen deutlich. Bei Ditfurth besteht sie in der Schaffung eines transzendentalen Rahmens außerhalb der realen Welt, was in den Konzepten "Evolution als Schöpfung", "Endlichkeit der Evolution bzw. Schöpfung", "Dualismus" und "Erfassen jenseitiger Realität" zum Ausdruck kommt. Für Haeckel liegt der Schlüssel für die Vereinbarkeit von Wissenschaft und Religion im Pantheismus. Dies belegen die Konzepte "Identität von Gott und Natur", "Intramundane Gottesvorstellung" und "Pantheismus als Weltanschauung der modernen Naturwissenschaft".

3.3.1.2 Konzeptvergleich der Schüler untereinander

3.3.1.2.1 Gemeinsamkeiten

Nur wenige Konzepte sind allen Schülern gemeinsam. Ansonsten tritt, wie sich bereits bei der Bearbeitung der Interviews abzeichnete, eine Aufspaltung in türkische und deutsche Schüler ein, die durch deren unterschiedlichen religiösen Hintergrund bedingt ist. Das bedeutet, daß einige Konzepte fast ausschließlich von türkischen Schülern mit muslimischem Glauben und andere fast ausschließlich von deutschen Schülern mit christlichem Glauben geteilt werden. Unter der Kategorie Gemeinsamkeiten werden alle Konzepte aufgeführt, die mehr als einmal vertreten sind. Einmalig auftretende Konzepte erscheinen unter der Kategorie Eigenheiten.

Alle Schüler, die den *Evolutionsbegriff* benutzen, verstehen darunter die Entwicklung der Lebewesen. Teilweise beziehen sie dabei die Entstehung der Lebewesen mit ein. Nur Ikbal und Aliye verwenden den Evolutionsbegriff im gesamten Interview nicht. Für Torsten, Kerstin und Öznur beschreibt Evolution dabei eher einen abgeschlossenen Vorgang, in dem Sinne, daß er die Geschichte der Lebewesen beschreibt. Einige Schüler können sich den Evolutionsprozeß aus unterschiedlichen Gründen schwer vorstellen. Christina führt das darauf zurück, daß die Übergänge zwischen den rezenten Tierklassen fehlen. Sybel betont, daß sie sich in den Prozeß nicht hineinversetzen könne. Für Aliye ist die Evolution des Menschen schwer vorstellbar. *Entwicklung* wird bei allen deutschen Schülern als Anpassung an einen sich verändernden Lebensraum beschrieben, wobei Mutationen das Potential zur Veränderung bereitstellen. Torsten und Christina haben dabei ein Konzept vom Überleben des Stärksten, das auch in Joschas "hartem Überlebenskampf" anklingt. Bei den türkischen Schülern führt lediglich Sybel die Vielfalt der Organismen auf Veränderungen in der Natur zurück sowie auf Mutationen, die sie aber für gottgelenkt hält. Im Zusammenhang mit der Vielfalt spricht auch Timur von Mutationen. Wieder sind es alle deutschen Schüler, die ein Konzept von *Höherentwicklung* im Sinne zunehmender Komplexität haben, die bei Christina, Kerstin und Joscha auf das Nervensystem, d. h. die Intelligenz bezogen wird. Bei den türkischen Schülern sprechen Timur und Aliye von Höherentwicklung. Bezüglich des *Ursprungs der Lebewesen* haben Öznur, Ikbal und Sybel ein Schöpfungskonzept. Aliye benutzt das Schöpfungskonzept nur auf den Menschen bezogen. Alle deutschen Schüler denken, daß sich das Leben aus Eiweißstrukturen in der Ursuppe entwickelt hat. Das scheint auch die Bedingung dafür zu sein, die Existenz *extraterrestrischen Lebens* anzunehmen. Nur Öznur geht ebenfalls von außerirdischen Lebewesen in anderen

Galaxien aus, obwohl sie ein Schöpfungskonzept hat. Die anderen türkischen Schüler lehnen diese Annahme explizit ab oder legen sich nicht fest.

Die *Natur* wird bei Kerstin, Joscha und Christina mit einer Harmonievorstellung assoziiert, die sich in den Beziehungen zwischen den Lebewesen äußert. Das *Leben* selbst ist für Joscha, Michaela, Kerstin und Öznur ein sinnhafter Prozeß.

Für alle Schüler nimmt der *Mensch* wegen seiner geistigen Fähigkeiten eine Sonderstellung ein. Er wird dennoch bei allen deutschen Schülern und bei Öznur als Teil der Natur betrachtet.

Alle türkischen Schüler harmonisieren das *Verhältnis von Religion und Wissenschaft*, wobei jedoch unterschiedliche Strategien angewendet werden: Aliye, Timur und Ikbal glauben gleichzeitig an die Religion und an die Wissenschaft, Ikbal zumindest, wenn etwas wissenschaftlich bewiesen ist. Für Öznur und Sybel sind Religion und Wissenschaft deshalb miteinander vereinbar, weil alle von der Wissenschaft beschriebenen Phänomene von Gott gesteuert werden. Darüberhinaus hat Öznur die Tendenz, auftretende Widersprüche durch Verwendung diffuser biologischer Begriffe, wie dem Verwandtschaftsbegriff, zu verschleiern. Timur und Ikbal akzeptieren beide Bereiche aus einer gewissen Zweckrationalität, da sie im deutschen Schulsystem erfolgreich sein wollen. Dabei scheint Timur emotional der Wissenschaft und Ikbal der Religion näher zu stehen. Sie nimmt die Wissenschaft hin, er die Religion.

Die Vorstellung eines allmächtigen *Gottes* wird von Öznur, Ikbal und Sybel geteilt. Timur und Aliye haben ein distanzierteres Verhältnis zu ihrer Religion und betonen die Funktion der Tradition und Zusammengehörigkeit.

3.3.2.1.2 Verschiedenheiten

Wie bei den Gemeinsamkeiten mündet die Suche nach Gegensätzen oft in einer Clusterbildung zwischen türkischen und deutschen Schülern.

So steht das Schöpfungskonzept der türkischen Schüler dem "Ursuppenkonzept" der deutschen Schüler gegenüber.

Die *Sonderstellung des Menschen* wird bei allen türkischen Schülern außer Timur als gottgegeben betrachtet und der damit verbundene Auftrag, über die restliche Natur zu herrschen, von Öznur, Ikbal und Sybel bejaht. Dagegen treten alle deutschen Schüler sowie Aliye und Timur in eine kritische Distanz zum Herrschaftsauftrag über die Natur und zu deren Ausbeutung.

Während Öznur und Sybel die *Entwicklung* als gottgelenkten Vorgang verstehen, beruht diese für alle deutschen Schüler auf zufälligen Mutationen und ist damit ungerichtet.

Die *Sinngebung* ist für Joscha, Christina und Kerstin lebensimmanent, für Öznur dagegen durch Gott gegeben.

3.3.1.2.3 Eigenheiten

Die Eigenheiten in den Schülerkonzepten kommen vor allem in den Vorstellungen über Leben und Religion zum Ausdruck.

Im Zusammenhang mit *Entwicklung* treten folgende Eigenheiten auf: Joscha hält

das Prinzip der Arterhaltung für den Motor der Entwicklung. Öznur betrachtet den gottgegebenen Lebenswillen als Voraussetzung für Entwicklung, die sich nur innerartlich vollzieht. Ikbals statisches Schöpfungskonzept schließt jegliche Entwicklung aus. Für Aliye spielt die Eiszeit die Rolle einer Katastrophe, die zum Aussterben und zur Neubildung der Organismen geführt hat. Bezüglich des *Ursprungs der Lebewesen* treten neben dem Schöpfungs- und Ursuppenkonzept noch individuelle Konzepte auf. So betrachtet Timur den Urknall als Ursache für die Entstehung von Leben. Bei Aliye sind die Dinosaurier die ersten Lebewesen überhaupt. Die Entstehung der Lebewesen hat für Michaela den Sinn, die Erde zu bevölkern. Als *Kennzeichen* für Lebewesen betrachtet Joscha deren Sinnhaftigkeit, während Torsten das Phänomen Leben rein mechanistisch, als kontrolliert ablaufende chemische Reaktionen beschreibt.

Die religiösen Vorstellungen weisen bei allen deutschen Schülern ausgeprägte Eigenheiten auf. Das betrifft den Gottesbegriff, aber vor allem das Verhältnis zwischen Religion und Wissenschaft. *Gott* wird einerseits als abstrakte äußere Instanz wahrgenommen, die bei Joscha in der Natur und bei Kerstin "in allem" zum Ausdruck kommt. Andererseits existiert er bei Christina im Inneren des Menschen. Hinsichtlich der beiden Ebenen *Religion und Wissenschaft* hat Christina eine liberale Haltung. Sie stellt es jedem frei, entweder an das eine oder an das andere zu glauben. Da sie auch Wissenschaft für eine Glaubensangelegenheit hält, setzt sie damit beide Ebenen gleich. Kerstin und Joscha betonen die Grenzen der Wissenschaft. Für Kerstin existiert hinter den Phänomenen etwas Göttliches, das mit wissenschaftlichen Methoden nicht zu erklären ist. Die Wissenschaft kann für Joscha nicht den Motor des Lebens erklären, dafür aber teilweise das Göttliche. Wissenschaft und Religion haben für Michaela unterschiedliche Funktionen, nämlich erklärende bzw. geistige, während beide für Torsten der Erklärung und Beruhigung dienen, also gleiche Funktion haben.

3.3.1.2.4 Auswertung

Wegen des unterschiedlichen Umganges, den türkische und deutsche Schüler mit dem Spannungsverhältnis Evolution und Religion zeigen, wird die Beantwortung der Ausgangsfragen für beide Gruppen getrennt vorgenommen.

Beim Vergleich der Schülerkonzepte fällt auf, daß der Umgang mit Naturwissenschaften im allgemeinen sowie die Rezeption der Evolutionstheorie im speziellen bei den *türkischen* Schülern durch deren Glauben beeinflusst wird. Dies drückt sich vor allem in Konzepten aus, die die Entstehung und Entwicklung der Lebewesen, sowie wissenschaftstheoretische Vorstellungen betreffen.

Im Umgang mit den Bereichen Evolution und Religion werden dabei fünf unterschiedliche Strategien deutlich. Eine von ihnen ist die *Ablehnung der Evolutionstheorie*, was die Konzepte "Vielfalt durch Schöpfung" und "Irdisches Leben durch Vertreibung aus dem Paradies" bei Ikbal verdeutlichen. Eine weitere Strategie besteht in der *Abwandlung biologischer Inhalte* im Bemühen, die Evolutionstheorie mit dem Schöpfungsglauben kompatibel zu machen. Dies bezieht sich vor allem auf Entwicklungskonzepte, wie "Gottgelenkte Mutation" und "Gottgelenkte Umwelt" bei Sybel und "Vorherbestimmte Entwicklung", "Abgeschlossene Entwicklung" und "In-

traspezifische Entwicklung" bei Öznur. Daneben tritt die Strategie der *Gleichsetzung der beiden Ebenen Religion und Wissenschaft* auf, ungeachtet der Tatsache, daß es sich bei beiden um unterschiedliche Erkenntnisssysteme handelt. Im religiösen System wird die Wahrheit als Gewißheit dem Gläubigen offenbart und erweist sich dadurch als evident. In der Wissenschaft wird die Wahrheit angestrebt, aber möglicherweise nicht erreicht. Die Wahrheitssuche wird dabei durch ein System kritisch-rationalen Vorgehens bestimmt. Diese Strategie der Gleichsetzung, die von allen türkischen Schülern angewandt wird, äußert sich bei Aliye in dem Konzept "Glauben an Religion und Wissenschaft", bei Ikbal in dem Konzept "Hinnehmen, was bewiesen, ist" bei Timur in den Konzepten "Glaube an die Biologie" und "Wahrer Koran", bei Öznur in dem Konzept "Harmonie von Religion und Wissenschaft" und bei Sybel in dem Konzept "Kombination von Religion und Wissenschaft". Die Gleichsetzungs-Strategie geht teilweise mit einer weiteren Strategie, der *Kompartimentalisierung der Bereiche Wissenschaft und Religion*, einher. Das Phänomen der Kompartimentalisierung wird von Heinz Mandl, Hans Gruber und Alexander Renkl (1993) folgendermaßen definiert:

"Kompartimentalisierung heißt, daß das Wissen über eine bestimmte Domäne aus verschiedenen, separat gehaltenen und nicht miteinander verknüpften Teilen zusammengesetzt ist." (S. 27)

Beispiele dafür sind Timurs Konzept "Zweckrationaler Glaube an die Biologie" und Ikbals Konzept "Trennung von Religion und Wissenschaft". Als letzte Strategie ist die der *Verschleierung von Begriffen* zu nennen, die in Öznurs Konzept "Allgemeine Verwandtschaft" zum Ausdruck kommt.

Es wird deutlich, daß beim Umgang mit dem Spannungsfeld Wissenschaft und Religion mehrere Strategien gleichzeitig verfolgt werden können. Alle zielen dabei auf die Entspannung des Verhältnisses zwischen evolutionsbiologischen Aussagen und religiösem Glauben ab. Es ist zu vermuten, daß sich dieses Verhältnis weiterhin anspannt, da die religiöse Gemeinschaft für türkische Jugendliche in der Bundesrepublik zunehmend an Bedeutung gewinnt, wie die jüngste Studie von Wilhelm Heitmeyer (1997) belegt. Hier wird eine Tendenz deutlich, die bereits bei Untersuchungen in den dreißiger und sechziger Jahren in den USA auftrat, daß sich nämlich die dritte Migrantengeneration hinsichtlich ihrer soziokulturellen Identifikation an der Generation der Großeltern orientiert. Die Studie zeigt darüber hinaus interessante Übereinstimmungen mit Eindrücken aus den Interviews, die für die Konstruktion von Evolutionsunterricht bedeutsam sein können. So bezeichnen sich die türkischen Jugendlichen allgemein als Moslems, ohne eine differenzierende Zuordnung in Sunniten oder Aleviten vorzunehmen (der Schiismus spielt in der Türkei keine Rolle). Im Umgang mit der eigenen Religiosität haben sie in der Diaspora ein hohes Maß an Eigeninterpretation, sind also nicht streng, sondern auf ihre Weise religiös, was sich in dem pragmatischen, an das Leben in Deutschland angepaßten Umgang mit Regeln und Vorschriften zeigt. So wird beispielsweise der Fastenmonat Ramadan von einer Mehrzahl eingehalten, aber nicht das fünfmalige tägliche Gebet. Im Zusammenhang mit dem Pragmatismus lautet ein weiteres Ergebnis, daß nur 10 % der Befragten die Teilnahme von Muslimen am Biologieunterricht ablehnen. Gemäß der Heitmeyer-Studie sind zwei Drittel der Jugendlichen auf den autoritär-

patriarchalischen Erziehungsstil der Eltern ausgerichtet. Vor diesem Hintergrund erklärt sich auch das vergleichsweise respektvolle Verhalten, was die interviewten türkischen Schüler gegenüber ihren Lehrern äußern. Der Lehrer wird von ihnen stärker als von den deutschen Mitschülern als Autorität angesehen. Dementsprechend wird den Lehreräußerungen eine höhere Bedeutung beigemessen, was in den Interviews mit Timur, Aliye und Öznur deutlich wird.

Bei den deutschen Schülern ist kein Einfluß der Religiosität auf die Akzeptanz der Evolutionsbiologie erkennbar. Rezeption, Apperzeption und Reproduktion evolutionsbiologischen Wissens wird nach den vorliegenden Befunden bei christlichen Schülern nicht durch deren religiöse Bindung beeinflusst. Das Unterrichten der Evolutionstheorie bedroht offenkundig weder existentiell wichtige Einstellungen noch familiäre/soziale Tradition und Zugehörigkeit, so daß sich Abwehrstrategien erübrigen. Auffällig ist bei dieser Gruppe die ausgeprägte Individualität ihrer religiösen Ansichten. Dieses Ergebnis erscheint insofern verallgemeinerbar, als es genau dem entspricht, was die Entwicklungspsychologie über die religiöse Entwicklung im Jugendalter aussagt. Demnach werden die religiösen Anschauungen im Alter zwischen 12 und 18 Jahren zunehmend abstrakter und lösen sich von den Vorschriften und Bräuchen. Dabei wird für die Veränderung der religiösen Überzeugungen nicht der Eintritt der Pubertät, sondern die allmähliche intellektuelle Reifung verantwortlich gemacht (vgl. Ausubel 1971, Oerter 1973). Auch die Aussagen bezüglich einer Sinngebung sind mit den säkularen Äußerungen der interviewten Schüler Joscha, Kerstin und Michaela konsistent. Aus einer eigenen Untersuchung folgert Rolf Oerter:

"Mit zunehmendem Alter jedoch wird der Anteil der Äußerungen mit religiöser bzw. metaphysischer Sinngebung immer geringer. Gleichzeitig wächst die Zahl der Jugendlichen, die eine rein diesseitige Sinngebung versuchen." (Oerter 1973, S. 249)

Nach David P. Ausubel hat auch die Schule bzw. die Konfrontation mit dort gelehrt Inhalten und mit Lehrern einen Einfluß auf die religiösen Überzeugungen:

"Veränderungen ihrer religiösen Überzeugungen schreiben College-Studenten dem Unterricht in Philosophie und Naturwissenschaften, dem persönlichen Kontakt mit Studenten und Professoren und der allgemeinen Reifung zu. Man empfindet diese Veränderungen allgemein als positiv für eine befriedigendere Lebensphilosophie." (Ausubel 1971, S. 267)

Träfe dies auch auf die Schüler der vorliegenden Untersuchung zu, läge hier eine Beeinflussung in genau entgegengesetzter Richtung als der antizipierten vor. Dann würden nicht nur, wie bei den türkischen Schülern festgestellt, die religiösen Schülervorstellungen die naturwissenschaftlichen, sondern auch die naturwissenschaftlichen die religiösen beeinflussen. Die Interviews hinsichtlich dieses umgekehrten Einflusses auszuwerten, wäre sicher interessant, würde allerdings den Rahmen einer biologiedidaktischen Arbeit überschreiten und ist eher für Religionspädagogen interessant.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß der Entwicklungstrend bezüglich der religiösen Überzeugungen für türkische und deutsche Schüler genau gegenläufig zu sein scheint. Während die türkischen Migranten an religiösen Traditionen zunehmend - wenn auch nicht dogmatisch - festhalten, da dies für ihre soziokulturelle Identität wichtig ist, lösen sich deutsche Jugendliche möglicherweise entwicklungsbedingt von diesen Traditionen, was nicht bedeutet, daß sie atheistisch sind.

3.3.1.3 Konzeptvergleich zwischen Wissenschaftlern und Schülern

3.3.1.3.1 Gemeinsamkeiten

Beim Feststellen der Gemeinsamkeiten tritt auch hier wieder eine Polarisierung auf, diesmal zwischen den Konzepten deutscher Wissenschaftler und Schüler auf der einen Seite und denen türkischer Schüler auf der anderen. Eine Ausnahme bilden die Vorstellungen bezüglich der Vereinbarkeit von Religion und Wissenschaft.

Sowohl die Wissenschaftler als auch die deutschen Schüler sowie Timur weisen den Naturwissenschaften eine große Bedeutung zu. Das drückt sich in der prinzipiellen Akzeptanz der *Evolutionstheorie* aus und darin, daß für die *Entstehung des Lebens* materielle Ursachen angenommen werden. Beide Wissenschaftler sowie alle Schüler, die ein Konzept von der *Entwicklung* der Lebewesen haben (das sind alle deutschen Schüler sowie Timur und Aliye) verbinden damit die Vorstellung von Höherentwicklung. Ein Konzept von der Existenz *extraterrestrischen Lebens* ist ebenfalls beiden Wissenschaftlern sowie den deutschen Schülern gemeinsam. Hier bildet Öznur bei den türkischen Schülern die Ausnahme.

Ausnahmslos alle räumen dem *Menschen* eine Sonderstellung als höchstentwickeltes Lebewesen auf der Erde ein.

Auf spiritueller Ebene gibt es interessante Gemeinsamkeiten zwischen den Konzepten Haeckels und drei deutschen Schülern, unter ihnen besonders Kerstin. Eine Harmonievorstellung von der *Natur* teilen Haeckel und die Schüler Michaela, Kerstin und Joscha. Kerstin und Haeckel ist auch eine pantheistische *Gottesvorstellung* gemeinsam, bei der Gott in allem zum Ausdruck kommt. Joschas Vorstellung, der die Natur als Teil Gottes betrachtet, kommt dem sehr nahe. Wiederum Kerstin und Haeckel halten das Spirituelle für ein Bedürfnis des Menschen.

In den Konzepten von Ditfurth sowie Michaela, Joscha, Kerstin und Öznur spielt Sinnhaftigkeit eine Rolle. Dabei ist die *Sinngebung* für die deutschen Schüler im Diesseits angesiedelt, sie liegt im Leben selbst, während sie für Ditfurth und Öznur im Jenseits angesiedelt ist. Bei Ditfurth ist sie durch das jenseitige geistige Prinzip und bei Öznur durch Gott gegeben. Beide Wissenschaftler und alle türkischen Schüler streben die Vereinbarkeit zwischen *Religion und Wissenschaft* an. Dabei gleichen sowohl Ditfurth als auch die Schüler biologische Begriffe der Religion an.

3.3.1.3.2 Gegensätze und Eigenheiten

Beim Konzeptvergleich zwischen den Wissenschaftlern und der Schülergruppe als Ganzer ergeben sich keine Gegensätze oder Eigenheiten. Es sei denn, man betrachtet die größere Differenziertheit und Komplexität der Konzepte, die sich aus den zugrunde

liegenden Werken der Wissenschaftler ableiten, als Eigenheit.

3.3.1.3.3 Auswertung

Der Vergleich der Konzepte ergibt, daß bei Ditfurth und den türkischen Schülern die biologischen Vorstellungen durch ihre Religiosität beeinflußt werden. Das geschieht bei Ditfurth, indem er Evolution als Schöpfung definiert. Die wissenschaftlichen Aussagen der Evolutionstheorie und deren immanente Gültigkeit bleibt davon allerdings unberührt. Das ist bei den türkischen Schülern, die sich an die wörtlichen Schöpfungsaussagen des Korans gebunden fühlen, anders. Hier erfordert die angestrebte Vereinbarkeit auch die Umdefinierung biologischer Begriffe innerhalb der Evolutionstheorie, wie der von den gott gelenkten Mutationen bei Sybel. Bei Haeckel, Kerstin, Joscha und auch Christina wird deutlich, daß eine Religiosität, die nicht mit einer jenseitigen Gottesvorstellung verknüpft ist, wissenschaftliche Aussagen überhaupt nicht tangieren muß. Entsprechend haben diese Schüler mit der Vereinbarkeit von Wissenschaft und Religion auch keine Probleme.

Insgesamt ist festzuhalten, daß sich der Umgang mit den Bereichen Wissenschaft und Religion bei Wissenschaftlern und Schülern nicht grundsätzlich unterscheidet.

3.3.1.4 *Konzeptvergleich zwischen türkischen Schülern und türkischem Schulbuch*

Zum besseren Verständnis der Konzepte türkischer Schüler erfolgt ein Vergleich mit denen, die aus dem maßgeblichen türkischen Schulbuch herausdestilliert wurden. Eine Einbeziehung in den allgemeinen Vergleich Wissenschaftler-Schüler scheint hier nicht sinnvoll, da wegen der expliziten Ablehnung der Evolutionstheorie seitens der türkischen Schulbehörde, wie sie in dem Schulbuch repräsentiert wird, die ohnehin deutliche Polarisierung zwischen den beiden Kulturen nochmals abgebildet würde. Folgerichtig lassen sich aus dem Vergleich auch nur Gemeinsamkeiten, aber keine Unterschiede oder Eigenheiten feststellen. Um Redundanzen zu vermeiden, bezieht sich der Auswertungsabschnitt vor allem auf die Beantwortung der Ausgangsfrage 3, d.h. auf den Umgang mit dem Spannungsfeld Wissenschaft und Religion.

3.3.1.4.1 Gemeinsamkeiten

Die Gemeinsamkeiten zwischen Schulbuchkonzepten und Schülerkonzepten resultieren vor allem aus dem Schöpfungsglauben und treten deshalb vor allem zu den als strenger religiös einzuschätzenden Schülerinnen Ikbal und Öznur auf. Das im Schulbuch auftretende Konzept von der Schöpfung aller Lebewesen wird auch von Ikbal und Öznur uneingeschränkt vertreten. Die umfassendere Vorstellung von einer Schöpfung sowohl anorganischer als auch organischer Materie wird dabei aber nur von Ikbal geteilt. Daß alle Lebewesen einen vorherbestimmten Zweck in der Natur erfüllen, wird ebenfalls im Schulbuch sowie von Ikbal und Öznur vertreten. Die Vorstellung, daß die ontogenetische Entwicklung ein Beispiel für Schöpfung sei sowie die der ausschließlich innerartlichen Entwicklung, teilt Öznur.

Der Mensch wird auch hier wieder von allen als höchstentwickeltes Lebewesen betrachtet. Allen gemeinsam ist auch die Gleichsetzung der Ebenen Religion und Wis-

senschaft, die wie bei Sybel und Öznur zur Abwandlung biologischer Begriffe führt.

3.3.1.4.2 Auswertung

Der Vergleich ist besonders hinsichtlich des Wissenschaftsverständnisses interessant. Die Gleichsetzung der unterschiedlichen Erkenntnisssysteme Religion und Wissenschaft, die sich darin äußert, daß beides zu Glaubensangelegenheiten gemacht wird, resultiert bei den Schülern offenbar nicht oder nicht nur aus einer Konfusion, die aus ihrem Migrantendasein resultiert. Sie scheint vielmehr bereits in der türkischen Kultur verankert. Der laizistische türkische Staat steht gegenüber dem in der Türkei verankerten Islam offenbar unter einem ähnlichen Vereinbarungsdruck bezüglich Wissenschaft und Religion, wie die religiösen türkischen Schüler, die den Anforderungen der säkularisierten westlichen Gesellschaft ihres Einwanderungslandes gerecht werden wollen. Sie orientieren sich dabei am Wissenschaftsverständnis ihres Herkunftslandes.

3.3.2 Konsequenzen für den Unterricht

Der Konzeptvergleich macht deutlich, welche Schwierigkeiten sich beim Unterrichten des Themas Evolution in multikulturellen Klassen ergeben können, in denen sich sowohl Schüler mit christlichem als auch islamischem kulturellen Hintergrund befinden. Entsprechend des diametral entgegengesetzten Stellenwertes, den Religion für deutsche und türkische Jugendliche hat, erweist sich ihr Umgang mit dem Spannungsfeld Wissenschaft und Religion als extrem unterschiedlich. Damit stellt sich die Frage, wie Evolutionsunterricht aussehen kann, der beiden Schülergruppen gerecht wird und in beiden Gruppen das Lernziel: Erwerb korrekten Fachwissens erreicht. Wie kann vor allem für die religiös gebundenen Schüler, der durch Unterrichten der Evolutionstheorie erzeugte Konflikt bewußt gemacht und entschärft werden? Beides ist notwendig, um die Abwehr gegen fachwissenschaftlich-biologisches Wissen, dessen Entstellung bzw. Verfälschung oder der Kompartimentalisierung biologischer und religiöser Inhalte entgegenzuwirken. Eine geeignete Konstruktion von Unterricht sollte außerdem dazu beitragen, die Verunsicherung zu mindern, unter der die betroffenen Schüler nach eigener Aussage des öfteren leiden und die sich nicht lernförderlich auswirkt.

3.3.2.1 Möglichkeiten des Konzeptwechsels im naturwissenschaftlichen Unterricht

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion impliziert grundsätzlich, daß durch die Konstruktion von Unterricht ein Konzeptwechsel weg von Vorstellungen, die aus wissenschaftlicher Sicht unangemessenen sind, hin zu wissenschaftlich angemessenen ermöglicht oder angestrebt wird. Die Schülervorstellungen werden dabei als Ergebnis der persönlichen Lerngeschichte geachtet und in die Überlegungen zur Unterrichtskonstruktion miteinbezogen.

Die theoretischen Ansätze, die sich beim Lehren und Lernen der Naturwissenschaften mit den Möglichkeiten zum Konzeptwechsel bei Schülern befassen, basieren auf einer konstruktivistischen Sichtweise des Lernens. Lernen wird dabei als aktive Konstruktion des Lernenden gesehen, auf der Grundlage seiner bereits vorhandenen Vorstellungen. Reinders Duit (1995) formuliert das Lernen als Konzeptwechsel folgendermaßen:

„Lernen wird als Prozeß der kognitiven Entwicklung gesehen, der von bestimmten vorunterrichtlichen, also in der kognitiven Struktur bereits vorhandenen, Vorstellungen ausgehend zur naturwissenschaftlichen Sichtweise führt.“ (S. 3)

Die folgenden, von Posner et al. aufgestellten Bedingungen für einen Konzeptwechsel sind in der Naturwissenschaftsdidaktik allgemein akzeptiert:

- *Unzufriedenheit*: Die Lernenden müssen mit bereits vorhandenen Vorstellungen unzufrieden sein.
- *Verständlichkeit*: Die neue Vorstellung muß logisch verständlich sein.
- *Plausibilität*: Die neue Vorstellung muß einleuchtend sein.

- *Fruchtbarkeit*: Die neue Vorstellung muß fruchtbar sein d. h., sich in neuen Situationen als erfolgreich erweisen.

Zur Realisierung dieser Bedingungen im Unterricht, werden von verschiedenen Autoren unterschiedliche methodische Schwerpunkte gesetzt. Dabei lassen sich kontinuierliche und diskontinuierliche methodische Strategien voneinander unterscheiden. Bei kontinuierlichen Strategien wird von den vorhandenen Vorstellungen ausgegangen, die durch Erweiterung oder kleinere Veränderungen schrittweise in wissenschaftliche überführt werden (Stavy 1991). Bei diskontinuierlichen Strategien werden die vorhandenen Vorstellungen grundlegend revidiert. Ein wichtiges Mittel ist dabei die Erzeugung eines kognitiven Konfliktes durch das Aufzeigen von Widersprüchen zwischen Schülervorstellungen und wissenschaftlichen Vorstellungen (Driver 1989). In Anlehnung an Jean Piaget (1985) wird die Vorstellungsänderung auf kontinuierlichem Weg auch als Assimilation, die auf diskontinuierlichem Weg als Akkomodation bezeichnet.

Die genannten Bedingungen und Methoden zum Konzeptwechsel zielen auf ein Ersetzen der Schülerkonzepte durch wissenschaftliche Konzepte ab. Bei der fachlichen Klärung einiger Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion werden Korrespondenzen und Kongruenzen zwischen den wissenschaftlichen Konzepten und denen der Schüler erkennbar. Aus dieser Erkenntnis heraus wurden die Bedingungen zum Konzeptwechsel weiter differenziert. Ein Beispiel ist die „wechselseitige Neuinterpretation“, zwischen den wissenschaftlichen und den Schülerkonzepten. Den Schülervorstellungen wird dabei ein größerer Eigenwert beigemessen. Methodisch wirkt sich das beispielsweise darin aus, den kognitiven Konflikt bei den Schülern durch Konfrontation von unterschiedlichen Schülerkonzepten hervorzurufen, vor dem Hintergrund der wissenschaftlichen Konzept (vgl. Baalman, Frerichs, Kattmann, 1998).

An diesen theoretischen Modellen wird vor allem ihre „Kopflastigkeit“ kritisiert, d. h. daß der Lernprozeß auf das Kognitiv-Rationale reduziert wird. Andere Faktoren, wie Motivation, Interesse, Klassenklima oder Machtstrukturen, die am Lernprozeß nachweislich beteiligt seien, würden dagegen nicht berücksichtigt. Als Gegenposition wurde aus einer sozial-konstruktivistischen Perspektive und unter Einfluß der Kognitionspsychologie (Vygotsky 1978) das Modell des situierten Lernens entwickelt (Brown, Collins & Duguid 1989). Dem liegt die Überlegung zugrunde, daß Lernen bzw. Konzeptwechsel an einen bestimmten soziokulturellen Kontext gebunden sind. Es sollen Lernsituationen geschaffen werden, die einen Realitätsbezug aufweisen und in denen sich die Wissensvermittlung an konkreten Beispielen in Form komplexer Probleme vollzieht. Schüler sollen dabei ihr erworbenes Wissen anwenden können und so etwas von dessen Nützlichkeit erfahren. Das Lernen wird aus dieser Sicht als Übergang von einem soziokulturellen Kontext zu einem anderen, vom Alltagskontext zum wissenschaftlichen Kontext, verstanden. Damit wurden in der amerikanischen Lehr- und Lernforschung Ideen formuliert, die Ähnlichkeiten mit denen der deutschen Reformpädagogik zu Anfang des Jahrhunderts aufweisen, wie sie beispielsweise von Georg Kerschensteiner (1912) mit seiner Arbeitsschulbewegung vertreten wurden.

In Deutschland wird in Zusammenhang mit dem situierten Lernen von Heinz Mandl, Hans Gruber und Alexander Renkl (1993) ein methodischer Weg

vorgeschlagen, der das Problem der Wissenskompartimentalisierung zwischen Schülervorstellungen und wissenschaftlichen Vorstellungen berücksichtigt. Sie streben eine Überbrückung der Kompartimentalisierung durch die Vermittlung anwendbaren Wissens vor. Dabei sollen folgende Lernprinzipien berücksichtigt werden:

- *Authentizität und Situiertheit*: Durch reale komplexe Probleme, die sowohl Bezüge zur Lebenswirklichkeit der Schüler als auch Anwendungsbezüge aufweisen, sollen Schüler zum Erwerb relevanten Wissens motiviert werden.
- *Multiple Perspektiven*: Die Nutzbarkeit des erworbenen Wissens in anderen Zusammenhängen muß verdeutlicht werden.
- *Artikulation und Reflexion*: Persönliche Vorstellungen, Einstellungen und Problemlösungsstrategien von Schülern sollen artikuliert und reflektiert werden. Der Schwerpunkt des Unterrichts wird damit weniger auf Wissensinhalte als auf Lernprozesse gelegt.
- *Kooperation*: Sowohl die Problemlösung als auch Artikulation und Reflexion lassen sich am besten in kleinen Lerngruppen realisieren.
- *Enkulturation*: Das Problem soll in sein kulturelles Umfeld eingebettet werden.

Das Ziel vieler konstruktivistischer Unterrichtsmodelle ist darüberhinaus ein Konzeptwechsel auf einer Metaebene, hin zu angemessenen wissenschaftstheoretischen Vorstellungen, die rückwirkend auch das Verstehen der naturwissenschaftlichen Vorstellungen unterstützen soll.

Alle skizzierten Ansätze zum Konzeptwechsel sind grundsätzlich auch für das Lernen der Evolutionsbiologie relevant. Werden jedoch, wie in der vorliegenden Arbeit evolutionsbiologische Konzepte mit religiösen Konzepten in Beziehung gesetzt, zeigt sich, daß eine direkte Anwendung aus zwei Gründen nicht möglich ist. Zum einen unterscheiden sich die in dieser Untersuchung herausgearbeiteten Konzepte von denen in der Naturwissenschaftsdidaktik sonst betrachteten hinsichtlich ihrer Komplexität. Konzepte zu Begriffen, Prinzipien oder Theorien wie Kraft, Oxidation oder Sehen haben in erster Linie eine kognitive Dimension und sind deshalb nicht mit den hier betrachteten Konzepten zur Entstehung des Lebens oder Stellung des Menschen in der Natur zu vergleichen, die zusätzlich mit Affekten und Werthaltungen verbunden sind. Zum anderen liegen die Ursachen für die hier vorliegenden, aus wissenschaftlicher Sicht unangemessenen Vorstellungen in einem unzureichenden Verständnis von Bedeutung und Reichweite der Systeme Wissenschaft und Religion. Die Ursachen sind damit selbst auf einer Metaebene angesiedelt. Es ist also wichtig, das Problem im Unterricht zunächst auch auf dieser Metaebene zu lokalisieren, um dadurch unangemessene Polarisierungen von vornherein zu vermeiden. Ein Konzeptwechsel auf der Metaebene, hin zu angemessenen wissenschaftstheoretischen Vorstellungen, kann deshalb nicht das Ziel des Evolutionsunterrichts sein. Statt dessen sollte zu Beginn des Unterrichts auf die unterschiedlichen Gültigkeiten von Wissenschaft und Religion eingegangen werden., wenn religiöse Schülervorstellungen berücksichtigt werden müssen.

Im folgenden werden unter Berücksichtigung dieser Aspekte die Konzepte der Schüler und ihre Strategien als Bezugsgröße für die Konstruktion von Unterricht genommen, die in der Formulierung von Leitlinien münden.

3.3.2.2 Leitlinien der didaktischen Strukturierung

3.3.2.2.1 Thematisieren der evolutionsbezogenen religiösen Vorstellungen im Unterricht

Um abzuklären, ob die Behandlung des Spannungsfeldes Wissenschaft und Religion für die jeweilige Lerngruppe relevant ist, um etwaige Konflikte vorwegnehmend diagnostizieren zu können, aber auch um einer eventuellen Überproblematierung des Themas vorzubeugen, könnte vor dem Beginn der Evolution im Unterricht eine Umfrage bei den Schülern in Form einer Kartenabfrage (vgl. Kattmann, 1997) durchgeführt werden. Dabei werden die Schüler aufgefordert, ihre Assoziationen zu einem Reizsatz auf Karteikarten zu notieren, die anschließend gemeinsam gelesen, geordnet und diskutiert werden. Ein möglicher Reizsatz, der geeignet ist, die Problematik zu erschließen könnte lauten: "Die Entstehung der Vielfalt der Lebewesen stelle ich mir folgendermaßen vor:...".

Mit einem Einfluß religiöser Schülervorstellungen auf das Lernen der Evolutionstheorie ist dabei nicht nur bei türkischen oder moslemischen Schülern zu rechnen. Dieser könnte auch bei besonders religiösen christlichen Schülern, etwa bei Kreationisten, deutlich werden, die in der vorliegenden Untersuchung nicht erfaßt sind, da sie im säkularisierten Berlin keinen entscheidenden Anteil der Schülerpopulation ausmachen (dazu s. Ausblick). Auch bei Schülern jüdischen Glaubens sind systematische Einflüsse aus den religiösen Überzeugungen auf die Kenntnisnahme des biologischen Wissens zu erwarten.

3.3.2.2.2 Bewußtmachen der Kompartimentalisierung

Alle Strategien, (Ablehnung der Evolutionstheorie, Abwandlung biologischer Inhalte, Gleichsetzung der Ebenen Religion und Wissenschaft, Kompartimentalisierung und Verschleierung), die religiös gebundene Schüler im Umgang mit dem Thema Evolution zeigen, beruhen zunächst auf einer unzureichenden Kenntnis von Bedeutung und Reichweite der beiden Erkenntnisssysteme Wissenschaft und Religion, d. h. i. S. Renkls um fehlende oder unzureichend ausgeprägte übergeordnete Überzeugungen. Folglich ist es ratsam, den Schülern im Unterricht auf einer Metaebene die Unterschiede beider Systeme bewußt zu machen. Daraus ergibt sich die Erwartung, daß die "Konkurrenz" beider Erklärungssysteme, die zwangsläufig auftritt, solange diese als auf derselben Ebene liegend wahrgenommen werden, aufgehoben wird und somit die fehlende oder nicht ausreichende Motivation, sich den Lernstoff anzueignen, überwunden werden kann. Damit verbunden wäre die Erwartung, daß sich die beobachteten *strukturellen* Defizite im konzeptionellen Wissen i. S. Renkls vermeiden ließen, d. h. auch diese Schüler korrektes Fachwissen erwerben und anwenden können.

Mandl, Gruber und Renkl (1993) haben Kompartimentalisierungsphänomene im naturwissenschaftlichen Unterricht erforscht und kategorisiert. Die in der Untersuchung auftretende Kompartimentalisierung läßt sich diesen Autoren zufolge am ehesten der Kategorie "Kompartimentalisierung von inkorrekten und korrekten

Konzepten" zuordnen. Korrekte, d. h. wissenschaftliche Konzepte und inkorrekte, d. h. Alltagskonzepte, existieren dabei nebeneinander und durch den Unterricht werden Fehlkonzepte kaum durch korrekte Konzepte ersetzt. Dabei wird folgende hauptsächliche Schwierigkeit gesehen:

"Das wichtigste Problem, das aus dieser Art der Kompartimentalisierung entsteht, ist, daß in Situationen, in denen Wissen anzuwenden ist, die SchülerInnen oft schlicht und einfach auf ihre alten, defizitären Fehlkonzepte vertrauen anstelle auf das neu erworbene wissenschaftliche Wissen, das adäquater wäre." (S.28)

Die Autoren streben einen Brückenschlag zwischen Alltagskonzepten und wissenschaftlichen Konzepten durch verbesserten Unterricht an, z. B. durch das "Schaffen metakonzeptuellen Bewußtseins":

"SchülerInnen müssen erst darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Erklären von Phänomenen der Umwelt immer ein theoretischer Vorgang ist, das Erstellen eines Modells über die Welt. Dann können sie erfassen, daß auch ihre verwurzelten Überzeugungen über die Welt nicht unumstößliche Fakten darstellen, sondern theoretische Konstruktionen, die es stets zu überdenken und womöglich zugunsten stärkerer Theorien zu ersetzen gilt." (S.30)

Zwar lassen sich religiöse Konzepte *auch* als Alltagskonzepte begreifen, sie als *Fehlkonzepte* zu bezeichnen, die es zu ersetzen gilt, ist jedoch kaum adäquat. Anders als viele Alltagskonzepte und wissenschaftliche Theorien, hat religiöser Glaube eine emotionale Bedeutung, die mit Werten und Moral verbunden ist. Glaube und Wissenschaft sind als nebeneinander stehende Erkenntnisssysteme zu betrachten und nicht als einander übergeordnet. Es kann nicht Anliegen des Biologielehrers sein, religiöse Konzepte durch wissenschaftliche zu ersetzen. Außerdem ist zu bedenken, ob die Wahlmöglichkeiten der Schüler, sich gegen die Alltagskonzepte für die "stärkere Theorie" zu entscheiden, maßgeblich durch deren gesellschaftliche Situation determiniert ist, die im Falle der türkischen Schüler vielleicht wenig Freiheitsgrade zuläßt.

Trotzdem ist das "Schaffen metakonzeptuellen Bewußtseins" auch im vorliegenden Fall ein sinnvolles Vorgehen. Die Verdeutlichung des Unterschiedes beider Erkenntnisssysteme auf einer metakonzeptuellen Ebene im Unterricht kann bei der angestrebten Abmilderung des Konfliktes hilfreich sein. Wenn auch die Kompartimentalisierung dabei nicht zwangsläufig aufgehoben wird, so können beide Konzeptebenen eher im jeweiligen adäquaten Rahmen angewendet werden.

Das "Schaffen metakonzeptuellen Bewußtseins" wäre zudem im Sinne eines wissenschaftspropädeutischen Biologieunterrichts nach Elisabeth von Falkenhausen (1985) für alle Schüler gemeinsam ein anstrebenwertes Ziel.

Ein geeignetes Konzept für die Realisierung im Unterricht hat von Falkenhausen (1997) bereitgestellt. Damit soll durch die Analyse einer Auswahl von Texten den Schülern die Reichweite und Eigenart naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens sowie die unterschiedliche Weltsicht, die den Naturwissenschaften und der Religion zugrunde liegt, erfahrbar gemacht werden.

3.3.2.3.3 Unterscheidung von Tatsachenebene und Sinnebene in Aussagen zur Evolution und Schöpfung

Für den Unterricht hat Ulrich Kattmann (1992) darauf hingewiesen, daß ein gegenseitiges Verstehen evolutionsbiologischer und religiöser Positionen nicht durch gegenseitige Tatsachenbehauptungen zu erreichen ist, sondern durch eine Diskussion der damit verbundenen Sinnfragen. In dem aus dieser Prämisse abgeleiteten Unterrichtskonzept werden Korrespondenzen zwischen Evolutionstheorie und Schöpfungsglauben aufgezeigt, die auf einer Bedeutungs- und Sinnebene liegen. Die Interpretation der Begriffe führt die Schüler dabei auch zur akzentuierteren Wahrnehmung von metaphorischem Sprachgebrauch und erlaubt es, der wissenschaftlichen Tatsachenauswertung die Notwendigkeit der interpretierenden Bedeutungssuche an die Seite zu stellen.

Dabei zeigen die Konzepte "Sinnstiftendes Leben" von Joscha, "Einklang in der Natur" von Michaela, "Lebenssinn" von Kerstin und "Sinnhaftigkeit" von Öznur, daß Schüler an der Dimension der Sinnsuche interessiert sind.

3.3.2.2.4 Verschiedene Kategorien der Wahrheit

Hinter den Strategien *Gleichsetzung der Ebenen Wissenschaft und Religion* sowie *Kompartimentalisierung beider Bereiche* liegt ein inadäquater, zum Absoluten neigender Wahrheitsanspruch. Um diesen zu relativieren ist es sinnvoll, die Tatsache verschiedener Wahrheitskategorien mit differentiellen Gültigkeitsbereichen einzuführen. Im üblichen Sinne impliziert "Wissenschaftlichkeit" einen Wahrheitsbegriff, der als Korrespondenztheorie bekannt ist, nach dem Wahrheit in der "Treue zur objektiven Realität" besteht, die durch empirische Untersuchungen verifiziert werden muß. Für Schüler ist es von Bedeutung zu erfahren, daß es daneben noch weitere Wahrheitsbegriffe gibt, von denen beispielsweise die pragmatische Theorie der Vernunft besonders bedeutungsvoll ist. Danach ist wahr, was uns richtig zu leiten vermag und was sich uns als praktisch wertvoll erweist (vgl. Wurmser 1989, S.433). Dieser Wahrheitsbegriff scheint insbesondere für die türkischen Schüler bedeutsam zu sein, was die Konzepte "Regelung des gesellschaftlichen Lebens" von Sybel, "Zweckrationaler Glaube an die Biologie" und "Religion aus Tradition" von Timur, "Nur Wesentliches glauben" von Aliye und "Religion im Hinterkopf" von Ikbäl belegen. Hier wird die Regelungsfunktion, die der Glaube für das gesellschaftliche Zusammenleben hat sowie seine Funktion für tatsächliche Kohäsion und Zusammengehörigkeitsgefühl in der Situation der Migration erkennbar.

3.3.2.2.5 Historische Bedingtheit der wissenschaftlichen Erkenntnis

Um die kritisch-rationale Vorgehensweise wissenschaftlichen Arbeitens zu verdeutlichen, die selbst einem Evolutionsprozeß unterliegt, ist es sinnvoll, die historische Entwicklung der Evolutionstheorie in den Unterricht einzubeziehen. Zwar werden fundamentalistisch religiös Gebundene daraus nur schließen, daß gegenüber der Unveränderbarkeit des offenbaren Wissens gerade die Wandelbarkeit der wissenschaftlichen Erkenntnisse deren Unterlegenheit beweise. Weniger dogmatisch

religiöse Schüler werden die Begrenztheiten der logico-empirischen Methode jedoch als entängstigend erleben und sich weniger bedroht fühlen durch eine wissenschaftliche Erkenntnis, die selbst keinen ewigen Gültigkeitsanspruch erhebt, und sich damit schon als auf einer anderen Ebene liegend erweist als die über sie hinausgehende religiöse Sinnsuche. Somit wird eine historische Betrachtung der Evolutionstheorien dabei helfen, Konflikte bei Schülern zu mindern, die an wissenschaftliche Ergebnisse und die Aussagen des Lehrers, der die Wissenschaft repräsentiert, meinen glauben zu müssen. Hierfür stehen die Konzepte "Glaube und Wissenschaft als für Wahr halten" von Aliye und "Zweckrationaler Glaube an die Biologie" von Timur.

Wie das Schaffen metakognitiven Bewußtseins ist auch die Geschichtlichkeit der Evolutionstheorien ein für alle Schüler geeigneter Bereich für wissenschaftspropädeutisches Arbeiten im Biologieunterricht. Das gilt vor allem auch für Schüler, die zur Überbewertung wissenschaftlicher Erkenntnisse neigen, wie es in dem Konzept von Michaela "Glauben für Alte, Wissenschaft für Junge" zum Ausdruck kommt. Auch dieses Thema ist dazu geeignet, die unterschiedlichen Dimensionen von Wissenschaft und Religion zu verdeutlichen. Von Falkenhausen (1985) schreibt dazu:

"Auch Diskussionen der Evolutionstheorie eignen sich zum Bündeln wissenschaftstheoretischer Kenntnisse. Hier kommt ein neues Moment dazu: Die Kenntnisse erweisen sich als nutzbar, den Schülern sollte wirklich bewußt werden, daß sie mit Hilfe ihrer wissenschaftspropädeutischen Kenntnisse nun einige Fragen besser beantworten können. Sie verstehen jetzt, weshalb naturwissenschaftliche Erkenntnisse zum Belegen oder Widerlegen von Glaubensdingen ungeeignet sind und entdecken, daß sie mit Hilfe des ihnen zur Verfügung stehenden Begriffssystems Einwände gegen die Evolutionstheorie wie "das ist ja nur eine Theorie" zurückweisen können. Dieses bewußte Anwenden des Gelernten im Unterricht erleichtert es dem Schüler, die erworbenen wissenschaftspropädeutischen Einsichten auch im Alltag zu nutzen." (S.156)

Die metakonzeptuelle Ebene muß dabei nicht abstrakt und theoretisch behandelt, sondern kann mittels der historischen Betrachtung ins Bewußtsein der Schüler gerückt werden.

Gutes Arbeitsmaterial für die Behandlung der historischen Entwicklung der Evolutionstheorie im Unterricht hat Michael Dünckmann (1978) zusammengestellt. Insbesondere bezüglich der Darwinschen Theorie wird die gesellschaftliche Bedingtheit der Entstehung wissenschaftlicher Theorien deutlich.

Für das angestrebte Ziel, den Konflikt zwischen Wissenschaft und Religion zu entschärfen und eine adäquate Apperzeption der Evolutionstheorie durch die Schüler zu erreichen, muß eine entsprechende Unterrichtssequenz an *den Anfang* des Evolutionsunterrichts gestellt werden. Im Gegensatz dazu setzt Elke Rottländer (1989) für eine Diskussion der Evolutionstheorie contra dem Schöpfungsmodell die Kenntnis der evolutionsbiologischen Grundbegriffe, wie Ontogenese, Phylogenese, Homologie und Homologiekriterien voraus. Dies ist zur Vertiefung wissenschaftstheoretischer

Überlegungen aber nur dann geeignet, wenn sich keine emotional betroffenen Schüler in der Lerngruppe befinden.

3.3.2.2.6 Auseinandersetzung mit dogmatischen Haltungen

Toleranz gegenüber verschiedenen Glaubenssystemen sowie Toleranz gegenüber persönlichen Überzeugungen sind Werte, die in jedwedem Unterricht, auch im Fachunterricht Biologie, zu vermitteln sind. In § 1 des Berliner Schulgesetzes heißt es dazu:

"Diese [heranzubildenden] Persönlichkeiten müssen sich der Verantwortung gegenüber der Allgemeinheit bewußt sein, und ihre Haltung muß bestimmt werden von der Anerkennung der Gleichberechtigung aller Menschen, von der Achtung vor jeglicher ehrlichen Überzeugung und von der Anerkennung der Notwendigkeit einer fortschrittlichen Gestaltung der gesellschaftlichen Verhältnisse sowie einer friedlichen Verständigung der Völker."
(BerlSchulG S. 2103)

Als geeignetes Thema einer solchen Auseinandersetzung ist die Forderung von Mario Bunge und Martin Mahner (1996) anzusehen, die diese aus ihrer in Amerika viel diskutierten Analyse des Verhältnisses von Wissenschaft und religiösem Glauben als Konsequenz für die naturwissenschaftliche Ausbildung in der Schule formuliert haben (s. Konzeptvergleich S...)

"We submit that a religious education, particularly at an early age, is an obstacle to the development of a scientific mentality. For this and other reasons, religious education should be kept away from public schools and universities. Instead of promoting a religious world view, we should teach our children what science knows about religion, i.e. how science explains the existence of religion in historical, biological, psychological and sociological terms." (S.101)

Diese Äußerung macht deutlich, daß für Bunge und Mahner Wissenschaft und Glaube nicht nebeneinander existierende Erkenntnisssysteme sind, sondern daß sie das System Wissenschaft als überlegen betrachten und aus ideologischen Gründen präferieren. Das ist aus ihrer Sicht als *Wissenschaftsideologen* verständlich, wenn man bedenkt, daß aufgrund des andersgearteten Schulsystems in Teilen Amerikas sich nicht die Lobby der Wissenschaftler durchsetzen konnte, sondern die der Kreationisten, was in einigen Bundesländern zum Verbot des Evolutionsunterrichtes in den Schulen geführt hat. (Mit Kreationismus wird ein Anti-Evolutionismus bezeichnet, der als Alternative zur Evolution ein Schöpfungsereignis, meist im Sinne der biblischen Genesis, postuliert.) Die Gegenposition hat im übrigen kein Geringerer als Paul Feyerabend vertreten, der hinsichtlich des Anspruchs, Unterrichtsgegenstand zu sein, außerwissenschaftlichen Standpunkten zunächst einmal ein gleiches Recht einräumt (1979, S. 329 ff).

Unabhängig davon, ob man der Analyse Bunges und Mahners zustimmt oder nicht, ist die amerikanische Situation nicht ohne weiteres auf die hiesigen Verhältnisse

übertragbar. Trotz Religionsunterrichtes wirkt sich die Religiosität der hier untersuchten deutschen Schüler nicht auf die Akzeptanz des Evolutionsgedankens aus. Dagegen verhalten sich die türkischen Schüler abwehrend gegenüber der Evolutionstheorie, obwohl sie bisher überhaupt keine religiöse Unterweisung in der Schule erhalten. Politische Bemühungen türkischer Elternvereine und der Ausländerbeauftragten in Berlin gehen getreu dem Buchstaben des Berliner Schulgesetzes (in dem Religion kein staatliches Pflichtfach ist) in die Richtung, im Sinne einer Gleichbehandlung mit den deutschen Mitschülern einen islamischen Religionsunterricht einzuführen.

Gregory Bateson (1981), dessen Vater beim Frühstück immer aus der Bibel vorlas, damit die Kinder nicht als *hirnlose* Atheisten aufwachsen, kommentiert die anti-evolutionäre Politik Kaliforniens aus einer anderen Perspektive:

"Es ist albern und einfältig, sich dem reichen Spektrum des evolutionären Denkens nur mit Fragen der Art zu nähern, wer recht und wer unrecht hat. Ebensogut könnten wir behaupten, daß die Amphibien und Reptilien mit ihrer Lösung der Lebensprobleme 'unrecht', die Säugetiere und Vögel aber 'recht' hatten. ...Wenn wir die Fundamentalisten bekämpfen, bringen wir uns in einen Zustand der Hirnlosigkeit, der ihrer eigenen entspricht. Die Wahrheit an der Sache ist folgende: 'Andere haben gearbeitet, und ihr seid in ihre Arbeit gekommen.' (Johannes 4, 38), und dieser Text ist nicht nur eine Erinnerung an die Notwendigkeit der Demut, sondern auch ein Abriß des unermesslichen Evolutionsprozesses, in den wir Organismen wohl oder übel eingetreten sind." (S. 441/442)

Dieses Zitat steht als Plädoyer für einen toleranten Umgang mit den Bereichen Wissenschaft und Religion in den Schulen einer pluralistischen Gesellschaft.

Eine weitere Möglichkeit, den toleranten Umgang zwischen beiden Positionen im Unterricht zu üben, liegt in der Durchführung eines Planspieles. So könnte beispielsweise eine Konferenz simuliert werden, in der unterschiedliche Interessengruppen aus den Bereichen Wissenschaft, Kirche und Schule über die Möglichkeit der Abschaffung des Evolutionsunterrichtes in der Schule diskutieren und argumentieren. Gegenüber dem eher sachbezogenen herkömmlichen Unterricht können im Planspiel Werthaltungen eher bewußt gemacht und deren Folgen exploriert werden. Versteckt hinter ihrer Rolle wird den Schülern das Äußern ihrer Ansichten erleichtert. Schlüpfen sie dagegen in die Rolle des Opponenten, wird ein gegenseitiges Verständnis und somit auch Toleranz gefördert.

Ein zu konstruierendes Planspiel könnte in besonderer Weise den Ergebnissen der Forschung zur Einstellungsänderung Rechnung tragen. Für unterrichtliche Prozesse sind dabei Befunde zur Dissonanz- und Reaktanztheorie, aber auch zum Modell der Elaborationswahrscheinlichkeit besonders wichtig. Sie erlauben es, die einzelnen Elemente des Planspiels sowie bestimmte Einsätze der Protagonisten so zu steuern, daß günstige Effekte im Sinne einer möglichst niedrigen Abwehr gegen

erwartungsdiskrepante Argumente und deren Vertreter sowie eine hohe Bereitschaft zur vorurteilsfreien Aufnahme von einstellungsdiskrepantem Wissen möglich werden.

3.3.2.3 Über die Fragestellung hinausgehende Aspekte

Aus den Interviews und dem Konzeptvergleich bei den Schülern ergeben sich noch weitere für den Biologieunterricht relevante Aspekte, die über die engere Fragestellung hinausgehen. Sie betreffen zum einen den Evolutionsunterricht, zum anderen betreffen sie den Unterricht in Ökologie und Umweltschutz.

3.3.2.3.1 Aspekte, die den Evolutionsunterricht betreffen

Es ist auffällig, daß viele der interviewten Schüler Schwierigkeiten darüber artikulieren, sich den Evolutionsprozeß vorzustellen. Das wird in den Konzepten über Evolution bei Michaela, Kerstin, Christina, Aliye, Ikbal und Sybel deutlich. Christina nennt als Ursache, daß die Übergänge fehlen, während Sybel betont, daß sie sich nicht hineinversetzen könne. Wegen der langen Zeiträume, in denen sich Evolution vollzieht, und wegen der komplexen Erklärung, die die Evolutionstheorie liefert, sind die Schwierigkeiten, sich Evolutionsprozesse anschaulich vorzustellen verständlich und sicher für viele Schüler gegeben.

Aus den Schülerkonzepten zur Evolution geht ebenfalls hervor, daß Torsten, Kerstin und Öznur mit dem Evolutionsbegriff eher einen abgeschlossenen, die Geschichte der Lebewesen beschreibenden Vorgang assoziieren und weniger den andauernden Prozeß. Bedenkt man, daß im Unterricht häufig Themen, wie Stammbäume, Fossilisierung, Homologie und Analogie betont werden, die alle einen historischen Blickwinkel implizieren, ist diese Schülerwahrnehmung erklärlich und vermutlich ebenfalls bei vielen Schülern vorhanden.

Möglicherweise könnte beides, eine größere Anschaulichkeit als auch die Wahrnehmung von Evolution als auch in der Gegenwart wirksamer Vorgang verbessert werden, wenn im Unterricht der Prozeßcharakter der Evolution an Beispielen aus der Gegenwart stärker betont würde.

3.3.2.3.2 Aspekte, die den Unterricht in Ökologie und Umweltschutz betreffen

Im Zusammenhang mit der Sonderstellung des Menschen, die vor allem aus der höheren Intelligenz des Menschen hergeleitet wird, gehen Joscha, Torsten, Michaela, Kerstin, Aliye und Sybel spontan, d.h. ohne Interventionen der Interviewerin, auf Themen wie Naturschutz bzw. Tierschutz ein. Die Schüler kritisieren die Ausnutzung dieser überlegenen Stellung, die zur Zerstörung der Umwelt und zur Ausrottung von Tieren führe. Die Natur wird dabei um ihrer selbst willen als schützenswert erachtet und nicht nur, weil sich der Mensch durch ihre Zerstörung seiner eigenen Lebensgrundlage beraubt. Es ist auffällig, daß Pflanzen dabei nie explizit als schützenswerte Lebewesen erwähnt werden. Wie schon im Zusammenhang mit dem Thema Evolution werden Pflanzen ignoriert oder als „Umgebung“ für Tier und Mensch dem allgemeinen Begriff Natur untergeordnet. Hier spiegelt sich vermutlich ein generelles Desinteresse an Pflanzen wider. Jeder Biologie unterrichtende Lehrer

weiß, was verschiedene Untersuchungen belegen, daß Pflanzenkunde in der Schule als unbeliebt und langweilig gilt. Eine Ursache für das Desinteresse an Pflanzen wird darin vermutet, daß Pflanzen nicht im vergleichbaren Maße als Individuen wahrgenommen werden wie Tiere (vgl. Gebhard 1994, S. 157 ff).

Die anthropozentrische Sichtweise, die in der dem Menschen zugesprochenen Sonderstellung zunächst impliziert ist, wird durch die Kritik an der Ausbeutung der Natur relativiert. Dies kommt auch in den Harmoniewünschen zum Ausdruck, die Kerstin, Joscha und Michaela für das Leben des Menschen in der Natur artikulieren. Kerstin drückt es als ein ausgeglichenes Geben und Nehmen zwischen Mensch und Natur aus, so wie es bei Naturvölkern oder bei Tieren untereinander zu beobachten sei. In den Interviews mit Joscha und Kerstin wird zudem noch eine stärker affektiv getönte Haltung gegenüber der Natur deutlich. Dies hängt möglicherweise mit ihrer pantheistischen Weltsicht zusammen, ist mit dieser aber zumindest konsistent. Für beide kommt in der Natur etwas Göttliches zum Ausdruck und ihre Äußerungen zeugen von Achtung und Ehrfurcht vor den Lebewesen.

Beide Aspekte, die Relativierung einer anthropozentrischen Weltsicht sowie ein affektives Verhältnis zur Natur, sind wichtig für die Umwelterziehung, damit das kognitive Verständnis von Naturphänomenen auch in konkrete Handlungen zur Erhaltung der Natur umgesetzt werden kann (vgl. Gebhard 1994, S. 51 ff).

Interessante Aspekte für den Umweltschutz ergeben sich auch aus der spontanen Interpretationen des Herrschaftsauftrages aus Genesis I, mit dem die deutschen Schüler in den Interviews konfrontiert werden. Christina, Joscha, Torsten und Kerstin betrachten den Herrschaftsauftrag als eine „Auslegung des Menschen“, bzw. als „Erklärungsversuch“ gewissermaßen als Spiegel der Sonderstellung die der Mensch sich selbst einräumt. Nur Michaela schreibt dem Herrschaftsauftrag insofern eine Schuld an der Umweltzerstörung zu, als sie diesen als Ursache der Erhöhung des Menschen über die übrige Natur bzw. die Tiere betrachtet. Folge der Erhöhung sei dann die Umweltzerstörung, denn der Mensch, der sich über die Tiere stelle, könne nicht mehr der Situation angemessen handeln. Im Gegensatz zu ihren Mitschülern existiert der Herrschaftsauftrag für Michaela damit gewissermaßen außerhalb des Menschen. Dem Menschen fällt bei dieser Sichtweise eine geringere Verantwortung zu, als wenn man den Herrschaftsauftrag als Konstrukt des Menschen betrachtet. Für eine Diskussion um Fragen des Umweltschutzes kann dies bedeutsam sein.

In den Interviews mit den türkischen Schülern spielen Äußerungen zum Umweltschutz eine geringere Rolle. Das hängt vermutlich damit zusammen, daß diese Schüler eine größere Akzeptanz gegenüber der menschlichen Sonderstellung haben. Nach Aussagen des Korans sind Tiere und Pflanzen für den Menschen geschaffen, was letztlich einem Herrschaftsverhältnis gleichkommt. Jedem Lebewesen wird dabei seine bestimmte Funktion zugeschrieben, die allerdings immer eine Funktion für den Menschen ist (vgl. türkisches Schulbuch S. 46 ff). Sybel drückt es am deutlichsten aus: „Alles Leben drum und dran ist für den Menschen geschaffen, weil der Mensch über den Dingen steht.“ (vgl. geordnete Aussagen, 384-394).

Im Zusammenhang mit der Umweltkrise ist in den siebziger Jahren auch in theologischen Kreisen der Herrschaftsauftrag an den Menschen über die Natur aus

Genesis I diskutiert worden. Exemplarisch dafür steht die Kontroverse zwischen Carl Amery und Günther Altner.

Amery (1972) betrachtet die Umweltkatastrophe als eine notwendige Folge der jüdisch-christlichen Tradition. Insbesondere sieht er sie im Herrschaftsauftrag aus Genesis I begründet und in der göttlichen Heilsversprechung, die ihrerseits den Herrschaftsauftrag manifestiere.

„Der Kern der Botschaft aber (dies sei hier wiederholt) war die Auserwähltheit des Menschen vor aller Schöpfung, war der totale Herrschaftsauftrag, war die Zusicherung einer Heilsgeschichte, welche dereinst alles kreatürliche Leid überwinden wird, und die Zusicherung eines Gleichgewichts der planetarischen Biosphäre zugunsten des Menschen.“
(Amery 1972, S. 29)

Einzelne historische Zwischenschritte wie die mönchische Ethik, die calvinistische und neukatholische Leistungsethik sowie die gegenwärtige Konsum- und Produktionsmoral würden den ursprünglichen Herrschaftsauftrag reflektieren und bis in die Gegenwart transportieren.

Dagegen sieht Altner (1974) die Umweltkatastrophe nicht als Folge des Herrschaftsauftrages selbst, sondern als Folge dessen Mißbrauchs.

„Die Tatsache, daß sich im Gefolge des christlichen Abendlandes rund um die Erde eine tiefgreifende Zerstörung des natürlichen Gleichgewichtes findet, ist nicht den Heilszusagen der jüdisch-christlichen Traditionen anzulasten. Unsere These des Säkularismus besagt vielmehr, daß diese Zusagen fallengelassen wurden und darüber die biblisch intendierte Herrschaft des Menschen über die Natur zu einer technokratischen Ausbeutung pervertierte, in der nur noch die Kategorien des Reproduzierbaren und Machbaren gelten.“ (Altner 1974, S. 77)

Genesis I dürfe nicht isoliert, sondern müsse in größeren Zusammenhängen gesehen werden. Daraus ließe sich ersehen, daß der Herrschaftsauftrag durch Mitverantwortung, durch mitkreatürliche Solidarität gekennzeichnet sei. Altner versteht die Heilszusage Gottes als Rückverweis des Menschen in die Vorläufigkeit der Geschichte, was den undespotischen Charakter des Herrschaftsauftrages bestätige.

Die unterschiedliche Interpretation des Herrschaftsauftrages führt beide Autoren zu unterschiedlichen Lösungsansätzen, die aus der Umweltkrise herausführen sollen. Amery sieht die einzige Chance im Aufgeben der Heilszusage:

„Wir müssen, theologisch gesprochen, auf diese letzte Kenosis, diese letzte Selbstentäußerung hinaus: auf die Entäußerung von der garantierten Zukunft. Nur wenn wir sie verlieren, werden wir sie gewinnen; nur wenn wir handeln, als gäbe es sie nicht, wird sie uns – vielleicht – zufallen.“
(Amery 1972, S. 205)

Altner dagegen sieht sie im Erkennen und Eingeständnis des Mißbrauchs:

„Die Umweltmisere ist die Folge der Ungehorsamsgeschichte des Christentums. Wird die unserem Kapitel gestellte Frage nach der Schuld des Christentums an der Umweltmisere dieserart beantwortet, so wird dem Christentum die Möglichkeit verstellt, sich billig zu distanzieren und die bösen Folgen seines Ungehorsams anderen anzulasten.“ (Altner 1974, S. 78)

Ausgelöst durch die Umweltkrise begann bei Theologen ein Umdenken, weg von einem statischen Schöpfungsbegriff, bei dem die Beherrschung der Natur im Vordergrund stand und positiv beurteilt wurde, hin zu einem dynamischen Werdeprozeß. Der Natur wird dabei ein Wert in sich eingeräumt, und sie ist deshalb um ihrer selbst willen zu schützen:

"In der Kritik am klassischen Umweltbegriff hat die Theologie begonnen, von der Mitwelt, vom Mitgeschöpf und von der Mitkreatürlichkeit zu sprechen. Nicht nur um des Menschen willen, sondern um der Natur selbst willen sei die Natur zu schützen." (Altner 1988, S. 18)

Das Konzept einer dynamischen Schöpfung liegt auch der aktuellen religionspädagogischen Literatur zugrunde:

"Das Wunder der Schöpfung erklären viele Menschen als Spiel des Zufalls. Christen glauben und bekennen: Im Werden und Wachsen des Lebens ist Gott am Werk. Wir Menschen können und dürfen dabei Gottes Mitarbeiter sein. Das eröffnet uns viele neue Möglichkeiten. Aber damit sind auch Gefahren verbunden. Wir tragen eine große Verantwortung." (Baltz-Otto, U., et al. 1995)

Zur Vertiefung der Diskussion um die Stellung des Menschen in der Natur könnte in einem fächerübergreifenden Unterricht der Herrschaftsauftrag aus Genesis I diskutiert werden.

4 Möglichkeiten anschließender Forschung

Bei der Planung der vorliegenden Studie war beabsichtigt worden, auch Schüler einzubeziehen, die dem Judentum, der dritten großen monotheistischen Weltreligion, angehören. Diese Absicht konnte jedoch nicht verwirklicht werden, da das in Berlin neugegründete Jüdische Gymnasium seine Schüler noch nicht bis zur Sekundarstufe II geführt hatte, in der in Berlin die Evolutionstheorie Gegenstand des Biologieunterrichts ist. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wäre eine solche empirische Untersuchung jedoch durchführbar und angesichts der stark angewachsenen jüdischen Gemeinde in Berlin auch von praktischer Relevanz.

Der jüdische Schöpfungsmythologie liegen dieselben Wurzeln zugrunde, wie der des Christentums und des Islams. So enthält die Thora sowohl Genesis I als auch Genesis II. Nach Baruch Sterman (1984) stellt die Evolutionstheorie im wesentlichen drei Bereiche des jüdischen Glaubens in Frage: die hervorgehobene Stellung des Menschen im Universum, die Vollkommenheit der Welt sowie das Vertrauen in Gott. Orthodoxe und liberale Juden gehen unterschiedlich mit der Evolutionstheorie um. Während orthodoxe Juden, die auf der wörtlichen Auslegung der Thora beharren, die Evolutionstheorie von vornherein ablehnen, gelingt es liberalen Juden, durch geeignete Interpretation des Thoratextes die Evolutionstheorie mit ihrer Religion zu vereinbaren. So beschreibt z. B. Alison Bellach (1996), daß in der Auserwähltheit des jüdischen Volkes geradezu die Bestätigung der Darwinschen Selektionstheorie gesehen wird:

"Israel's survival of countless catastrophes proves that the Jews were better adapted at living, and thus, the idea of evolution by means of change over time held true when applied to humanity." (S.3)

Es wäre interessant zu untersuchen, ob hinsichtlich der Akzeptanz der Evolutionstheorie bei Schülern jüdischen Glaubens diese beiden Varianten religiöser Einflußnahme nachweisbar sind. Da ein beträchtlicher Anteil der Schüler des jüdischen Gymnasiums osteuropäischer Herkunft ist, würden die Untersuchungsergebnisse möglicherweise durch weitere kulturell bedingte intervenierende Variablen bereichert werden.

Zusätzlich wäre eine Erweiterung der Untersuchung auf Schüler mit kreationistischen Überzeugungen denkbar. Anders als in Amerika sind kreationistische Auffassungen als systematische Einflußgröße nur bei Angehörigen der Zeugen Jehovas und in Süddeutschland bei einzelnen evangelikalen Gruppierungen in statistisch relevantem Ausmaß zu erwarten. Andere Gruppierungen, die kreationistische Auffassungen vertreten, sind in der Bundesrepublik ohne Bedeutung. Somit wäre eine Untersuchung "kreationistischer" Schüler eher von theoretisch-wissenschaftlichem als von praktischem Interesse.

Schüler moslemischer Religion und Schüler mit kreationistischen Auffassungen teilen den Glauben an die Schöpfungslehre. Die Vermutung liegt daher nahe, daß beide Gruppen gegenüber der Evolutionstheorie eine identische Haltung einnehmen werden.

Eine Bestätigung für diese Vermutung liefert der Vergleich einer kreationistischen Publikation der Zeugen Jehovas ("Das Leben - wie ist es entstanden?", 1985) mit dem entsprechenden Kapitel des türkischen Schulbuches, der auffällige Parallelen zeigt: Es werden jeweils die gleichen Aspekte als Argumente zugunsten der Schöpfungslehre und gegen die Evolutionstheorie angeführt: Die Entstehung des Lebens aus einer Uruppe sei durch Experimente nicht beweisbar; zwischenartige Übergänge seien unmöglich; Mutationen seien seltene und schädliche Ereignisse, die keine Entwicklung verursachen können; daß der Mensch vom Affen abstamme sei nicht bewiesen, das missing-link nicht gefunden. Es wird in beiden Publikationen pseudo- und außerwissenschaftlich argumentiert, beispielsweise durch das Zitieren von Wissenschaftlern, die erkannt hätten, daß die Evolutionstheorie nicht richtig sein könne. So wird von den Kreationisten ausgerechnet Theodosius Dobzhansky als Zeuge gegen die Mutation als Evolutionsfaktor angeführt. Insgesamt wird in beiden Schriften das gleiche Wissenschaftsverständnis erkennbar.

Mögliche Forschungsgegenstände wären beispielsweise die Frage, ob bei kreationistischen Schülern ebenfalls Kompartimentalisierungsphänomene vorliegen, und die Frage, ob und gegebenenfalls wie "kreationistische" Schüler ihren fundamentalistischen Glauben ähnlich wie türkische Schüler auch individuell auslegen.

Sehr aufschlußreich wäre auch die Befragung von Grundschulern (in Berlin Schüler der ersten bis sechsten Jahrgangsstufe). Zwar werden diese noch nicht mit der Evolutionstheorie selbst konfrontiert, sie ist aber gewissermaßen als durchgängige Theorie in jeglichen Themen der Biologie impliziert. Gerade Grundschüler werden im Religionsunterricht intensiv mit dem Thema Schöpfung konfrontiert, und so wäre es hinsichtlich der Planung von Biologieunterricht wichtig zu wissen, welche Vorstellungen sie über Themen, wie Entstehung der Lebewesen oder Stellung des Menschen haben.

Im europäischen Rahmen wäre eine Replikation der vorliegenden Untersuchung in Frankreich reizvoll. Dort ist die Trennung zwischen Religion und Staat noch stärker als in Deutschland vollzogen worden. Im Schulsystem dominiert eine ganz klare Wissenschaftsorientierung. Andererseits wächst dort seit den 60er Jahren der Anteil muslimischer Schüler. Dabei wäre es interessant zu erfahren, ob und in welchem Ausmaß der vermutete Konflikt zwischen Schöpfungsglauben und Evolutionstheorie im Unterricht überbrückt wird.

Aus einer konstruktivistischen Sichtweise des Lernens sind jedoch nicht nur Schülervorstellungen bedeutsam. Auch die Vorstellungen des Lehrers müßten Gegenstand der Forschung sein.

„Lehrervorstellungen sind einerseits wichtig, da manche Lehrer ähnliche ‚Alltagsvorstellungen‘ zu naturwissenschaftlichen Inhalten haben wie ihre Schüler. Andererseits aber, und das dürfte der wichtigste Aspekt sein, muß

sich der Lehrer darüber im Klaren sein, daß er alle Äußerungen der Schüler (beim Experimentieren, im Klassengespräch, in Aufgabenlösungen und dgl.) nur auf dem Hintergrund seiner Vorstellungen interpretieren kann.“ (Duit 1992, S. 58)

Besonders bei Themen mit einer affektiven Komponente, wie es beim Einfluß religiöser Vorstellungen der Fall ist, sind Lehrervorstellungen, die nicht unreflektiert in den Unterricht eingehen sollen, von großer Bedeutung.

Literatur

- Aisha Lemu, B. (1983). Die Evolutionstheorie aus islamischer Sicht. The Holy Koran Publishing House, Libanon
- Al Omar, A. (1982). The Reception of Darwinism in the Arab World. Harvard Univ., Cambridge
- Altner, G. (1965). Schöpfungsglaube und Entwicklungsgedanke in der protestantischen Theologie zwischen Ernst Haeckel und Teilhard de Chardin. EVZ-Verlag, Zürich
- Altner, G. (1974). Schöpfung am Abgrund. Neukirchener Verlag, Neukirchen-Vluyn
- Altner, G. (1988). Aktuelle Problemlage im Gespräch zwischen Theologie und Naturwissenschaft. In H.A. Müller (Hrsg.), Naturwissenschaft und Glaube. Scherz Verlag, Bern, München, Wien
- Amery, C. (1972). Das Ende der Vorsehung. Rowohlt Verlag, Reinbeck bei Hamburg
- Ausubel, D. P. (1971). Das Jugendalter. Juventa, München
- Baalmann W., Frerichs, V., Kattmann, U. (1998). How the gorillas became dark – research in student’s conceptions leads to a rearrangement of teaching genetics and evolution. Paper presented at the Utrecht ICASE International Summer Symposium on Science Education, June 3rd-June 5th 1998
- Baltz-Otto, B. et al. (1995) Kinder fragen nach dem Leben. Cornelsen, Berlin
- Bange, W. (1989). Schöpfung oder Evolution: Ein unzeitgemäßer Konflikt. In Praxis der Naturwissenschaften - Biologie 8/38
- Bateson, G. (1981). Über Hirnlosigkeit bei Biologen und Erziehungsministerien. In Ökologie des Geistes. Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- Bellach, A. (1996). The Effects of Darwinism on 19th and 20th Century Judaism. Online, <http://labibee.linex.com/writings/rgst172.html>
- Buckner, E.M. (1983). Professional and political socialization: High school science teacher attitudes on curriculum decisions, in the context of the „scientific“ creationism campaign. Dissertation Abstracts International 44, 294A
- Bunge, M., Mahner, M. (1996). Is Religious Education Compatible with Science Education? Science & Education 5, No. 2, S. 101-123
- Daecke, S. (1988). Naturwissenschaft und Technik - Bedrohung oder Bewahrung der Schöpfung. In H. A. Müller (Hrsg.), Naturwissenschaft und Glaube. Scherz Verlag, Bern, München, Wien
- Dagher, Z. R., Bou Jaoude, S. (1997). Scientific Views and Religious Beliefs of College Students: The Case of Biological Evolution. Journal of Research in Science Teaching, 34 (5), 429-445
- Darwin, Ch. (1913). Die Entstehung der Arten. Alfred Kröner Verlag, Leipzig
- Dawkins, R. (1978). Das egoistische Gen. Springer, Berlin, Heidelberg

- Der Koran. Aus dem Arabischen von M. Henning (1994). Reclam jun. GmbH & Co., Stuttgart
- Desmond, A., Moore, K. (1995). Darwin. Paul List Verlag, München
- Die Bibel, nach der Übersetzung von Martin Luther, (1968). Württembergische Bibelanstalt Stuttgart, Stuttgart
- Ditfurth, H. (1984). Wir sind nicht nur von dieser Welt. Deutscher Taschenbuchverlag, München
- Ditfurth, H. (1994). So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen. Rasch und Röhring, Hamburg
- Driver, R. (1989). Changing conceptions. In P. Adley, Adolescent development and school science. Falmer Press, London
- Dünckmann, M. (1978). Die Entstehung der Evolutionstheorie. Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen, Tübingen
- Duit, R. (1992). Forschungen zur Bedeutung vorunterrichtlicher Vorstellungen für das Erlernen der Naturwissenschaften. In K. Rinquarts et al. (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Bildung in der Bundesrepublik Deutschland, Bd. IV, IPN, Kiel
- Duit, R. (1995). Lernen als Konzeptwechsel im naturwissenschaftlichen Unterricht. Workshop: Lernen in den naturwissenschaftlichen Fächern. Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
- Ellis, W.E. (1986). Creationism in Kentucky: The response of high school biology teachers. In R.W. Hanson (ed.), Science and creation: Geological, theological, and educational perspectives. Macmillan, New York
- Falkenhausen v., E. (1985). Wissenschaftspropädeutik im Biologieunterricht. Aulis, Köln
- Falkenhausen v., E. (1997). Wissenschaft und Religion - zwei Weltansichten begreifbar machen. Biologie in der Schule 46/6, 354-359
- Feyerabend, P. (1979). Wider den Methodenzwang. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Gebhard, U. (1994). Kind und Natur. Westdeutscher Verlag, Opladen
- Gerhardt, A. (1994). Analyse von Schülervorstellungen im Bereich der Biologie und ihre Bedeutung für den Biologieunterricht. In L. Jäckel, M. Schallies, J. Venter, U. Zimmermann (Hrsg.), Der Wandel im Lehren und Lernen von Mathematik und Naturwissenschaften. Deutscher Studienverlag, 121-132, Weinheim
- Gropengießer, H. (1997). Didaktische Rekonstruktion des „Sehens“. Druckzentrum der Universität Oldenburg, Oldenburg
- Güven, T., et al. (1986). Biologie, Lise 1 (Übersetzung von Fatimana Kösece). M.E.G.S.B. Staatsbücher, Hürriyet / Ofset, Druckerei und Zeitungswesen A.S. Sefaköy, Istanbul
- Guttler, P. O. (1996). Sozialpsychologie. Soziale Einstellungen, Vorurteile, Einstellungsänderungen. Oldenburg, München, Wien
- Haeckel, E. (1924a). Vorträge und Abhandlungen. Alfred Kröner, Leipzig, Carl Henschel, Berlin
- Haeckel, E. (1924b). Natürliche Schöpfungsgeschichte, Bd. 2. Alfred-Kröner, Leipzig, Carl Henschel, Berlin
- Haeckel, E. (1984a). Die Welträtsel. Kröner, Stuttgart
- Haeckel, E. (1984b). Biographie in Briefen. Prisma. Gütersloh

- Hawking, S. (1988). Eine kurze Geschichte der Zeit. Rowohlt, Hamburg
- Hedewig, R. (1988). Naturvorstellungen von Schülern - Ergebnis einer Befragung von Schülern der Jahrgangsstufe 3 bis 10 unterschiedlicher Schulformen. In R. Hedewig, W. Stichmann (Hrsg.), *Biologieunterricht und Ethik*. Aulis, Köln
- Heitmeyer, W., Müller, J., Schröder, H. (1997). *Verlockender Fundamentalismus*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Helsper, M. (1989). Biblische Schöpfungstexte durch Naturwissenschaften überholt? *Katechetische Blätter*, 114/7-8, 580-590
- Hocker, R. (1996). Türkische Jugendliche im ideologischen Zugriff. In W. Heitmeyer, R. Dollase (Hrsg.), *Die bedrängte Toleranz*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main
- Hübner, J. (1966). *Theologie und biologische Entwicklungslehre*. Verlag C. H. Beck, München
- Jackson, D. F., Meadows, L., Wood, T. (1995). Hearts and Minds in the Science Classroom: The Education of a Confirmed Evolutionist. *Journal of Research in Science Teaching*.32 (6), 585-611.
- Johannsen, F. (1988). *Schöpfungsglaube heute*. Gütersloher Verlagshaus Mohn, Gütersloh
- Juncker, R. & Scherer, S. (1988). *Entstehung und Geschichte der Lebewesen*. Weyel, Gießen
- Kattmann, U. (1992). Von der Macht der Namen - Was mit biologischen Fachbegriffen gelernt wird. In H. Entrich, L. Staeck (Hrsg.), *Sprache und Verstehen im Biologieunterricht*. Leuchtturm, Alsbach
- Kattmann, U. (1992). Originalarbeiten als Quellen didaktischer Rekonstruktion. *Unterricht Biologie* (16) 174, 46-49
- Kattmann, U. (1992). Evolution im Unterricht. *Unterricht Biologie* (16) 179, 46-48
- Kattmann, U. (1995). Konzeption eines naturgeschichtlichen Biologieunterrichts: Wie Evolution Sinn macht. *Zeitschrift für die Didaktik der Naturwissenschaften* (1) 1, 29-42. IPN, Kiel
- Kattmann, U. Schmidt, A. (1996). Elementares Ordnen: Wie Schüler Tiere klassifizieren. *Zeitschrift für die Didaktik der Naturwissenschaften* (2)2, 21-38
- Kattmann, U. (1997). Testen und Beurteilen im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie* (11), 230, 12
- Kattmann, U., Gropengießer, H. (1996). Modellierung der didaktischen Rekonstruktion. In: R. Duit, C. v. Rhöneck (Hrsg.). *Lernen in den Naturwissenschaften*. IPN, Kiel
- Kattmann, U. et al. (1997). Das Modell der didaktischen Rekonstruktion. Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung. *Zeitschrift für die Didaktik der Naturwissenschaften* (3) 3, 3-18
- Kerschensteiner, G. (1912). *Begriff der Arbeitsschule*. Teubner, Leipzig
- Klaus, G., Buhr, M. (1975). *Philosophisches Wörterbuch*. VEB Bibliographisches Institut, Leipzig
- Lamnek, S. (1989). *Qualitative Sozialforschung Bd. 2. Psychologie* Verlagsunion, München
- Lawson, A. E., Worsnop, W. A. (1992). Learning about Evolution and Rejecting a Belief in Special Creation: Effects of Reflective Reasoning Skill, Prior Knowledge, Prior Belief and Religious Commitment. *Journal of Research in*

- Science Teaching, 29, No 2, 143-166
- Mahner, M., Bunge, M. (1996). Is Religious Education Compatible With Science Education? *Science & Education* 5, 101-123
- Mandl, H., Gruber, H., Renkl, A. (1993). Lernen im Physikunterricht - Brückenschlag zwischen wissenschaftlicher Theorie und menschlicher Erfahrung. Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V., Fachverband Didaktik der Physik (Hrsg.), Vorträge Frühjahrstagung. Fachhochschule für Technik Esslingen.
- Marcuse, L. (1964). Aus den Papieren eines bejahrten Philosophiestudenten. Paul List, München
- Mayring, P. (1990a). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Psychologie Verlagsunion, München
- Mayring, P. (1990b). Qualitative Inhaltsanalyse. Deutscher Studienverlag, Weinheim
- Monod, J. (1971). Zufall und Notwendigkeit. Piper, München
- National Center for Science Education & People For the American Way (1990) Biology textbooks 1990: The new generation, People for the American Way, Washington, DC
- Neber, H. (1993). Training der Wissensnutzung als objektgenerierende Instruktion. In: K. Klauer (Hrsg.), *Kognitives Training* (S. 217-243). Hogrefe-Verlag, Göttingen
- Oerter, R. (1973). *Moderne Entwicklungspsychologie*. Ludwig Auer, Donauwörth
- Otto, R. (1929). *Naturalistische und religiöse Weltansicht*. Tübingen
- Pankrätius, W. J. (1993). The Constructivist Transformation of a Preservice Teachers Views on Teaching Creationism and Evolution. College of Education (ICS), University of Nevada. Las Vegas, unpublished paper
- Pfund, H., Duit, R. (1991). Bibliographie Schülervorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht (3. Aufl.). IPN, Kiel
- Piaget, J. (1985). *The equilibration of cognitive structures*. University of Chicago Press, Chicago
- Posner, G.J. et al. (1982). Accomodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education* 66, 211-227
- Renkl, A. (1994). Träges Wissen: Die unerklärliche Kluft zwischen Wissen und Handeln. Forschungsbericht Nr. 41. Ludwig-Maximilians-Universität München. Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, München
- Rentulla, A. (1993). The reaction of muslim arab scholars to the Darwinian revolution. *Muslim Educ. Quaterly* 10/4
- Riedel, R. (1976). *Die Strategie der Genesis*. Piper, München
- Rottländer, E. (1989). Zur Diskussion Schöpfungsmodell kontra Evolutionstheorie. *Praxis der Naturwissenschaften - Biologie* 38./ 8, 9-20
- Sag, Ali E. (1996). Üben islamisch-fundamentalistische Organisationen eine Anziehungskraft auf Jugendliche aus? In W. Heitmeyer, R. Dollase (Hrsg.). *Die bedrängte Toleranz*. Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Sandmann, J. (1990). *Der Bruch mit der humanitären Tradition*. Gustav Fischer, Stuttgart, New York
- Schaefer, G. (1983). Der Begriff Ökosystem in den Köpfen von Schülern und Lehrern. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* Bd. XI, 351-359
- Shanker, G., Skoog, G. D. (1993). Emphasis Given Evolution and Creationism by

- Texas High School Biology Teachers. *Science Education* 77 (2), 221-233.
- Smith, M. U., Siegel, H., McInerney, J. D. (1995). Foundational Issues in Evolution Education. *Science & Education* 4, 23-46
- Späth, H. (1863). Ein Beitrag zur richtigen Schätzung der sog. Entwicklungs- oder Transmutations-Hypothese, namentlich vom theologischen Standpunkte aus. In: *Protestantische Kirchenzeitung für das evangelische Deutschland*. Verlag von Georg Reimer, Berlin
- Stavy R. (1991). Using analogy to overcome misconceptions about conservation of matter. *Journal of Research in Science Education* (4) 24, 305-313
- Sterman, B. (1984). *Judaism and Darwinian Evolution*. Human Science Press, New York
- Subbarini, M. S. (1983). Misconceptions About Evolution Among Secondary School Pupils in Kuwait. In: H. Helm, J. D. Novak (Hrsg.), *Proceedings of the International Seminar „Misconceptions in Science and Mathematics“*, Ithaca, New York
- Vollmer, G. (1975). *Evolutionäre Erkenntnistheorie*. S. Hirzel Verlag, Stuttgart
- Wachstum Bibel- und Traktatgesellschaft (Hrsg.) (1985). *Das Leben - Wie ist es entstanden?* Seltus/Taunus
- Wilson, G. D. (1976). Einstellungen. In: W. Arnold, H.-J. Eysenck & R. Meili, *Lexikon der Psychologie*. Herder, Freiburg, S. 447-454
- Wuketits, F.M. (1995). Evolutionstheorien. In W. Nagel, F.M. Wuketits (Hrsg.), *Dimensionen der modernen Biologie*, Bd 7. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt
- Wurmser, L. (1989). *Die zerbrochene Wirklichkeit*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York
- Zimmermann, M. (1987). The evolution-creation controversy: Opinions of Ohio high school biology teachers. *Ohio Journal of Science* 87, 115-125

Lebenslauf

Name: Regine Illner
Geboren: 18.09.54 in Berlin, Staatsangehörigkeit: Deutsch

Anschrift: Pacelliallee 17, 14195 Berlin, Tel. 030/831 5242 (p)
Freie Universität Berlin, Fachbereich Biologie Chemie Pharmazie,
Biologiedidaktik, Habelschwerdter Allee 45, Tel. 030/838 6306 (d)

Ausbildung

1961-1982 Grundschule und Gymnasium. Abitur 1973, Hans-Carossa-Oberschule, Berlin-Spandau

1974-1982 Studium der Biologie und Chemie
Zwei Semester Chemie an der Freien Universität Berlin
Zwei Semester Biologie an der Universität Hamburg
Neun Semester Biologie (Hauptfach) und Chemie (Nebenfach) an der Freien Universität Berlin
Studienschwerpunkte: Systematische Botanik, Evolution, Psychologie des Lernens
1978 Vordiplom in Biologie
Mitarbeit in Gremien der akademischen Selbstverwaltung: 1979-1981 studentisches Mitglied im Direktorium der ZE Studienberatung und psychologische Beratung
Hausarbeit zum ersten Staatsexamen: Evolution und Erkenntnis unter besonderer Berücksichtigung humanbiologischer Aspekte
Februar 1982 Erstes Staatsexamen

1982-1983 Referendariat an der Lily-Braun-Schule, Berlin-Spandau
Didaktischer Schwerpunkt: Anfertigung und Erprobung zweier Hörspiele für den Chemieunterricht (Sek I)
Schriftliche Arbeit zum Zweiten Staatsexamen: Die Behandlung der Genmanipulation unter Berücksichtigung ethischer Gesichtspunkte
Dezember 1983 Zweites Staatsexamen

Tätigkeiten

1979-1981 Tutorin mit Unterrichtsaufgaben (Studentische Hilfskraft, Gr. I), Institut für systematische Botanik der FU Berlin
1984-1994 Studienrätin an der Humboldt-Oberschule, Berlin-Tegel
Didaktischer Schwerpunkt: Projektunterricht im Kurssystem
(Fassadenbegrünung der Schule, Teichbau, Schulhofgestaltung)
1994-dato Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentralinstitut für Fachdidaktiken, Didaktik der Naturwissenschaften, Abteilung Biologie der Freien Universität Berlin;
Qualifikationsstelle zur Promotion mit 4 SWS Unterricht

Weiterbildung

WS 86/87-SS 87 Fernstudium Psychobiologie am Deutschen Institut für Fernstudien, Universität Tübingen

Erklärung

Hiermit erkläre ich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe.

Regine Illner