

Für Lukas, Johannes und Elias

Schülervorstellungen und wissenschaftliche Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

—

ein Beitrag zur Didaktischen Rekonstruktion

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)
an der Fakultät für Biologie der Ludwigs-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Ulrike Rutke
aus Weilheim i. OB, 2006

Dissertation eingereicht am: 07. 12. 2006

Erstgutachter: Prof. Dr. Ute Harms

Zweitgutachter: Prof. Dr. Thomas Cremer

Tag der mündlichen Prüfung: 03. 05.2007

Inhaltsverzeichnis	5
Vorwort.....	9
Einleitung.....	10
1. Das Forschungsmodell der Didaktischen Rekonstruktion	
1.1. Grundzüge des Modells.....	13
1.1.1. Komponenten des Modells (Module) und deren Wechselwirkungen.....	13
1.1.2. Vorstellungen und deren Komplexitätsebenen.....	14
1.1.3. Theoretischer Rahmen des Modells.....	16
1.2. Ablauf der Untersuchung (Iteratives Vorgehen).....	17
2. Wissenschaftliche Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens	
2.1. Fachliche Klärung als fachdidaktische Aufgabe und Methode.....	18
2.1.1. Zum Begriff der fachlichen Klärung.....	18
2.1.2. Fachdidaktische Begründung der fachlichen Klärung.....	19
2.1.3. Untersuchungsobjekte der fachlichen Klärung.....	19
2.1.4. Fragen der fachlichen Klärung.....	20
2.1.5. Vorgehensweise bei der fachlichen Klärung.....	20
2.2. Wissenschaftliche Vorstellung zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens.....	22
2.2.1. Leitende Fragen bei der fachlichen Klärung zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens.....	22
2.2.2. Auswahl der Quellentexte.....	22
2.3. Untersuchungsaufgabe 1: Historische Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens.....	23
2.3.1. Hippokrates.....	23
2.3.2. Aristoteles.....	34
2.3.3. Galen.....	47
2.3.4. Antoni van Leeuwenhoek.....	58
2.3.5. Charles Bonnet.....	65
2.3.6. Caspar Friedrich Wolff.....	75
2.4. Untersuchungsaufgabe 2: Aktuelle Vorstellung zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens.....	89
2.4.1. Neil A. Campbell.....	89
2.5. Vorstellungen der Wissenschaftler zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens – Spezifische und verallgemeinerte Konzepte und Denkfiguren.....	102
2.5.1. Konzepte und Denkfiguren zur Entstehung des menschlichen Lebens.....	102
2.5.2. Konzepte und Denkfiguren zur Entwicklung des menschlichen Lebens.....	104
2.5.3. Denkfiguren zur Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens im Vergleich.....	107
3. Schülervorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens	
3.1. Zum Forschungsstand.....	108
3.2. Fragestellung.....	111
3.3. Methode.....	113
3.3.1. Wahl der qualitativen Methode.....	113
3.3.2. Interviews.....	113
3.3.3. Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Ergebnisse.....	114

3.4. Vorgehensweise bei der Erhebung.....	115
3.4.1. Untersuchungsfeld und Durchführung der Interviews	115
3.4.2. Leitfaden	115
3.4.3. Interpretation der Interviews.....	118
3.4.4. Vorgehen bei der Aufbereitung des erhobenen Materials.....	119
3.4.5. Vorgehen bei der Auswertung der Interviews	120
3.5. Vorstellungen von Schülern zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens.....	123
3.5.1. Interview 1: Marie	123
3.5.1.1. Transkript Interview 1: Marie (s. Anhang)	
3.5.1.2. Redigierte Aussagen Interview 1: Marie (s. Anhang)	
3.5.1.3. Geordnete Aussagen Interview 1: Marie	123
3.5.1.4. Explikation Interview 1: Marie	124
3.5.1.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 1: Marie	128
3.5.2. Interview 2: Luis.....	131
3.5.2.1. Transkript Interview 2: Luis (s. Anhang)	
3.5.2.2. Redigierte Aussagen Interview 2: Luis (s. Anhang)	
3.5.2.3. Geordnete Aussagen Interview 2: Luis	131
3.5.2.4. Explikation Interview 2: Luis.....	132
3.5.2.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 2: Luis	136
3.5.3. Interview 3: Ida.....	140
3.5.3.1. Transkript Interview 3: Ida (s. Anhang)	
3.5.3.2. Redigierte Aussagen Interview 3: Ida (s. Anhang)	
3.5.3.3. Geordnete Aussagen Interview 3: Ida	140
3.5.3.4. Explikation Interview 3: Ida	142
3.5.3.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 3: Ida.....	144
3.5.4. Interview 4: Moritz.....	149
3.5.4.1. Transkript Interview 4: Moritz (s. Anhang)	
3.5.4.2. Redigierte Aussagen Interview 4: Moritz (s. Anhang)	
3.5.4.3. Geordnete Aussagen Interview 4: Moritz	149
3.5.4.4. Explikation Interview 4: Moritz.....	150
3.5.4.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 4: Moritz	154
3.5.5. Interview 5: Muna	157
3.5.5.1. Transkript Interview 5: Muna (s. Anhang)	
3.5.5.2. Redigierte Aussagen Interview 5: Muna (s. Anhang)	
3.5.5.3. Geordnete Aussagen Interview 5: Muna	157
3.5.5.4. Explikation Interview 5: Muna	158
3.5.5.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 5: Muna.....	162
3.5.6. Interview 6: Jakob.....	166
3.5.6.1. Transkript Interview 6: Jakob (s. Anhang)	
3.5.6.2. Redigierte Aussagen Interview 6: Jakob (s. Anhang)	
3.5.6.3. Geordnete Aussagen Interview 6: Jakob.....	166
3.5.6.4. Explikation Interview 6: Jakob.....	167
3.5.6.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 6: Jakob.....	170
3.5.7. Interview 7: Clara.....	173
3.5.7.1. Transkript Interview 7: Clara (s. Anhang)	
3.5.7.2. Redigierte Aussagen Interview 7: Clara (s. Anhang)	
3.5.7.3. Geordnete Aussagen Interview 7: Clara	173
3.5.7.4. Explikation Interview 7: Clara.....	175
3.5.7.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 7: Clara.....	178

3.5.8.	Interview 8: Felix.....	182
3.5.8.1.	Transkript Interview 8: Felix (s. Anhang)	
3.5.8.2.	Redigierte Aussagen Interview 8: Felix (s. Anhang)	
3.5.8.3.	Geordnete Aussagen Interview 8: Felix.....	182
3.5.8.4.	Explikation Interview 8: Felix.....	183
3.5.8.5.	Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 8: Felix.....	186
3.5.9.	Interview 9: Sophie.....	188
3.5.9.1.	Transkript Interview 9: Sophie (s. Anhang)	
3.5.9.2.	Redigierte Aussagen Interview 9: Sophie (s. Anhang)	
3.5.9.3.	Geordnete Aussagen Interview 9: Sophie.....	188
3.5.9.4.	Explikation Interview 9: Sophie.....	189
3.5.9.5.	Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 9: Sophie.....	193
3.5.10.	Interview 10: Samuel.....	196
3.5.10.1.	Transkript Interview 10: Samuel (s. Anhang)	
3.5.10.2.	Redigierte Aussagen Interview 10: Samuel (s. Anhang)	
3.5.10.3.	Geordnete Aussagen Interview 10: Samuel.....	196
3.5.10.4.	Explikation Interview 10: Samuel.....	197
3.5.10.5.	Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 10: Samuel.....	201
3.6.	Vorstellungen der Schüler im Vergleich – spezifische und verallgemeinerte Konzepte und Denkfiguren.....	204
3.6.1.	Konzepte und Denkfiguren zur Entstehung des menschlichen Lebens.....	204
3.6.2.	Konzepte und Denkfiguren zur Entwicklung des menschlichen Lebens.....	206
3.6.3.	Denkfiguren der Schüler im Vergleich.....	212
4.	Verknüpfung der wissenschaftlichen Vorstellungen mit den Vorstellungen der Schüler	
4.1.	Fragestellung.....	213
4.2.	Die Methode des wechselseitigen Vergleichs.....	213
4.3.	Der wechselseitige Vergleich der wissenschaftlichen Vorstellungen mit den Vorstellungen der Schüler.....	214
4.4.	Lernförderliche Konsequenzen und voraussehbare Lernschwierigkeiten.....	217
5.	Folgerungen für die Vermittlung des Themenbereichs „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“	
5.1.	Ansätze für Vorstellungsentwicklung im Modell der Didaktischen Rekonstruktion.....	220
5.2.	Leitlinien der didaktischen Strukturierung.....	221
6.	Kritischer Rückblick und Ausblick	
6.1.	Erreichte Ziele.....	230
6.2.	Prospektive Aufgaben.....	231
7.	Literatur.....	233

Vorwort

Frau Prof. Dr. Ute Harms danke ich für die Betreuung dieser Promotionsarbeit, die vielen fördernden Gespräche und für die Hilfe bei der Literatursuche.

Wertvolle Anregungen erhielt ich auch aus den Diskussionen im Arbeitsgruppenseminar Didaktik der Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München mit Dr. Monika Aufleger, Dr. Monika Bieberbach, Angela Krombaß und Dr. Detlef Urhahne – Vielen Dank.

Besonders bedanken möchte ich mich bei allen Schülerinnen und Schülern der ersten Jahrgangsstufe, die bereit waren, mit mir über ihre Gedanken zu sprechen. Ihre Aussagen bildeten eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen dieser Arbeit. Mein Dank gilt auch ihrer Lehrerin, Frau Julia Schinzel, sowie der Leiterin der Grundschule an der Ammer in Weilheim, Frau Christa Lorenz, die eine problemlose Durchführung der Interviews in der Pilot- und Hauptstudie ermöglichten.

Susanne Staudacher, Martina Gilg und meine Schwester Christine Jocher überprüften mit Sorgfalt und kritischer Haltung die Transkripte und vor allem die Interpretationen der Schüleraussagen. Vielen Dank dafür.

Ohne die Unterstützung meines Mannes Dr. Stephan Rutke, meiner Eltern und Schwiegereltern wäre die Erstellung dieser Arbeit nicht möglich gewesen, ihnen danke ich ganz besonders.

Einleitung

„Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby in Mamas Bauch gekommen ist und wie es anfängt zu wachsen“
(Felix 7 Jahre, 2003).

„Es ist schwer vorstellbar, dass jeder von uns einst als einzelne Zelle begann, die nur so groß war, wie der Punkt am Ende dieses Satzes“
(Campbell 2003, 1197).

Diese Zitate verdeutlichen die Schwierigkeit, sich die Individualentwicklung des Menschen angemessen vorstellen zu können, und zwar in gleichem Maße für Schüler der Grundschule wie für Autoren eines wissenschaftlichen Lehrbuches.

Ein Blick auf die Wissenschaftsgeschichte zeigt, dass genau diese Frage nach der eigenen Ontogenese die Menschheit schon seit Jahrhunderten interessiert und beschäftigt. Die besondere Bedeutung dieser Themen für die eigene Persönlichkeits- und Sexualentwicklung ist unumstritten. Gerade zu diesem Themenbereich besteht eine Vielzahl individueller Erfahrungen und damit auch Vorstellungen, die für das Selbstverständnis des Menschen bedeutsam sind.

Dass es sich bei dem angesprochenen Themenbereich auch in vielerlei anderer Hinsicht um einen ganz besonderen handelt, liegt in der Sache selbst begründet. Trotz eines freizügigeren Umgangs mit diesbezüglichen Themen in der Öffentlichkeit, verbunden mit einer Sexualisierung der Massenmedien, unterliegen sie nach wie vor einer gewissen Tabuisierung in der Gesellschaft. Ein widerspruchsfreier Orientierungsrahmen fehlt. Dies führt nicht selten zu einem sogenannten Halbwissen und einer damit verbundenen Verunsicherung im Umgang mit den entsprechenden Themenbereichen, auch in Bezug auf die verwendeten Sprachformen (vgl. Kluge 1996, 33f.). Eine pädagogische Begleitung ist daher unbedingt notwendig. „Inzwischen sieht wohl (fast) jeder ein, dass schulische Sexualerziehung, wenn vielleicht auch nicht als legitimer eigenständiger Erziehungsauftrag der Schule, so doch als unumgängliche Konsequenz aus den gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte im Interesse der Kinder zu akzeptieren beziehungsweise zu fordern ist“ (Etschenberg 2000, 13). Eine besondere Rolle bei der schulischen Sexualerziehung im Sinne „intentionaler sexueller Sozialisation“ (vgl. Eschenhagen, Kattmann & Rodi 2003, 98ff.) spielen der Sachunterricht und der Biologieunterricht. Die Thematisierung entsprechender Inhalte in höheren Jahrgangsstufen oder auch außerhalb der Schule setzt die Entwicklung angemessener Vorstellungen bereits im Grundschulalter voraus. Nur so kann es zu einer Meinungsbildung kommen, die nicht durch Schlagworte und emotional geprägte Denkweisen geleitet wird, sondern auf einem fachlich begründeten Verständnis aufbaut. In vielen Lehrplänen der Grundschule, so auch im Lehrplan für die bayerische Grundschule, sind daher Themen wie die „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ verankert und verbindlich vorgeschrieben.

Die unterrichtliche Umsetzung der Inhalte erweist sich aus fachdidaktischer Sicht jedoch oft als problematisch. Einheitliche Unterrichtskonzepte fehlen oder sind in erster Linie für höhere Jahrgangsstufen konzipiert. Viele dieser Unterrichtskonzepte entstanden zudem in einem Entwicklungsprozess, in dem fachwissenschaftliche Aussagen als normsetzende Tatsachen angesehen wurden und die Schülervorstellungen auf der anderen Seite gar nicht oder nicht angemessen berücksichtigt wurden (vgl. Riemeier 2005).

Der Planungsprozess des Unterrichts, der meist unter Zeitdruck geschieht, beschränkt sich auf die Beschäftigung mit fachlichen Grundlagen, auf die Sichtung von Lehrplänen, Richtlinien und Vorschlägen zur Unterrichtsgestaltung. Planungsentscheidungen müssen oft aufgrund von lediglich vermuteten Fähigkeiten der Schüler und situativen Bedingungen getroffen werden. Dabei werden fachwissenschaftliche Aussagen meist als feststehende Aussagen akzeptiert und die Planungsaufgabe wird als reine Reduktion, Vereinfachung oder Transformation verstanden. Den Schülern werden vermutete Fähigkeiten zugeschrieben, ihre tatsächlich vorliegenden Verständnisse werden zu wenig beachtet (vgl. Gropengießer 1997a, 11). Umso verständlicher ist es, dass die Schüler trotz unterrichtlicher Vermittlung des Themas kein angemessenes fachwissenschaftliches Verständnis entwickeln können.

Von vielen Autoren, vor allem solchen, die eine konstruktivistische Auffassung vom Lernen vertreten, wird jedoch darauf hingewiesen, dass Schülervorstellungen als fruchtbare Ausgangspunkte für die Einführung wissenschaftlicher Konzepte genutzt werden können und daher im Lernprozess mit einzubeziehen sind (vgl. Gilbert & Watts 1982; Ault 1984; Bayrhuber 1997, Driver et al. 1985, Duit 1993 a, 1993b; Gerhardt 1994; Gropengießer & Kattmann 1994).

Studien im Bereich der Vorstellungen von Grundschulern zum Themenbereich der „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ fehlen in der fachdidaktischen Literatur gänzlich.

Aus diesen Überlegungen lassen sich folgende Fragen ableiten:

- Welche Vorstellungen haben Schüler zur „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ bereits vor dem Unterricht entwickelt?
- Welche Beziehungen zwischen den Schülervorstellungen und den fachwissenschaftlichen Vorstellungen lassen sich feststellen?
- In welcher Weise können diese Korrespondenzen bei der Konstruktion von Unterricht sinnvoll genutzt werden?

Für die Entwicklung optimierter Unterrichtskonzepte wird eine grundlegende Veränderung der didaktischen Sichtweise vorgenommen: Schülervorstellungen werden als Lernvoraussetzung ernst genommen und bei der Entwicklung der Lernangebote sowie in den Vermittlungsprozess einbezogen. Die wissenschaftlichen Vorstellungen werden einer kritischen Analyse aus fachdidaktischer Perspektive unterzogen. Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion bietet hier einen mehrfach erprobten Forschungsrahmen, in dem wissenschaftliche Vorstellungen und Lernervorstellungen gleichberechtigt miteinander in Beziehung gesetzt werden, um dann daraus einen Unterrichtsgegenstand zu entwickeln. „Aus fachdidaktischer Perspektive wird der wissenschaftliche Gegenstand in seinen bedeutsamen Bezügen *wiederhergestellt*, und es wird dann durch *Rückbezug* auf die verfügbaren Schülervorstellungen ein Unterrichtsgegenstand *konstruiert*“ (Gropengießer 1997a, 11). Ziel dabei ist es, das Lernen fachlicher Inhalte effektiv zu gestalten (vgl. Kattmann et al. 1997; Gropengießer 2001, Kap. 3.1.). Anhand des Forschungsmodells der Didaktischen Rekonstruktion werden in den Komponenten „Fachliche Klärung“, „Erhebung von Schülervorstellungen“ und „Didaktische Strukturierung“ der Bereich „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ aufgearbeitet. Die Vorgehensweise der Untersuchung ist weitgehend durch dieses Modell der Didaktischen Rekonstruktion bestimmt.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Lernen und Lehren zum Themengebiet „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ zu verbessern. Es werden diejenigen Planungsaufgaben bearbeitet, die verallgemeinerbar sind und nicht von situativen Bedingungen abhängen. Die Ergebnisse dieser Arbeit bieten Anknüpfungspunkte für eine kritische Reflexion der bisher üblichen Vorgehensweise bei der unterrichtlichen Vermittlung des Themenbereiches in der Grundschule. Die erarbeiteten Leitlinien liefern eine Basis für die Konzeption von Unterricht. Es sollen der moderaten konstruktivistischen Sichtweise folgend Lernangebote entwickelt werden, die die Schülervorstellungen mit einbeziehen und in Abhängigkeit der jeweils verfügbaren Vorstellungen eingesetzt werden können. Eine konkrete unterrichtliche Umsetzung und deren Evaluation werden im Rahmen dieser Arbeit nicht angestrebt, doch bilden die erarbeiteten Leitlinien die Grundlage für ein anschließendes entsprechendes Vorhaben.

Den vorangehenden Überlegungen entsprechend, liegt der hier vorliegenden Arbeit der folgende Aufbau zu Grunde:

Zu Beginn wird das Forschungsmodell der Didaktischen Rekonstruktion mit den Modulen „Fachliche Klärung“, „Erhebung von Schülervorstellungen“ und „Didaktische Strukturierung“ im Überblick dargestellt (Kapitel 1).

In Kapitel 2 wird zunächst der Forschungsschritt der Fachlichen Klärung näher charakterisiert, dem sich die Dokumentation der mit diesem methodischen Vorgehen ermittelten wissenschaftlichen Vorstellungen zum Thema „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ anschließt. Interviewtexte und redigierte Aussagen werden im Anhang beigefügt, um die Ergebnisse im Hauptteil in strafferer Form darbieten zu können.

Es folgt die Darstellung der grundlegenden methodischen Komponente der Erhebung der Schülervorstellungen, die in der Darlegung der erfassten Schülervorstellungen mündet (Kapitel 3).

Kapitel 4 befasst sich mit der Zusammenführung der Ergebnisse der Fachlichen Klärung und der Erhebung der Schülervorstellungen, also der hermeneutisch-analytisch gewonnenen wissenschaftlichen Vorstellungen und der empirisch erfassten Schülervorstellungen, die dann in einem wechselseitig kontrastierenden Vergleich miteinander in Beziehung gesetzt werden.

In der sich anschließenden Didaktischen Strukturierung (Kapitel 5) werden anhand der Ergebnisse Folgerungen für die Vermittlung abgeleitet und als Leitlinien für den Unterricht formuliert, um so einen Beitrag zu einem besseren Verständnis der „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ zu leisten.

Abschließend erfolgt eine rückblickende kritische Betrachtung der in dieser Untersuchung erreichten Ziele und zukünftigen Aufgaben (Kapitel 6).

Das für die vorliegende Untersuchung gewählte Vorgehen kann keine lineare Abfolge von Untersuchungsschritten sein, da die drei Komponenten der Untersuchung in wechselseitiger Abhängigkeit stehen. Erforderlich und beabsichtigt ist daher eine Vorgehensweise mit wiederholtem Bearbeiten der einzelnen Untersuchungsaufgaben unter Einbeziehung und Nutzung der vorläufigen Ergebnisse aus den jeweiligen anderen Untersuchungskomponenten. Aus Gründen einer angestrebten schlüssigen Darstellung wird dieses so genannte iterative Vorgehen mit wiederholtem Bearbeiten der einzelnen Untersuchungsaufgaben beim Erstellen dieser Arbeit nicht sichtbar.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird für alle allgemeingültigen Darstellungen auf die Verwendung der weiblichen Form verzichtet. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Verwendung der männlichen Form alle weiblichen Personen mit einschließt.

1. Das Forschungsmodell der Didaktischen Rekonstruktion

1.1. Grundzüge des Modells der Didaktischen Rekonstruktion

1.1.1. Komponenten des Modells

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion wurde gemeinsam von einer Oldenburger Arbeitsgruppe (Biologiedidaktik) und einer Kieler Arbeitsgruppe (Physikdidaktik) als theoretischer und methodischer Rahmen für Forschungsvorhaben entwickelt und erprobt (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997).

Das Modell zielt auf eine Optimierung des Lehrens und Lernens fachlicher Inhalte ab (vgl. Kattmann & Gropengießer 1998, 3). Durch eine wissenschaftlich fundierte Planung soll Unterricht verbessert werden. Für einzelne Unterrichtsthemen werden individuelle Voraussetzungen der Schüler untersucht, fachliche Grundlagen geklärt, sowie grundlegende Ziel-, Inhalts- und Methodenentscheidungen getroffen und in einen produktiven Zusammenhang gebracht (Gropengießer 1997a, 13). Die im Rahmen dieses Modells durchgeführten Forschungen betreffen daher gleichermaßen die Bereiche Entwicklung, Erforschung und Durchführung von Unterricht.

Die wichtigste Leistung des Modells besteht darin, dass fachliche und begriffliche Klärungen von bestimmten Wissensgebieten sowie empirische Erhebungen zu den entsprechenden Schülervorstellungen eng miteinander verknüpft und bedeutungsvoll aufeinander bezogen werden. Auf dieser Grundlage werden dann fachliche Konzepte für den Unterricht in pädagogischer Zielsetzung erst hergestellt, d.h. didaktisch rekonstruiert (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 184). Der didaktisch bearbeitete Gegenstand wird damit komplexer als der fachwissenschaftliche. Diese Komplexität ist nötig, damit die Schüler angemessene Vorstellungen entwickeln können (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer, Komorek 1997, 3). Die Didaktische Rekonstruktion wissenschaftlicher Inhalte zielt auf das Herstellen von Bezügen zwischen fachlichem und interdisziplinärem Wissen einerseits und der Lebenswelt der Lerner, deren Vorverständnis, Anschauungen und Werthaltungen andererseits (vgl. Kattmann, Gropengießer 1996, 181). Sie umfasst hier sowohl das Herstellen pädagogisch bedeutsamer Zusammenhänge, das Wiederherstellen von im Wissenschafts- und Lehrbetrieb verlorengegangenen Sinnbezügen, wie auch den Rückbezug auf Primärerfahrungen sowie originäre Aussagen der Bezugswissenschaften (Kattmann & Gropengießer 1996, 182).

Grundlegend dabei ist immer das Verständnis der Fachdidaktik als Metawissenschaft, als Teil und Gegenüber der jeweiligen Fachwissenschaft (vgl. Kattmann 1994; Kattmann & Gropengießer 1998).

In dieser beschriebenen Bedeutung, die weit über die reine Reduktion und Transformation von Wissensbeständen hinausgeht, wurde der Terminus „Didaktische Rekonstruktion“ von Kattmann im Jahre 1986 auf der Konferenz der Sektion Biologiedidaktik der Polnischen Gesellschaft der Naturforscher eingeführt (vgl. Kattmann 1992; Eschenhagen, Kattmann & Rodi 2003, 46-48).

Grundlegend ist hierbei ein Verständnis, das fachliche und individuelle Aspekte als reziprok gleichwertig betrachtet. Vorstellungen von Wissenschaftlern und Vorstellungen der Lerner werden jeweils als „persönliche Konstrukte der jeweiligen Personen oder Personengruppen“ (Kattmann & Gropengießer 1998, 3) aufgefasst und werden als gleichwertige Quellen für die Didaktische Rekonstruktion von Unterrichtsinhalten genutzt.

Die von den fachlichen Vorstellungen abweichenden Anschauungen der Schüler werden dabei nicht als Fehlvorstellungen (misconceptions) betrachtet, sondern jeweils in ihren eigenen, für die Schüler sinnmachenden Kontexten interpretiert. Im Gegensatz zum üblichen Vorgehen, die wissenschaftlichen Inhalte ausschließlich innerfachlich zu klären und erst danach pädagogische Aspekte einzubeziehen, besteht die entscheidende Leistung des Modells darin, Schülervorstellungen und fachlich geklärte wissenschaftliche Aussagen gleichwertig für die didaktische Rekonstruktion von Unterrichtsinhalten zu nutzen (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 180).

Bei der Didaktischen Rekonstruktion eines Unterrichtsgegenstandes werden also drei wechselwirkende Teile eng aufeinander bezogen: „Fachliche Klärung“, „Erfassung von Schülervorstellungen“ und „Didaktische Strukturierung“. Das Beziehungsgefüge dieser drei Module wird im fachdidaktischen Triplett dargestellt (Gropengießer & Kattmann, 1993; Gropengießer & Kattmann, 1994; Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1995 / 1997; Kattmann & Gropengießer, 1996).

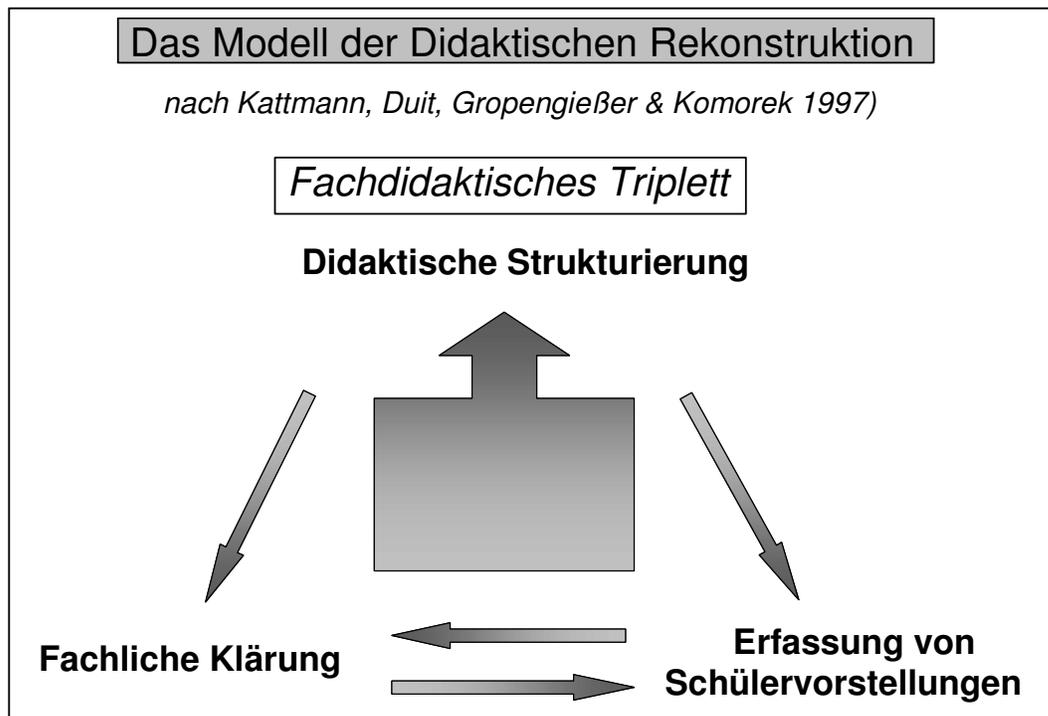


Abb. 1: Fachdidaktisches Triplet – Beziehungsgefüge der Module im Modell der Didaktischen Rekonstruktion

Grundlage des Modells ist die Interdependenz didaktischer und fachlicher Aspekte. Die Ergebnisse der Didaktischen Strukturierung und die Befunde der Fachlichen Klärung bzw. das Erfassen der Lernerperspektive beeinflussen sich wechselseitig.

Es wird davon ausgegangen, dass die Ergebnisse der fachlichen Klärungen nicht nur den Umgang mit den Schülervorstellungen beeinflussen, sondern umgekehrt die Kenntnis der erhobenen Schülervorstellungen auch die Darstellung und das Verständnis der fachlichen Anschauungen verändern kann (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 184).

Aus den Ergebnissen der Teiluntersuchungen und aus deren wechselseitigem Vergleich erwächst die didaktische Strukturierung und damit die Planung von Lernwegen für die Schüler. Umgekehrt beeinflusst die didaktische Strukturierung die Forschungen in den anderen Modulen, indem die Vermittlungsabsicht die Auswahl der fachlichen Inhalte und der zu erfassenden Bereiche von Schülervorstellungen begrenzt (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 5).

Im Modell der Didaktischen Rekonstruktion werden die Forschungen zur fachlichen Klärung wissenschaftlicher Inhalte eng mit den Erhebungen zu individuellen Vorstellungen verknüpft und klar aufeinander bezogen. Dies geschieht von Anfang an in Vermittlungsabsicht. Auf dieser Basis werden dann Leitlinien für den Unterricht bis hin zu Unterrichtselementen entwickelt (vgl. Gropengießer 1997, 14).

Methodisch gesprochen handelt es sich bei der fachlichen Klärung um eine hermeneutisch-analytische, bei der Erfassung der Schülervorstellungen um eine empirische und bei der didaktischen Strukturierung um eine konstruktive Untersuchungsaufgabe. Diese drei Komponenten sind jeweils mit adäquaten Methoden zu erarbeiten (s. Kap. 2, 3 und 4).

1.1.2. Vorstellungen und deren Komplexitätsebenen

Die verbindende Ebene der drei Module des Modells der Didaktischen Rekonstruktion liegt in den Vorstellungen. Sowohl bei der Erfassung von Schülervorstellungen als auch bei der fachlichen Klärung wissenschaftlicher Theorien zielt die Untersuchung jeweils auf Vorstellungen. Auch die Auswertung der beiden Untersuchungsmodule führt auf vergleichbare Komplexitätsebenen dieser Vorstellungen. Im Zusam-

menhang mit dem Modul der didaktischen Strukturierung werden schließlich Möglichkeiten für Vorstellungsänderungen entwickelt.

Das Wort „Vorstellung“ wird von einzelnen Forschergruppen sehr unterschiedlich genutzt. „Falsche Vorstellungen“ oder „misconceptions“ (z. B. Gerhardt 1994b) „subjektive Theorien“ (z.B. Groeben et al. 1988), „alternative conceptions“ (z. B. Trowbridge & Mintzes 1988) oder „Alltagsvorstellungen“ (z.B. Pfundt & Duit 1994) werden verwendet, um die vorunterrichtlichen oder lebensweltlichen Vorstellungen von den wissenschaftlichen Vorstellungen abzugrenzen. Unter „Vorstellungen“ im Modell der Didaktischen Rekonstruktion werden kognitive Konstrukte verstanden, die sich innerhalb der drei Dimensionen Gedanken, Sprache und Referent (gedanklich – sprachlich – referentiell) verschiedenen Komplexitätsebenen zuordnen lassen (vgl. Gropengießer 1997a, 1997b; Frerichs 1999):

Begriffe sind Vorstellungen der untersten Komplexitätsebene, die Dinge, Objekte und Ereignisse bezeichnen und sprachlich durch (Fach-)Wörter ausgedrückt werden.

Werden mehrere Begriffe durch Relationen miteinander verknüpft, entstehen komplexere Vorstellungen, die sogenannten Konzepte. Die Konzepte beziehen sich auf einen Sachverhalt und werden sprachlich durch Behauptungen, Aussagen und Sätze ausgedrückt.

Mehrere Konzepte können einer übergeordneten Denkfigur zugrunde liegen, die einen Wirklichkeitsaspekt referiert und sprachlich durch einen Grundsatz vermittelt wird. Während die Konzepte eher einen beschreibenden Charakter haben, kommt den Denkfiguren eine eher erklärende Funktion zu, was ihren allgemeineren Charakter ausmacht.

Eine Theorie auf der höchsten Ebene der Komplexität entsteht dann, wenn verschiedene Konzepte und Denkfiguren zueinander in Beziehung gesetzt werden. Der Referent von Theorien ist ein Wirklichkeitsbereich, die Theorien werden im sprachlichen Bereich als Aussagengefüge oder Darlegungen formuliert.

→Dimensionen

<i>Gedankliche Dimension</i>	<i>Referentielle Dimension</i>	<i>Sprachliche Dimension</i>
Vorstellung	Referent	Zeichen
Theorie	Wirklichkeitsbereich	Ausagengefüge, Darlegung
Denkfigur	Wirklichkeitsaspekt	Grundsatz
Konzept	Sachverhalt	Behauptung, Aussage, Satz
Begriff	Ding, Objekt, Ereignis	(Fach-)Wort

↑ Komplexitätsebenen

Tab. 1: Korrespondierende Termini für die Komplexitätsebenen in der gedanklichen, referentiellen und sprachlichen Dimension (nach Gropengießer 1997a; Baalman, Frerichs & Kattmann 1999; Frerichs 1999; modifiziert)

Inwiefern Schülervorstellungen tatsächlich komplexe, wissenschaftsähnliche Theorien darstellen, ist in der Fachdidaktik umstritten und wird vielfach diskutiert (vgl. diSessa 1988; Brown 1995). Die Ergebnisse kognitionspsychologischer Studien stützen die Auffassung, dass die Alltagsvorstellungen von Kindern (und auch Erwachsenen) als theorieähnliche Vorstellungen aufgefasst werden können (vgl. Hirschfeld & Gelman 1994). Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die Erkenntnis, dass die kognitiven Fähigkeiten nicht auf einer allgemeinen Entwicklung beruhen, sondern bereichsspezifisch entwickelt werden und daher in verschiedenen Bereichen sehr unterschiedlich sein können (vgl. Wellmann & Gelman 1992; Hirschfeld & Gelman 1994; Keil 1991).

Im Sinne der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (Lakoff 1987; Lakoff & Johnson 1999), das von Gropengießer für die Biologiedidaktik modifiziert wurde (Gropengießer 1997a) wird die Basis der Vorstellungen und damit auch des Verständnisses in den Erfahrungen der verschiedenen Bereiche des Lebens gesehen. Vorstellungen werden demnach unterschieden in lebensweltliche, wissenschaftsorientierte und wissenschaftliche Vorstellungen (vgl. Riemeier 2005, 21).

In empirischen Untersuchungen zu Schülervorstellungen zeigte sich, dass Schüler bereits vor dem Unterricht über Vorstellungen aus ihrer Lebenswelt verfügen, die den wissenschaftlichen Vorstellungen häufig nicht entsprechen und sich gegenüber Vermittlungsversuchen als sehr resistent erweisen. Im Unterricht können die lebensweltlichen Vorstellungen Lernhindernisse darstellen, nämlich dann, wenn ein Anknüpfen an diese Vorstellungen nicht gelingt (Duit 1995). Sie können jedoch auch lernförderlich sein und Ausgangspunkte für Lernprozesse darstellen (vgl. Kattmann 2003; Riemeier 2005).

1.1.3. Theoretischer Rahmen des Modells

Konstruktivistische Sichtweise vom Lernen

Das Modell basiert epistemologisch auf einer (moderat) konstruktivistischen Position. Die erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Grundannahmen dieser moderaten Auffassung liefert der radikale Konstruktivismus. Die Autoren distanzieren sich jedoch von einem sogenannten „radikalen“ Konstruktivismus, indem sie davon ausgehen, dass „eine konstruktivistische epistemologische Sicht durchaus kompatibel mit einer kritisch realistischen ontologischen Position ist“ (Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 7). Weitere Einflüsse stammen aus der Systemtheorie, dem sozialen Konstruktivismus sowie den empirischen Befunden der Neurobiologie (vgl. Gerstenmaier & Mandl 1995; Terhart 1999).

Die im Modell der Didaktischen Rekonstruktion vertretene moderat konstruktivistische Sichtweise des Wissenserwerbs, von Gerstenmaier und Mandl auch als „pragmatisch moderater Konstruktivismus“ bezeichnet (Gerstenmaier & Mandl 1995, 882) schließt die sozial-konstruktivistischen Aspekte, wie sie in den Ansätzen zum situierten Lernen (Hennessey 1993; Mandl 1995) im Mittelpunkt stehen, mit ein (Duit 1996, 145). Im Zentrum dieses Verständnisses steht der Lerner, der sich sein Wissen in einem aktiven und selbst gesteuerten Prozess konstruiert (neurobiologisch: u.a. Roth 1997; pädagogisch: u.a. Gerstenmaier & Mandl 1995). Ausgangspunkt dieses aktiven Konstruktionsprozesses sind verfügbare Vorstellungen der Lerner, Wissenserwerb wird verstanden als eine „aktive Konstruktion auf der Basis vorhandener Vorstellungen“. „Der aktive, selbstgesteuerte und selbstreflexive Lerner steht im Mittelpunkt und die ideosynkratischen Konstruktionsprozesse sind immer eingebunden in einen sozialen Kontext“ (Duit 1996, 147).

Diese Sichtweise vom Lernen hat sich in der naturwissenschaftlichen Fachdidaktik als paradigmatischer Rahmen für Lehr-Lernforschung durchgesetzt.

Conceptual Change

Das von den Autoren des Modells der Didaktischen Rekonstruktion vertretene konstruktivistische Bild vom Lernen stimmt weitgehend mit den Ansätzen des „conceptual change“ überein. Der vielfach verwendete deutsche Begriff „Konzeptwechsel“ für den Wechsel von der Alltagssicht zur wissenschaftliche Sicht wird dabei als neutraler Begriff verstanden, unabhängig davon, ob es sich eher um diskontinuierliche Lernwege („conceptual change“) oder kontinuierliche Lernwege („conceptual growth“, „conceptual development“) handelt (vgl. Duit 1996, 148f.).

Vorstellungen sind eine Form mentalen Erlebens, welches von bestimmten neuronalen Aktivitätsmustern begleitet ist. „Denken“ wird verstanden als die Aktivierung bestimmter kognitiver Muster. Mit „Lernen“ wird die Veränderung des neuronalen Aktivitätsmusters und damit die Veränderung des mentalen Erlebens, d.h. der Vorstellungen gemeint. Lernen muss immer „von dem jeweils verfügbaren kognitiven System ausgehen“ und durch das Lernen werden Vorstellungen verändert (Gropengießer 2003b). Das bedeutet auch, dass Vorstellungen nicht einfach ersetzt werden können.

Ganz allgemein heißt Lernen in bezug auf Vorstellungen, dass diese von den Lernenden geändert werden. „Vorstellungsänderung“ ist deshalb ein zutreffender Terminus für „conceptual change“ (vgl. Gropengießer 1997a, 147f.). Riemeier spricht in ihrer Arbeit von „Vorstellungsentwicklung oder –erweiterung“ (Riemeier 2005, 14).

Nach Strike und Posner (1992) müssen für den Übergang von einer Vorstellung zur anderen vier Bedingungen erfüllt sein, die auch in der Conceptual Change-Forschung als zentral angesehen werden.

Unzufriedenheit: Die Lerner müssen unzufrieden mit ihren bisherigen Vorstellungen sein.

Verständlichkeit: Die neue Vorstellung muss für den Lerner logisch verständlich sein.

Plausibilität: Die neue Vorstellung muss für den Lerner einleuchtend sein.

Fruchtbarkeit: Die neue Vorstellung muss sich in neuen Situationen als fruchtbar erweisen. (s.a. Duit 1995, 150).

Ansätze des Konzeptwechsels haben das Ziel, Schülern verständlich zu machen, dass in bestimmten Situationen ihre Alltagsvorstellungen keine ausreichende Orientierung mehr bieten und dass in diesen Situationen die naturwissenschaftlichen Vorstellungen herangezogen werden müssen (vgl. Duit 1996, 146). Dabei wird auch die Rolle affektiver Aspekte in Konzeptwechselprozessen von den Autoren angesprochen, wobei in diesem Zusammenhang auf eine defizitäre Forschungslage hingewiesen wird.

„Lernen“ ist also ein Prozess der kognitiven Entwicklung, der von bestimmten vorunterrichtlichen, also in der kognitiven Struktur bereits vorhandenen Vorstellungen ausgehend zur naturwissenschaftlichen Sichtweise führt (Duit 1996, 147). Es bedeutet demnach die Bildung neuer, fachlich orientierter Vorstellungen, die Strukturierung und Bewertung verfügbarer Vorstellungen und deren angemessene Anwendung (Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 6).

1.2. Ablauf der Untersuchung (Iteratives Vorgehen)

Die drei Untersuchungsaufgaben innerhalb des Modells der didaktischen Rekonstruktion stehen in Wechselwirkung zueinander und sind damit jeweils von den Ergebnissen der anderen Untersuchungsaufgaben abhängig. Daher muss eine Vorgehensweise gewählt werden, die mit vorläufigen Untersuchungsergebnissen und wiederholtem Perspektivenwechsel arbeitet. Bei diesem iterativen Vorgehen wird abwechselnd eine Untersuchungsaufgabe soweit vorangebracht, wie es der Stand der Untersuchung in den jeweils anderen Komponenten erlaubt, oder auch, wie es die Arbeiten in den anderen Komponenten fördert. Immer wieder wird die Analyse, die empirische Untersuchung und die Entwicklung der didaktischen Strukturierung auf erweiterter Basis aufgenommen und in ein wachsendes und vertieftes Verständnis übersetzt (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 14).

Von diesem Vorgehen ist zu erwarten, dass die erhobenen Schülervorstellungen und die geklärten fachlichen Anschauungen zuverlässig und zutreffend aufeinander bezogen werden, weil unzutreffende und unzulässige Zuordnungen durch das Verfahren selbst korrigiert werden. Auf diese Weise wird die im Modell angestrebte enge konstruktive Verknüpfung von Schülervorstellungen und fachlichen Konzepten gesichert (Kattmann & Gropengießer 1996, 191).

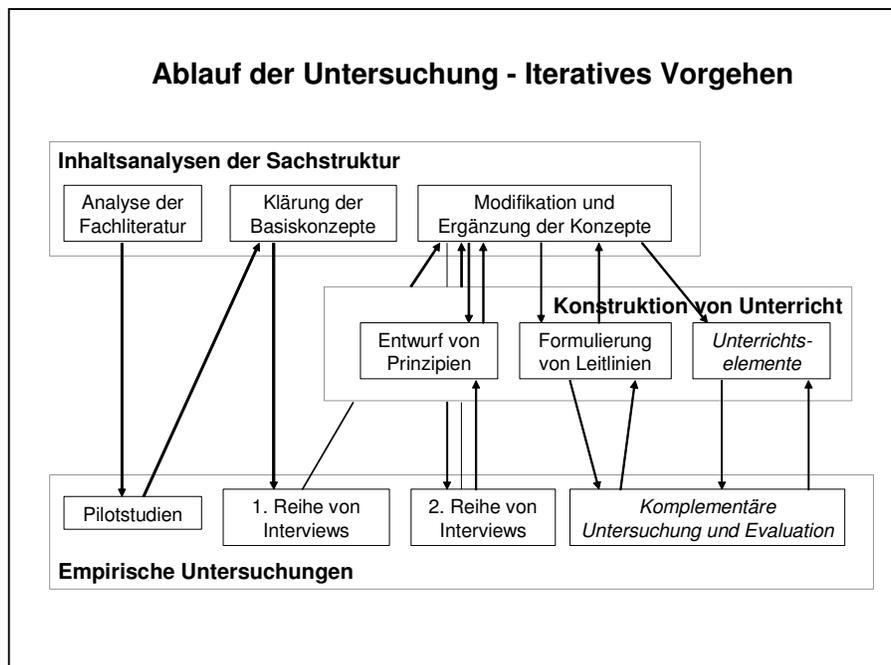


Abb.2: Untersuchungsablauf – Iterative Abfolge der Forschungsschritte

2. Wissenschaftliche Vorstellungen von der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

Der Themenbereich „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“, also die Individualentwicklung des Menschen, stellt in vielerlei Hinsicht eine Besonderheit dar. Einerseits liegt es in der Natur der Sache, dass die Frage nach der eigenen Entstehung und Entwicklung seit alters her die Menschheit beschäftigt. Andererseits ist gerade dieses Thema aufgrund seiner starken individuellen und auch intimen Komponente mit Vorbehalten und Tabus behaftet. Auch in biologisch-inhaltlicher Hinsicht erweist es sich als nicht unproblematisch. Die hohe Komplexität der ablaufenden Vorgänge auf der einen Seite und die schwere wissenschaftliche Zugänglichkeit auf der anderen Seite machen den betrachteten Themenbereich zu einem besonders anspruchsvollen Forschungsgegenstand, wie auch die Beschäftigung mit der Wissenschaftsgeschichte zu diesem Gegenstandsbereich zeigt:

Die Frage nach der Entstehung eines Menschen aus einer Eizelle wurde schon vor Jahrhunderten gestellt. Noch im 19. Jahrhundert war die gängige Meinung, dass die Eizelle oder die Samenzelle einen komplett vorgebildeten (präformierten) Embryo enthält, der lediglich wachsen muss. Die Präformationslehre wurde durch die Idee erweitert, jeder Embryo müsse seinerseits die Gesamtheit seiner Nachkommen in sich tragen: eine Reihe von immer kleiner werdenden Embryonen innerhalb von Embryonen, wie man das von den russischen Matroschka-Puppen kennt. Von Seiten der Theologen kam das Postulat, Eva habe im Paradies die Gesamtheit der Menschen in sich getragen. Die entgegengesetzte Hypothese zur Präformation war die Epigenese, die bereits vor 2000 Jahren von Aristoteles formuliert wurde. Nach dieser Lehre sollten die Strukturen eines Embryos schrittweise aus einem weitgehend unstrukturierten Ei entstehen. Durch die bessere Qualität der Lichtmikroskope im 19. Jahrhundert konnten die Biologen die schrittweise Gestaltbildung eines Embryos, die Morphogenese direkt beobachten, und so erlangte die Epigenese allgemeine Anerkennung und den Rang einer Theorie (vgl. Campbell & Reece 2003, 1198).

Für die Entwicklung eines lernförderlichen Unterrichts erscheint es sinnvoll, die Vorstellungen der Wissenschaftler in ihren verschiedenen Komplexitätsebenen (Begriffe, Konzepte, Denkfiguren, Theorien) in den entsprechenden inhaltlichen Bereichen zu klären. Die fachwissenschaftlichen Forschungsprobleme in diesem Bereich stehen dabei nicht im Vordergrund, vielmehr soll die Untersuchung der wissenschaftlichen Vorstellungen unter fachdidaktischer Fragestellung erfolgen.

Dazu soll zunächst die im Modell der Didaktischen Rekonstruktion entwickelte Methode der „Fachlichen Klärung“ im Überblick dargestellt werden.

2.1. Fachliche Klärung als fachdidaktische Aufgabe und Methode

2.1.1. Zum Begriff der fachlichen Klärung

Unter „Fachlicher Klärung“ wird eine kritische und methodisch kontrollierte Analyse wissenschaftlicher Aussagen (aus fachdidaktischer Sicht) verstanden. Sie meint die kritische und methodisch kontrollierte systematische Untersuchung wissenschaftlicher Aussagen aus fachdidaktischer Sicht, also unter Vermittlungsabsicht (vgl. Gropengießer & Kattmann 1998). Gegenstand der Untersuchung sind die Vorstellungen von Wissenschaftlern zu einem bestimmten Inhaltsbereich, und zwar sowohl der gegenwärtige Stand der Theoriebildung als auch überholte und historische Theorien, wenn sie einen Beitrag zu Präzisierung und Abgrenzung aktueller Theorien und Termini liefern bzw. zum Verständnis von Schülervorstellungen beitragen.

Bei der fachlichen Klärung handelt es sich jedoch nicht um eine lückenlose Problem- oder Begriffsgeschichte. Ziel ist es vielmehr „die bedeutsamen Begriffe, Konzepte, Denkfiguren und Theorien zu einem Thema in ihrer Tiefe auszuleuchten und damit auch das Verständnis subjektiver Strukturen der Lerner zu erleichtern“ (Gropengießer 1997a, 29).

Mit der „Sachanalyse“ (Klafki 1969, 18) hat die fachliche Klärung die fachwissenschaftliche Fragerichtung gemeinsam, unterscheidet sich jedoch von ihr durch den kritischen Anspruch und den klaren, methodisch expliziten pädagogischen Bezug (vgl. Gropengießer 1997a; Frerichs 1999). Der Unterschied der fachlichen Klärung zum fachwissenschaftlichen Literaturstudium liegt in der Vermittlungsabsicht und in der methodisch strengeren Durchführung. Von der wissenschaftshistorischen Untersuchung setzt sich die Fachliche Klärung im Wesentlichen darin ab, dass kein Anspruch auf Vollständigkeit bzw. Lückenlosigkeit in der Entwicklung des Faches sowie der zugehörigen Begriffe erhoben wird (vgl. Gropengießer 1997a; Hilge 1999).

2.1.2. Fachdidaktische Begründung der fachlichen Klärung

Die Kenntnis der fachwissenschaftlichen Vorstellungen zu einem bestimmten Themengebiet ist für die Planung und Durchführung von Unterricht unerlässlich. Meist werden jedoch nicht die wissenschaftlichen Vorstellungen erhoben und kritisch analysiert, sondern stattdessen wie selbstverständlich vorausgesetzt und unreflektiert übernommen (vgl. Kattmann 1992a). Die fachdidaktische Untersuchung dieser fachlichen Vorstellungen ist jedoch unverzichtbar, weil eine Theorie nicht innerfachlich zu klären ist, sondern einer Klärung aus metafachlicher Perspektive, wie sie im Modell der Didaktischen Rekonstruktion von der Fachdidaktik eingenommen wird, bedarf. Die entsprechenden Erkenntnisse müssen angeeignet, strukturiert und auf einer adäquaten Ebene dargestellt, eben „geklärt“ werden.

Dabei werden auch die verwendeten Fachwörter kritisch hinterfragt, da die verwendete Sprache eine wichtige Rolle beim „Meinen und Verstehen“ (Hörmann 1988, 205f.) spielt, und zwar sowohl bei der Bildung von Vorstellungen als auch beim Ausdrücken dieser Vorstellungen.

Im Prozess der fachlichen Klärung muss Bezug genommen werden auf die Vermittlungsabsicht als Rahmen, auf die Vorstellungen der Lerner und auch auf die fachwissenschaftlichen Darstellungen der Erkenntnisse (vgl. Gropengießer 1997a, 29f.).

Die Sichtweise, dass die Vorstellungen der Schüler persönliche kognitive Konstrukte darstellen, wird in entsprechender Weise auch auf die Anschauungen in der Wissenschaft angewendet. Die in den fachlichen Quellen dargestellten wissenschaftlichen Positionen werden als Vorstellungen von Wissenschaftlern im Sinne persönlicher Konstrukte gelesen. In den wissenschaftlichen Aussagen können durch die enge Bezugnahme auf die Schülervorstellungen sonst nicht erkannte Alltagsvorstellungen entdeckt werden, die in diesem Kontext als wissenschaftsinterne Fehlkonzepte einzustufen sind.

„Ziel der fachlichen Klärung ist die Entfaltung der historischen Tiefe der bedeutsamen Begriffe, Konzepte, Denkfiguren und Theorien zu einem Unterrichtsthema. Diese Klärung der Bedeutung der wissenschaftlichen Vorstellungen ... kann auch erhellend für das Verständnis subjektiver Strukturen der Lerner sein“ (Frerichs 1999, 21).

Es wird davon ausgegangen, dass vor allem historische Quellen in der Anfangsphase einer Forschungsrichtung noch mehr lebensweltliche Bezüge und Assoziationen aufweisen, die oft denen der Schüler sehr ähnlich sind. So betrachten Perez und Carracosa (1987) Ähnlichkeiten zwischen Schülervorstellungen und frühen wissenschaftlichen Vorstellungen keineswegs als zufällig, sondern als Konsequenz einer ähnlichen Herangehensweise an ein bestimmtes Thema (vgl. Hilge 1999, 17f.).

Die verwendeten Fachtermini können sich dabei förderlich oder aber hinderlich auf die Bildung von Vorstellungen und Verständnis auswirken. Die sorgfältige Auswahl von Fachwörtern ist deshalb unverzichtbar und – falls ein Begriffsname ein falsches Verständnis nahe legen könnte – sollten sie auch neu- oder umgeprägt und eingeführt werden (vgl. Kattmann 1992b, 91ff.).

2.1.3. Untersuchungsobjekte der fachlichen Klärung

Fachliche Begriffe sind hinsichtlich der Bedeutung, die sie im Rahmen unterschiedlicher wissenschaftlicher Anschauungen haben, klärungsbedürftig. Welche der verschiedenen wissenschaftlichen Anschauungen zu einem Thema auszuwählen sind und inwiefern sie für das Lernen wirklich bedeutsam sind, ist nicht von vorneherein bekannt. Es ist daher jeweils eine fachliche Klärung der mit den Begriffen angesprochenen bedeutsamen historischen und gegenwärtig herrschenden Anschauungen nötig (vgl. Kattmann 1992b).

Als Quellen für die fachliche Klärung kommen grundsätzlich alle Darstellungen mit fachwissenschaftlichem Anspruch in Frage. Dazu gehören beispielsweise Originalveröffentlichungen, Essays, Gutachten, Hochschullehrbücher, Schulbücher und auch populärwissenschaftliche Darstellungen (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996). Die Auswahl der Quellen ist abhängig von der zu untersuchenden Fragestellung und bedarf jeweils der Begründung. „Notwendig ist in jedem Fall der Rückgriff auf Originalarbeiten – möglicherweise in übersetzter Fassung“ (Gropengießer 1997a, 31; vgl. Kattmann 1992a). Nur so können Widersprüche und Unklarheiten in der Darstellung geklärt werden, die historische Tiefe der Begriffe und Konzepte erfasst werden und nicht zuletzt ein besseres Verständnis der Schülervorstellungen erreicht werden.

Zur Auswahl der Quellentexte und als Interpretationshilfe im Hinblick auf die historische Tiefe der wissenschaftlichen Vorstellungen und damit auch als Hilfe zum besseren Verständnis von Schülervorstellungen werden hier zusätzlich wissenschaftshistorische Arbeiten herangezogen.

2.1.4. Fragen der fachlichen Klärung

Bei der Durchführung der fachlichen Klärung sind in Abhängigkeit vom Thema vor allem folgende Fragen leitend:

- Welche fachwissenschaftlichen Aussagen liegen zu dem jeweiligen Bereich vor, und wo zeigen sich ihre Grenzen?
- Welche Genese, Funktion und Bedeutung haben die fachlichen Begriffe und in welchem Kontext stehen sie jeweils?
- Welche Fachwörter werden verwendet, und welche Termini legen durch ihren Wortsinn lernhinderliche bzw. -förderliche Vorstellungen nahe?
- Welche wissenschaftlichen und epistemologischen Positionen sind erkennbar?
- Wo sind Grenzüberschreitungen sichtbar, bei denen bereichsspezifische Erkenntnisse auf andere Gebiete übertragen werden?
- Welche ethischen und gesellschaftlichen Implikationen sind mit den wissenschaftlichen Konzepten verbunden?
- Welche Bereiche sind von der Anwendung der Erkenntnisse betroffen?

2.1.5. Vorgehensweise bei der fachlichen Klärung

Mit hermeneutischen Methoden wird fachliches Wissen einschließlich wissenschaftshistorischer Aspekte analysiert, wobei verschiedene Anschauungen differenzierend nebeneinandergestellt werden (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 186). Die Analyse zielt dabei hauptsächlich auf semantische Aspekte, also auf die Begriffe, Konzepte, Denkfiguren und Theorien.

Ausgehend von der Fragestellung werden die Quellentexte mit der für fachdidaktische Zwecke adaptierten sozialwissenschaftlichen Methode der Qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 1990a, 1990b; Lamnek 1989) mit den Schritten Zusammenfassung, Explikation und Strukturierung untersucht (vgl. Gropengießer 1997a).

Zusammenfassung

Nach einer Sichtung der Originaltexte unter spezifischen Leitfragen werden die inhaltstragenden Passagen ausgewählt. Diese werden paraphrasiert, zentrale Textstellen werden zitiert. Das Ziel dabei ist, das Material so weit zu reduzieren, dass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben und durch Abstraktion eine überschaubare Darstellung entsteht. Unklarheiten und Widersprüche werden hier bereits angemerkt. Mayring verdeutlicht diesen ersten Schritt der Interpretation mit einem anschaulichen Gedankenexperiment: „Man stelle sich vor, auf einer Wanderung plötzlich vor einem gigantischen Felsbrocken (vielleicht ein Meteorit?) zu stehen. Ich möchte wissen, was ich da vor mir habe. Wie kann ich dabei vorgehen? Zunächst werde ich zurücktreten, auf eine Anhöhe steigen, von wo ich einen Überblick über den Felsbrocken bekomme. Aus der Entfernung sehe ich zwar nicht mehr Details, aber ich habe das „Ding“ als Ganzes in groben Umrissen im Blickfeld, praktisch in einer verkleinerten Form“ (Mayring 2003, 58).

Explikation

„Dann würde ich herantreten und mir bestimmte besonders interessant erscheinende Stücke genauer ansehen. Ich würde mir einzelne Teile herausbrechen und untersuchen“ (Mayring 2003, 58). In diesem Sinne sollen in der anschließenden Explikation fragliche Textstellen erläutert, erklärt und ausgedeutet werden. Auch eine Analyse der sprachlichen Aspekte sowie der verwendeten Analogien und Metaphern soll in diesem Zusammenhang stattfinden.

Dies kann entweder durch einen Vergleich mit anderen Quellen bzw. Sekundärliteratur oder auch durch eine interne Konsistenzprüfung erreicht werden. Dabei kann sich zum einen zeigen, dass widersprüchliche Interpretationen möglich sind, zum anderen, dass sich bestimmte Probleme als nicht lösbar erweisen. Eine Lösung der Interpretations- und Forschungsprobleme kann im Zusammenhang mit der fachlichen Klärung jedoch nicht erreicht werden, jedoch zu einer Erhöhung der Anzahl der in der Strukturierung formulierten Konzepte führen (vgl. Gropengießer 2001).

Da die Fachtermini durch ihren Wortsinn häufig Vorstellungen vermitteln, die durch unterschiedliche, z.T. historisch zu verstehende Anschauungen bedingt sind, sind fachliche Klärungen mit terminologischen verbunden (vgl. Kattmann 1993). Namen (Termini) geben häufig auch Aufschluss über die Anschauungen, in deren Rahmen die so benannten Begriffe ursprünglich entwickelt wurden und teilweise nach wie

vor stehen (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 187). Die Terminologie ist besonders in ihrer Bedeutung für Schülervorstellungen kritisch zu prüfen, da die (Fach-)Sprache den Verstehensprozess durch Worte mitlenkt, die verständnis- und vorstellungsbildend, aber auch lernhinderlich sein können, indem sie das fachlich Gemeinte durch den Wortsinn verstellen oder hypostasieren können.

Strukturierung

„Schließlich würde ich versuchen, den Felsbrocken aufzubrechen, um einen Eindruck von seiner inneren Struktur zu bekommen. Ich würde versuchen, einzelne Bestandteile zu erkennen, den Brocken zu vermessen, seine Größe, seine Härte, sein Gewicht durch verschiedene Messoperationen festzustellen“ (Mayring 2003, 58).

In einem letzten Schritt werden so die gedanklichen Konstrukte aufgrund bestimmter festgelegter Kriterien typisiert und auf der Ebene von Konzepten, Denkfiguren (und Theorien) dargestellt. Mit den Konzepten und Denkfiguren wird innerhalb der Strukturierung eine „mittlere Ebene im Kontinuum der gedanklichen Konstrukte der Beschreibung“ (Gropengießer 2001, 38) gewählt. So erst wird eine Gegenüberstellung mit den Schülervorstellungen ermöglicht. „Diese Strukturierung ist weiterhin die Bedingung für die Zusammenführung der beiden Untersuchungen mit dem Ziel der Vermittlung des biologischen Wissens“ (Gropengießer 1997, 32).

Bei der Strukturierung finden sich sowohl Vorstellungen, die vom jeweiligen Autor eindeutig als zustimmend vertreten werden, als auch solche, die fragend eingeführt werden oder auch eindeutig abgelehnt werden. Auch diese Konzepte können sich sowohl für das Verständnis der vertretenen Position und auch für die Interpretation der Schülervorstellungen als nützlich erweisen.

Der hermeneutische Zirkel als Grundlage

Bei der praktischen Vorgehensweise wird der sogenannte hermeneutische Zirkel genutzt: Die Begriffe können nur durch die Theorien und die Theorien nur durch die einzelnen Begriffe verstanden werden. In einem logisch konsistenten wissenschaftlichen Text müssten sich die Begriffe als integrierbare Bestandteile der Anschauungen und die Anschauungen als Einheit der Begriffe zeigen. Fügen sich die Begriffe und Anschauungen nicht widerspruchsfrei im Sinne der Teil-Ganzes-Relation (vgl. Geldsetzer 1989), dann ist selbstkritisch zu fragen, ob dieser Mangel an logischer Kohärenz in der Interpretation, also dem mangelnden Verständnis des Interpreten begründet ist. Lässt der Text tatsächlich keinen hermeneutischen Zirkel zu, ist also die duale Demonstrierbarkeit einer Interpretation von den Begriffen zu den Theorien und umgekehrt unmöglich, so wird dies als Indikator eines heimlichen, d.h. vom Textautor nicht erkannten oder verschleierten Paradigmenwechsels angesehen (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 187).

Zitierweise und Zeichenverwendung

In der Arbeit originalgetreu übernommene Zitate werden klar gekennzeichnet und sind durch den Verweis auf das Literaturverzeichnis überprüfbar.

Es gelten folgende Regeln:

- Zitate werden in Anführungszeichen [„“] eingeschlossen.
- Entsprechend der Quelle werden die Zitate fett, kursiv und gesperrt angeführt oder in gebrochene Anführungszeichen [«»] gesetzt.
- Auf das Literaturverzeichnis wird verwiesen
 - einleitend mit dem Namen des Verfassers, gefolgt von einer in runde Klammern gesetzten Angabe des Erscheinungsjahrs, mit der durch ein Komma abgesetzten Seitenzahl [Campbell ... (2003,1020)]
 - oder
 - durch direkt auf das Zitat folgende Klammer mit dem Namen des Verfassers, dem Erscheinungsjahr und einer durch ein Komma abgesetzten Seitenzahl [Campbell 2003, 1020)].
- Die in der Strukturierung abgeleiteten Konzepte werden durch ein vorangestelltes Zeichen deutlich gemacht als
 - Vom Autor des Quellentextes zustimmend vertreten [•]
 - Vom Autor des Quellentextes fraglich diskutiert [?]
 - Vom Autor des Quellentextes antithetisch vertreten [~~↔~~ durchgestrichen]

Die in der Strukturierung abgeleiteten Denkfiguren werden ebenfalls durch ein vorangestelltes Zeichen deutlich gemacht [■].

2.2. Wissenschaftliche Theorien von der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

2.2.1. Leitende Fragen bei der fachlichen Klärung Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

Gesucht werden Vorstellungen (vor allem Konzepte, Denkfiguren und Theorien), mit der die Autoren der Quellentexte die Individualentwicklung des Menschen verstehen und erklären. Die folgenden Fragestellungen leiten die einzelnen Schritte der Interpretation innerhalb der qualitativen Inhaltsanalyse:

- Welche Konzepte und Denkfiguren liegen den beschriebenen Theorien zur Individualentwicklung des Menschen zugrunde?
- Eignen sich die verwendeten Fachwörter für das Verständnis der Vorstellungen?
- Wie wechseln oder wandeln sich die Vorstellungen in den untersuchten Quellen?

2.2.2. Auswahl der Quellentexte

Bereits bei einer vorläufigen Auswertung der Interviews zeigten sich Korrespondenzen zwischen den Vorstellungen der Schüler und aktuellen sowie historischen Vorstellungen zur Individualentwicklung des Menschen. So äußerten einige Schüler Vorstellungen, die eher epigenetischen Anschauungen entsprechen, bei anderen fanden sich eher präformistische Züge in unterschiedlichen Ausprägungen. Innerhalb der präformistischen Ansätze ließen sich sowohl Konzepte mit ovistischer (im weiblichen Zeugungsbeitrag vorgebildet) als auch solche mit spermistischer (im männlichen Zeugungsbeitrag vorgebildet) Ausrichtung erkennen.

Das fachdidaktische Ziel bei der Untersuchung historischer Quellen ist einerseits Konzepte mit dazugehörigen Vorstellungen herauszupräparieren, die hilfreich für die Interpretation der Schülervorstellungen sein können, andererseits ein besseres fachwissenschaftliches Verständnis jüngerer Termini, Begriffe, Konzepte und Denkfiguren durch die Kenntnis ihres älteren wissenschaftsgeschichtlichen Hintergrunds zu ermöglichen. Deshalb sollten in einer ersten Untersuchungsaufgabe historische Quellen betrachtet werden, deren Konzepte zumindest teilweise Ähnlichkeiten zu den Schülervorstellungen in den oben genannten Richtungen aufweisen. Als Vertreter der Epigenese in unterschiedlicher Ausprägung wurden Hippokrates, Aristoteles, Galen und Wolff ausgewählt, während die Präformation zum einen von Bonnet (Ovismus), zum anderen von van Leeuwenhoek (Spermismus) vertreten wird. Eine chronologische Vorgehensweise bietet sich aufgrund der identifizierten zeitlichen Strömungen und auch aufgrund zunehmender Komplexität der Darstellungen an.

In einer zweiten Untersuchungsaufgabe wurde ein aktuelles Lehrwerk der Biologie (Campbell 2003) ausgewählt, da in diesem Werk umfassend die aktuelle Theorie zur Individualentwicklung des Menschen, auch im Zusammenhang der Individualentwicklung der Tiere dargestellt ist und zudem die Besonderheiten der sprachlichen Ebene in besonderem Maße deutlich werden.

Die Auswahl der Quellen wurde in erster Linie auf der Grundlage wissenschaftshistorischer Darstellungen (Buddenbrock 1951; Gardner 1965; Jahn 1998, 2000; Toellner 2000) getroffen.

2.3. Untersuchungsaufgabe 1: Historische Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

2.3.1. Hippokrates

Dokumente:

Hippokrates & Fuchs, R. (1895): Hippokrates, Sämtliche Werke. München: Verlag von Dr. H. Lüneburg
 Hippokrates & Diller, H. (1970): De aere locis aquis (Über die Umwelt). Berlin: Akademischer Verlag

Literatur zur Interpretation:

Bloch, B. (1904): Die geschichtlichen Grundlagen der Embryologie bis auf Harvey. Halle: Karras
 Bummel, J. (1999): Zeugung und pränatale Entwicklung des Menschen nach Schriften mittelalterlicher muslimischer Religionsgelehrter über die „Medizin der Propheten“ (Dissertation). Hamburg (Elektronische Publikation)
 Fasbender, H. (1897): Entwicklungslehre, Geburtshilfe und Gynäkologie in den Hippokratischen Schriften. Stuttgart: Verlag von Ferdinand Enke
 Klauser, T.: Reallexikon für Antike und Christentum (1950). Stuttgart: Hiersemann

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Der griechische Arzt Hippokrates von Kos (um 460-375 v. Chr.) gilt als Begründer der wissenschaftlichen Medizin. Das unter seinem Namen überlieferte Schriftencorpus, das „Corpus Hippocraticum“ vereinigt Lehrgut verschiedener medizinischer Schriften, verfasst von einer Vielzahl ungenannter Autoren. So erklärt sich, dass dem Werk „ein innerer Zusammenhang, eine planmässige Abrundung zu einem Ganzen“ (Fasbender 1897, 5) fehlt.

Die Hippokratische Lehre verlässt den Weg der ausschließlichen Spekulation, welchen die Naturphilosophie vor ihr gegangen war. Sie stützt sich auf die Beobachtung, ohne den Zusammenhang mit der Philosophie aufzugeben (vgl. Fasbender 1897, 3f.). Die von Hippokrates angestrebte Methode ist die von der Tatsachenbeobachtung und Sinneswahrnehmung ausgehende, zu allgemeinen Gesetzen strebende Induktion.

Die Schrift „De natura pueri“, die wie „De semine“, dem Polybios, einem Schüler des Hippokrates, zugeschrieben wird, stellt eine in manchen Beziehungen klassische embryologische Abhandlung dar. Anders als die Gynäkologie und Geburtshilfe ist jedoch diese Zeugungs- und Entwicklungslehre in ähnlicher Weise von den Hippokratikern aufgenommen worden, wie sie von den Naturphilosophen überliefert wurde, „als wesentlich speculative, trotzdem in dieser Beziehung ebenfalls das Princip der Beobachtung – an bebrüteten Hühnereiern – zur Anwendung gebracht wurde“ (Fasbender 1897, 5).

Da die griechische Naturforschung im Wesentlichen einen spekulativ-deduktiven Charakter aufwies, hat die Übernahme der Lehre von der Analogie zwischen Makro- und Mikrokosmos in die Biologie zur Folge, dass man den Unterschied zwischen Tier und Mensch als unwesentlich ansah. Die allgemeine Gültigkeit der biologischen Erkenntnisse, unabhängig davon, ob sie am Menschen oder am Tier gewonnen waren, galt als unbestritten.

Die Kritik, die an den Naturphilosophen geübt wird, kann auf das hippokratische Werk übertragen werden. So sind die embryologischen Aussagen oftmals „der Ausfluss allgemeiner philosophischer Prinzipien und Ergebnisse aprioristischer Spekulation“ (Bloch 1904, 226ff.). Diese Kritik bezieht sich in erster Linie auf die hippokratischen Werke „De carne/musculis“, „De diaeta“ und „De alimento“. Bezüglich des Werkes „De natura pueri“, das in erster Linie die Grundlage für die folgenden Ausführungen darstellt, urteilt Bloch zusammenfassend „Naive Willkür in der Deutung und Erklärung der Erscheinungen und Voreingenommenheit in der Beobachtung auf der einen Seite, umfassender Blick und tiefer Ideengehalt auf der anderen Seite“ (Bloch 1904, 235).

Zeugungsstoffe / Samen

Die gesamte hippokratische Physiologie, auch die Verdauungs- und Fortpflanzungsphysiologie, beruht auf der „humoralpathologischen Theorie“, die in der Schrift De natura hominis (Über die Natur des Menschen) von Polybios, einem Schüler des Hippokrates niedergelegt wurde. Sie besagt, dass der Körper des Menschen nicht aus einer einheitlichen Substanz bestehe, sondern aus Blut, Schleim, gelber und

schwarzer Galle. Der Mensch ist dann gesund, wenn sich diese vier „Säfte“ im richtigen Verhältnis im Bezug auf Mischung, Wirkung und Menge befinden. (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 194f.). Dieser Vier-säftelehre wurden die vier Primärqualitäten (warm, kalt, feucht, trocken) und die vier Jahreszeiten zugeordnet.

Die Hippokratiker vertreten die Ansicht, dass beide Geschlechter Zeugungsstoffe in Form von Samen ausscheiden. Dabei wird davon ausgegangen, dass beide Geschlechter sowohl schwächeren (weiblichen) Samen als auch stärkeren (männlichen) Samen produzieren und ausscheiden. „Es hat aber der Mann auch weiblichen Samen und ebenso das Weib auch männlichen Samen“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 213). Je nachdem kann also auch der Samen der Frau stärker sein bzw. der Samen des Mannes schwächer.

Der Samen wird von allen Körperteilen, hauptsächlich jedoch vom Gehirn ausgeschieden, „Vom Samen behaupte ich aber, dass er vom gesammten Körper, und zwar von den festen Teilen sowohl wie von den weichen, wie auch von dem gesamten Feuchten im Körper abgesondert wird“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 211). Entsprechend kommt aus dem gesunden Körperteil ein gesunder, aus dem kranken ein kranker, aus dem starken ein starker, aus dem schwachen ein schwacher Samen. Im Samen sind so die jeweiligen Körperteile bereits vorgebildet. Hiernach ist es sehr treffend, wenn Hippokrates den Samen als „repräsentatives Extrakt“ des Körpers der Eltern bezeichnet (zitiert in Fasbender 1897, 82f.).

Koitus

Bei sexueller Erregung gelangen in der Vorstellung der Hippokratiker die Körperflüssigkeiten aus dem ganzen Körper über die Blutgefäße zum Rückenmark, wo sie gesammelt werden, um schließlich über die Niere zu den Reproduktionsorganen weiter geleitet zu werden. „Es ziehen sich vom gesammten Körper aus Adern und Nerven nach den Genitalien hin, durch deren Reibung, Erwärmung und Anfüllung eine Art wollüstiger Kitzel über den Menschen kommt und Wohlbehagen und Wärme aus jener Gegend nach dem ganzen Körper strömt“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 209).

Durch die sexuellen Aktivitäten des Mannes kommt es zur Ausscheidung des Samens. „Während aber der Penis reibt und der Mensch sich hin und her bewegt, wird das Feuchte im Körper durch die Bewegung erwärmt, in Fluss gebracht und hin- und hergeschüttelt; es beginnt zu schäumen ... So wird denn auch beim Menschen das Stärkste und Fetteste von der schäumenden Flüssigkeit abgesondert und geht nach dem Rückenmark“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 209). Von dort aus gelangt der Samen über die Adern zu den Nieren und durch die Testes zu den Genitalien, auf einem der Harnröhre benachbarten Weg (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 209f.). Die Zeugungsunfähigkeit von Eunuchen wird auf die Entfernung des Samengangs und der die Genitalien innervierenden Nerven, nicht etwa der Hoden selbst, zurückgeführt (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 210). Den Hoden wird von den Hippokratikern hier lediglich eine Ausscheidungsfunktion und damit keine wesentliche Funktion bei der Zeugung zugesprochen.

Im Körper der Frau wird der Same in entsprechender Weise gebildet, hier durch die Reibung der Scham und die Bewegungen der Gebärmutter veranlasst. Er gelangt entweder in die Gebärmutter oder auch nach außen. Die Gebärmutter der Frau hat nach den Ausführungen der Hippokratiker zwei oder mehrere Höhlen (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 237).

„Bei Frauen aber strömt ... während des Coitus, wenn sich die Schamteile reiben und der Uterus sich bewegt, eine Art Kitzel in den letzteren, und der bereitet auch den übrigen Teilen Wollust und Wärmegefühl. Es ergießt sich aber auch aus ihrem Körper Samen, manchmal in den Uterus, und dann wird er nass, manchmal auch nach aussen, wenn der Mund der Mutter weiter geöffnet ist, als er soll“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 211f.).

Bei den Ausführungen über die Zeugungsunfähigkeit von Eunuchen werden auch Vorgänge zur Ejakulation und Erektion angedeutet. Beim Mann macht ein häufig ausgeführter Koitus die Adern weiter und begünstigt somit die Entleerung. Beim Jungen findet ein Samenabgang wegen der Enge der kleinen Venen nicht statt, abgesehen vom Fehlen des Wollustgefühls und der für die Samenproduktion notwendigen Erregung. Aus dem selben Grund haben auch die Mädchen vor der Pubertätszeit keine Blutung (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 210f.).

Vereinigung der Zeugungsstoffe

Voraussetzung für die Zeugung eines neuen Lebewesens ist für die Hippokratiker die Vereinigung der Geschlechtsprodukte von Mann und Frau. „Zunächst ist es eine Naturnotwendigkeit, dass die Zeugung nicht von Einem ausgehe, denn wie sollte etwas, was Eines ist, irgend etwas erzeugen können, ohne das es sich mit einem anderen vereinigt“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 193). Eine Konzeption findet nur dann

statt, wenn die vier Qualitäten Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit im männlichen und im weiblichen Samen im richtigen Mischungsverhältnis zueinander stehen, und zwar bezüglich der Quantität, der Dichtigkeit und Lockerheit (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 193). Wenn in der Folge die Samen beider Geschlechter in der Gebärmutter verbleiben, werden sie durch die Bewegungen des weiblichen Körpers vermischt und durch die Wärme näher zusammengebracht und verdickt. Im Falle einer Konzeption bleibt der Samen im Uterus, „wenn nämlich der Uterus den Samen aufgenommen hat, schliesst er sich, hält ihn in seinem Inneren fest, indem sich sein Mund infolge der Nässe zusammenzieht und so mischt sich zugleich der vom Manne und der vom Weibe herrührende Samen“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 212f.).

Die Befruchtung erfolgt bei Ausführung des Beischlafes unter zeitlicher Rücksichtnahme auf die menstruelle Blutung. Während oder gleich nach der monatlichen Blutung ist die Gebärmutter „nach der Scham gewendet“, der Muttermund am weitesten offen und die Adern saugen den Samen ein (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 391ff.), „denn wenn der Uterus und die Adern blutleer geworden ist, empfangen die Frauen Kinder“ (Hippokrates / Fuchs 1895, 221). Als günstigster Zeitpunkt für eine Konzeption wird in den hippokratischen Schriften der Frühling angegeben (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 635f.).

Bei den Hippokratikern spielt das Menstrualblut nur die Rolle des Ernährungsmaterials für den aus der Vermischung des männlichen und weiblichen Samens entstandenen Keim.

Ähnlichkeit

Die Ähnlichkeit des Kindes bezüglich eines bestimmten Körperteiles mit einem der beiden Elternteile wird in ähnlicher Weise erklärt wie die Entstehung des Geschlechts. Die Quantität des ausgeschiedenen Samens entscheidet über die Ähnlichkeit des Kindes mit einem der Eltern. Dadurch, dass der Samen aus allen Körperteilen ausgeschieden wird, wird ermöglicht, dass die Körperteile die aus den Samen gebildet werden denen ähnlich werden, von denen der Samen abgesondert wurde.

Das Kind gleicht bezüglich eines bestimmten Körperteils dem Vater oder der Mutter, wenn aus diesem Körperteil Samenflüssigkeit in größerer Menge und mit größerer Kraft geliefert wird. Ausgeschlossen ist hier, dass ein Kind in allen Beziehungen nur einem Elternteil gleicht, da das Ursprungsmaterial immer eine Mischung aus männlicher und weiblicher Samenflüssigkeit darstellt. Die Weitergabe von körperlichen Defekten lässt sich in eben solcher Weise erklären.

Entwicklungsmodus

Nach der Befruchtung, der Vermischung der weiblichen und männlichen Samenflüssigkeit, kommt nach hippokratischer Vorstellung von der Frau eingeatmete kalte Luft oder Lebensgeist (Pneuma) in diese Mischung. Das Pneuma wird im Körper der Frau erwärmt und bringt die Mischung der Samenflüssigkeiten zum Aufwallen. Das erwärmte Pneuma entweicht und lässt neues kaltes Pneuma nachströmen. Durch die vielfache Wiederholung dieses Prozesses wird der Samen ernährt. Dieser Vorgang wird mit der Verbrennung grünen Holzes und Blättern oder mit dem Brotbacken verglichen, denn „Alles, was erwärmt wird, lässt Pneuma fahren und zieht anderes, nämlich kaltes, zu sich heran als Ersatz hierfür, von welchem er sich nährt“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 218). Im Folgenden entsteht eine erste Haut. „Wie beim Brot, wenn es gebacken wird, zieht sich dabei die äußerste zähe Schicht zu einer Haut zusammen, durch die das Pneuma ein- und austreten muss, „und zwar an der Stelle, wo es durchbohrt ist und absteht“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 220). Innerhalb der ersten Haut entwickeln sich weitere dünne Häute. Der Samen entwickelt sich zu Fleisch, „Es vergrößert sich das werdende Geschöpf ... und es bildet sich durch das aus dem Körper der Mutter nach unten fließende und festwerdende Blut Fleisch.

Statt monatlicher Blutungen wird während der Schwangerschaft das Blut von der Mutter kontinuierlich abgeschieden, wobei die Quantität mit der Zunahme des Größenwachstums des Fötus zunimmt. Das nicht brauchbare Blut wird in die Zwischenräume zwischen den Häuten abgeschieden und bildet das Fruchtwasser. Die Häute werden nun „Chorion“ genannt (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 222). In der Mitte des Fleisches steht der Nabel hervor, vermittelt welchen der Fötus atmet und zunimmt“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 220).

Durch die Wirkung des Pneumas wird nun das wachsende Fleisch in die Organe gegliedert und die Gewebe gebildet. „Das Fleisch aber bekommt während seines Wachstums durch das Pneuma Gelenke, und es gesellt sich in ihm immer das Gleiche zum Gleichen, das Feste zum Festen, das Lockere zum Lockeren, das Feuchte zum Feuchten; ein jedes geht aber auch an den ihm eigenen Platz, zu dem ihm Verwandten, aus dem es entstanden ist“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 222), denn „es muss ein jedes von dem, was zur Zeugung beitrug, diejenige Wirkung im Körper besitzen, welche es damals beitrug ... wenn der Körper zugrunde geht, ein jedes zu seiner ihm eigentümlichen Qualität zurückgeht“ (Hippokrates &

Fuchs 1895, 194). So ist alles, was aus dem Festen entstanden ist, fest, alles, was aus dem Feuchten entstanden ist, feucht; Auf dieselbe Art und Weise bildet sich auch das Übrige während des Wachstums; Die Knochen werden durch die Wärme hart, bekommen Zweige wie ein Baum und die inneren und äußeren Teile werden gesondert. Der Kopf bildet sich abstehend von den Schultern, die Arme von den Rippen, die Schenkel trennen sich voneinander, die Sehnen winden sich um die Gelenkverbindungen. Der Mund entsteht von selbst, die Nasen und Ohren treten hervor und bekommen Öffnungen, die Augen füllen sich mit Flüssigkeit, die äußeren Schamteile bilden sich je nach Geschlecht und es differenzieren sich die Eingeweide. Es bildet sich eine Afteröffnung und ein Weg von außen in die Blase (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 222f.).

In der Folgezeit prägen sich die Formen der Teile immer deutlicher aus, die Knochen werden hart und hohl und bilden an ihren Enden die Finger und Zehen aus, wie die Äste eines Baumes. Jetzt bilden sich auch die Blutgefäße, ebenfalls der Peripherie zu immer dünner. Aus der festesten Substanz bilden sich die Nägel, Haare wachsen dort am dichtesten, wo sie aufgrund der dünnen Haut am besten ernährt werden können.

In der hippokratischen Vorstellung dauert die Vollendung der ersten Bildung, also die Ausbildung der vollständigen Organisation, beim weiblichen Individuum 42, bei männlichen lediglich 30 Tage. Aufgrund der größeren Schwäche und der größeren Feuchtigkeit des weiblichen Geschlechts geht die Entwicklung der männlichen Frucht schneller vor sich als die der weiblichen. So gelangt die männliche Frucht zu einem früheren Zeitpunkt zur vollständigen Organisation als die weibliche. Im dritten Monat beim männlichen Geschlecht, im vierten beim weiblichen beginnt sich das Kind zu bewegen.

Die einzelnen Organe sind bei verschiedenen Embryonen zu unterschiedlichen Zeitpunkten in deutlich erkennbarer Form ausgebildet. Dieser Zeitpunkt liegt zwischen dem 40. Tag der Entwicklung und dem vierten Entwicklungsmonat (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 283, 286ff.).

Versorgung

Die Ernährung der Fruchtanlage wird durch das Menstrualblut der Frau und das von ihr eingeatmete Pneuma bewerkstelligt. Laut den hippokratischen Schriften wird zudem ab dem dritten Entwicklungsmonat infolge der Größenzunahme der Gebärmutter im Magen aus der Nahrung der fetteste Teil ausgepresst, der sich als Milch in den Brustdrüsen zeigt. „Die Brüste schwellen an, werden steif, die Milch fließt aber nicht hervor“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 228). Ein Teil der Milch gelangt über die Gefäße in die Gebärmutter und dient dem Fötus als Nahrung.

In der Schrift „De morbis mulierum“ wird ausdrücklich gesagt, dass das Kind intrauterin ausschließlich über die Nabelschnur ernährt würde, weil es nur über diese mit der Mutter in Verbindung stehe. Das ist auch der Grund dafür, dass bei der Geburt die Nabelschnur nach dem Kind kommen müsse, da die Nahrungszufuhr sonst frühzeitig abgeschnitten würde (Hippokrates & Fuchs 1895, 391f.). In „De natura pueri“ wird zudem die Möglichkeit der oralen Nahrungsaufnahme genannt (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 228, 458). Auch in „De carne“ wird beschrieben, dass das Kind in der Gebärmutter Nahrung und Pneuma mit den Lippen einsauge, „Das Kind im Mutterleibe saugt mit geschlossenen Lippen an dem Uterus der Mutter und zieht die Nahrung und das Pneuma mit Hilfe des Herzens ein“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 157). Die Tatsache, dass der Darm von Neugeborenen mit Kot angefüllt ist und der angeborene Saugreflex, werden hier als Beweis für die Nahrungsaufnahme durch den Mund gewertet.

Ebenso wird in den hippokratischen Werken neben der Atmung durch den Nabel auch die Mund- und Nasenatmung angesprochen. Die Luft tritt durch den Darm und die Harnblase wieder nach außen.

Geschlechtsdeterminierung

Das Geschlecht hängt in der Vorstellung der Hippokratiker von dem Verhältnis des weiblichen und männlichen Samens ab. Kommt von beiden Partnern männlicher, also stärkerer Samen, entsteht ein Junge, kommt von beiden weiblicher Samen, entsteht ein Mädchen. Bei unterschiedlicher Qualität des Samens entscheidet der stärkere Same die Bildung des männlichen Geschlechts, außer er wird in der Quantität weit vom weiblichen Samen übertroffen. Mit dem weiblichen und männlichen Samen verhält es sich so, wie wenn man Wachs und Fett vermischt. „Nimmt man mehr Fett und schmilzt beides am Feuer, bis es flüssig geworden ist, so kann man nicht sehen, welches überwiegt, wenn es dagegen wieder hart geworden ist, kann man wahrnehmen, dass das Fett dem Wachs überlegen ist“ (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 213).

Von den Hippokratikern wurde auch beobachtet, dass Jungen häufiger in der rechten Seite der Gebärmutter, Mädchen in der linken Seite getragen werden. An die Theorie des Empedokles, dass Jungen aus dem von der rechten Körperhälfte gelieferten Samen entstehen, finden sich bei den Hippokratikern An-

klänge. Die Vorstellung von dem geschlechtsspezifischen Entwicklungsort, also rechts oder links in der Gebärmutter kann jedoch nicht als Prinzip der Geschlechtsbestimmung interpretiert werden, da diese ja bereits vorher entschieden war und seinerseits den Ort der Entwicklung bestimmt hat (vgl. Fasbender 1897, 107).

Bereits die Hippokratiker beschäftigten sich mit der Diagnose des Geschlechts des Kindes im Mutterleib. Jungen bewegen sich früher als Mädchen. Schwangere, die weiße Flecken im Gesicht haben, bekommen ein Mädchen (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 114). Die Jungen entwickeln sich in der rechten Seite der Gebärmutter, die Mädchen häufiger in der linken (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 115). Erkannt wird die Lage des Kindes an der Brustgröße und an der Augenfarbe und –größe (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 628f.). Das Kind befindet sich demnach auf der Seite, auf der die Brust größer und das Auge größer und klarer ist.

Im hippokratischen Werken finden sich auch Theorien über die Bildung des Geschlechts und Bestrebungen, in dieser Richtung einen Einfluss geltend zu machen (vgl. Fasbender 1897, 107 ff.).

Die Ursache für die Entstehung des Geschlechts wird im Werk „De diaeta“ (Über die Diät) auch in der Verschiedenheit der Konstitution und Lebensweise der Eltern gesehen und ergänzt eine Anweisung für die Erzielung eines bestimmten Geschlechts bei (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 293f., 302, 635).

Schwangerschaftsdauer

Die normale pränatale Entwicklungsdauer wird in den hippokratischen Schriften mit zehn Monaten angegeben, „Das im Uterus enthaltene Kind bekommt aber im zehnten Monate, ... mehr Kraft, um die Häute zu zerreißen“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 236). Eine kürzere Dauer der Schwangerschaft kann es im Falle einer gewaltsamen Einwirkung auf das Kind oder bei Versiegen der Nahrung kommen. Eine Dauer der Schwangerschaft beim Menschen, die zehn Monate übersteigt, wird aufgrund der dann nicht mehr ausreichenden Nahrungsmenge ausgeschlossen. „So kann die Mutter bei dem Kinde, wenn es ausgewachsen ist, nicht mehr genügende Nahrung hergeben, das Kind durchbricht auf der Suche nach reichlicherer Nahrung, als es jetzt zu Gebote steht, durch heftiges Zappeln die Häute und geht ... zugleich nach außen ab. Das geschieht in längstens zehn Monaten“ (Hippokrates & Fuchs 1885, 238).

Da die intrauterinen Entwicklungsvorgänge der Herrschaft des Zahlengesetzes unterliegen, werden die Schwangerschaftstermine und die Lebensfähigkeit von Frühgeburten diskutiert. Eine siebenmonatige Frucht ist nach Ansicht der Hippokratiker lebensfähig, im Gegensatz zur achtmonatigen Frucht.

Geburt

Die Ursache des Eintretens der Geburt ist also nach hippokratischer Ansicht Nahrungsmangel des Kindes, das am normalen Endtermin einen solchen Grad der Entwicklung erreicht hat, dass der mütterliche Organismus sein Nahrungsbedürfnis nicht mehr decken kann (Hippokrates & Fuchs 1895, 376f.).

Der Geburtsvorgang vollzieht sich von Seiten des Kindes in aktiver Weise und beruht auf dessen eigener Initiative, „wenn einer Frau also der Partus bevorsteht, beginnt das Kind sich zu bewegen und zerreisst durch das Zappeln der Hände und Füße eine der inneren Häute. ... Wenn die Häute gerissen sind, löst sich der Fötus von seinen Banden und geht unter heftiger Bewegung nach außen“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 236).

Zur Illustration des Geburtsvorganges wird auf das Verhalten eines jungen Vogels hingewiesen. „Dieser entsteht aus dem Gelben im Ei, zur Nahrung und zum Wachstum dient ihm das Weisse. Ist letzteres verbraucht, so bewegt sich das Küchlein aus Nahrungsmangel heftig im Ei, es zerreisst ringsum die Häute und wenn der Vogel das bemerkt, durchstösst er die Schale und lässt das Junge austreten, „Nun ist es allen bekannt, welche darauf acht geben, dass das Junge, wenn die aus dem Eie kommende Nahrung aufhört und es nicht genug hat, wovon es leben könnte, sich in dem Eie heftig bewegt ...“ (Hippokrates & Fuchs 1885, 237f.).

Zur Muskelaktion des Fötus als Geburtskraft wird von den Hippokratikern auch die Wehentätigkeit durch Kontraktionen beschrieben (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 391ff.). Die Geburtsschmerzen werden „vielmehr von dem Druck, den das Kind auf die mütterlichen Teile ausübt und der Dehnung, die es an letzteren bewirkt, indem es sich durch eigene Kraft seinen Weg bahnt“ (vgl. Fasbender 1897, 128) ausgelöst.

Die Lage des Kindes bei der Geburt hat einen Einfluss auf den Geburtsverlauf, „Wenn bei dem Kind nach dem Zerreißen der Häute die Neigung zur Kopflage Übergewicht gewinnt, hat die Frau eine leichte Geburt wenn sich das Kind hingegen schräg oder auf die Füße stellt ... wird die Geburt schwer“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 238).

Das Kind wird in der Regel in der Kopflage geboren. „Der Fötus kommt aber mit dem Kopfe heraus, wenn er ordnungsgemäß heraustritt; denn bei ihm sind, am Nabel gewogen, die oberen Teile bei weitem am

schwersten“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 236). Die Ursache für dieses „Stürzen“ wird in der Gravitation gesehen. „Wenn das Kind Kopflege hat, kommt zuerst der Kopf heraus, dann folgen die anderen Glieder, zuletzt der Nabel“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 239).

Explication

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Vorstellung von der Bedeutung der Geschlechter

In den hippokratischen Schriften wird die Bildung des Samens im weiblichen und männlichen Körper in analoger Weise dargestellt. Der Ursprung neuen Lebens liegt in der Vermischung der von Mann und Frau ausgeschiedenen Samenflüssigkeiten. Die beiden Geschlechter leisten somit einen gleichwertigen Beitrag zur Zeugung. Innerhalb der Zeugungsstoffe wird dabei zwischen einem schwächeren, weiblichen und einem stärkeren, männlichen Samen unterschieden, unabhängig davon, ob der Samen von dem einen oder anderen der beiden Elternteile stammt. Die Ähnlichkeit bezüglich bestimmter Merkmale mit den Eltern wird mit der Quantität des ausgeschiedenen stärkeren Samens durch ein bestimmtes Teil des Körpers, unabhängig vom Geschlecht, erklärt. Es bleibt offen, warum hier eine Klassifizierung in „weiblich“ und „männlich“ vorgenommen wird. Die größere Menge des schwächeren weiblichen oder stärkeren männlichen Samens erklärt jedoch auch die Entstehung des Geschlechts des Kindes, was die Einteilung in „weiblich“ und „männlich“ erklären lässt. Auch an anderer Stelle wird im Zusammenhang mit der angenommenen geschlechtsspezifischen Entwicklungsdauer eine diesbezügliche Zuordnung zum Geschlecht getroffen. Aufgrund der „größeren Schwäche und der größeren Feuchtigkeit“ des weiblichen Geschlechts dauert demnach die Vollendung der ersten Bildung, also die Ausbildung der vollständigen Organisation, beim weiblichen Individuum 42, bei männlichen lediglich 30 Tage (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 224f.). Obwohl der Mutter und dem Vater grundsätzlich eine gleichwertige Bedeutung für das Entstehen neuen Lebens zukommt, liegt die Entscheidung, ob es letztendlich zu einer Befruchtung und damit zur Entstehung eines neuen Organismus kommt, nach Ansicht der Hippokratiker bei der Frau, „Nachdem die Frau den Coitus erduldet hat, fließt der Samen beider, wenn sie ihn nicht aufnimmt, gewöhnlich heraus, wenn sie will“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 212).

Auch in der weiteren Entwicklung wird die Bedeutung der Frau an vielen Stellen des hippokratischen Werkes betont. Wie die Erdgewächse alle von der aus der Erde stammenden Feuchtigkeit leben, so lebt nach Ansicht der Hippokratiker das Kind im Uterus der Mutter. So ist „die Beschaffenheit der aus der Erde stammenden Gewächse in allen Stücken dieselbe wie die der menschlichen Frucht“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 235). Wie das Gedeihen einer Pflanze von ihrem Nährboden abhängt, ist die Ernährung des Fötus vom Gesundheitszustand der Mutter abhängig, „In gleicher Weise lebt das Kind im Uterus von der Mutter, und soweit die Mutter gesund ist, ist auch das Kind gesund“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 229f.). Durch die Mutter wird das für die Entwicklung essentielle Pneuma eingeatmet, die Mutter stellt in Form von Menstrualblut und Milch die Ernährung des sich entwickelnden Organismus sicher. Körperliche Defekte des entstandenen Kindes werden durch die fehlerhafte Anatomie der weiblichen inneren Geschlechtsorgane begründet. „Schwächliche Kinder“, werden dann geboren, wenn das Kind im Mutterleib erkrankt ist und Nahrung aus dem geöffneten Muttermund geflossen ist. „Sind dagegen alle Kinder schwach von Geburt, ist der Uterus daran schuld, weil er enger ist, als er sein soll (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 215).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

Die hippokratische Lehre geht davon aus, dass jeder Teil des weiblichen und männlichen Körpers zur Bildung des Zeugungsstoffes in Form des Samens einen spezifischen, seiner jeweiligen Konstitution entsprechenden Beitrag leiste. „Bei den Menschen geht der Samen sowohl des Weibes als auch des Mannes vom gesamten Körper aus, und zwar von den schwachen Teilen schwacher, von kräftigen Teilen kräftiger, und auch dem Kinde muss dementsprechend Anteil daran gewährt werden“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 214).

Der dieser hippokratischen Vorstellung entsprechende Begriff „Pangeneses“ wurde erst im 19. Jahrhundert von Charles Darwin eingeführt, der sich im wesentlichen auf die hippokratische Samenlehre stützte, um das Phänomen der Vererbung zu erklären. Mit der Vorstellung, dass der Ursprung des Samens im Gehirn sei, integrierten die Hippokratiker die enzephalo-myelogene Samenlehre der Vorsokratiker.

Entsprechend dieser Vorstellung eines Beitrags jedes einzelnen Körperteils zur Bildung des Samens wird eine Art Präformation der einzelnen zu bildenden Körperteile im Samen angenommen. Bei der Entwicklung der einzelnen Körperteile findet dann eine Art „Zusammenführung“ entsprechend der spezifischen Qualitäten statt, „es gesellt sich in ihm immer das Gleiche zum Gleichen, das Feste zum Festen, das Lockere zum Lockeren, das Feuchte zum Feuchten; ein jedes geht aber auch an dem ihm eigenen Platz, zu dem ihm Verwandten, aus dem es entstanden ist“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 222), denn „es muss ein jedes von dem, was zur Zeugung beitrug, diejenige Wirkung im Körper besitzen, welche es damals beitrug“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 194).

Die Wirkung des Pneumas auf die Fruchtanlage wird dabei rein mechanisch gesehen (vgl. Fasbender 1897, 91), „... Alle Einzelheiten bilden sich aber infolge der Atmung aus, weil sich durch das Aufblasen alles je nach der Wahlverwandschaft trennt“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 222).

Die in den hippokratischen Schriften dargestellte Entwicklung des menschlichen Organismus stellt jedoch nicht nur eine bloße Entfaltung von bereits vorgebildeten Körperteilen dar, die einzelnen Teile entstehen vielmehr nacheinander. Anders als in „De natura pueri“ wird in dem Werk „De carne“ die Entwicklung der Organe in willkürlicher Reihenfolge beschreiben. Der Tätigkeit der Elementarqualitäten, des Warmen, des Kalten, des Feuchten, des Trockenem und des Klebrig-Zähen, wird die Bildung der einzelnen Teile zugeschrieben (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 153ff.). Die ersten Zähne entstehen aus der ersten Nahrung, die der Fötus in der Gebärmutter erhält und nach der Geburt aus der Muttermilch (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 159). In dem Werk „De diaeta“ wird die Vorstellung vertreten, dass alle Organe zunächst gleichzeitig entstehen, lediglich bis zur endgültigen Ausformung unterschiedlich lange Zeit benötigen. Diese Zeit ist vom vorhandenen „Wasser und Feuer“ abhängig, „Das Feuer kann immer alles bewegen, das Wasser kann immer alles ernähren“ (Hippokrates & Fuchs 1895, 289).

Vergleichende Embryologie

Die Entwicklung der Tiere und Pflanzen verläuft in der Vorstellung des Verfassers der hippokratischen Schrift „De natura pueri“ in analoger, teilweise sogar gleicher Art und Weise. Erkenntnisse, die aus der Entwicklung der Pflanzen und Vögel, vor allem der Entwicklung des Hühnchens im Ei, gewonnen wurden, werden demnach auf die Entwicklung der Säugetiere und des Menschen übertragen (vgl. Hippokrates & Fuchs 1895, 235).

Sprachliche Aspekte

In den betrachteten hippokratischen Schriften wird für den Zeugungsstoff, übersetzt als „Same(n)“ oder „Sperma“ oder „Samenflüssigkeit“ einheitlich die Bezeichnung „γονή“ („gonae“) verwendet, und zwar sowohl für den Zeugungsstoff des Mannes als auch der Frau, ebenso für das Mischungsprodukt aus beiden. Vereinzelt kommt „γόνος“ („gonos“) oder die Umschreibung „ἀπό τοῦ ἀνδρός“ („apo tu andros“) vor (vgl. Fasbender 1897, 81). Die einheitliche Bezeichnung entspricht der Vorstellung eines gleichwertigen Zeugungsbeitrags beider Geschlechter. Der stärkere („männliche“) Samen wird als „ἄρσεν σπέρμα“ („arsen sperma“), der schwächere („weibliche“) als „θηλυ σπέρμα“ („dely sperma“) bezeichnet, unabhängig davon, von welchem der beiden Geschlechter er ausgeschieden wird. Aus dem Samen „γονή“ („gonae“) bzw. dem Fleisch („σάρξ“ / „sarks“) entsteht durch Differenzierung der Glieder und Organe ein Kind „παιδίον“ („paidion“).

Die Hippokratiker verwenden die Bezeichnung „ἔμβρυον“ („embryon“) für die gesamte Zeit des intrauterinen Lebens (vgl. Fasbender 1897, 86). In den deutschen Übersetzungen werden für die präpartalen Entwicklungsformen die Bezeichnungen „Embryo“, „Frucht“, „(werdendes) Geschöpf“, „Fötus“ und auch „Kind“ verwendet, wobei eine Zuordnung zu bestimmten Entwicklungsstadien nicht eindeutig ausgemacht werden kann (vgl. Fuchs 1895; Fasbender 1897).

Die äußeren Geschlechtsteile werden mit „αἰδοῖον“ („aidoion“) bezeichnet, übersetzt als „Scham“, „Glied“ oder „Penis“ beim Mann und „(äußere) Scham“ bei der Frau. „ὄρχεις“ („orcheis“) sind die männlichen Hoden, auch als „Testes“ übersetzt. Als innere Geschlechtsorgane werden bei der Frau die Gebärmutter (Uterus) mit „μητραί“ („maetrai“) angesprochen. Die Eierstöcke und Eileiter waren den Hippokratikern unbekannt und werden in ihrer Fortpflanzungslehre an keiner Stelle erwähnt (vgl. Fasbender 1897, 109).

Strukturierung

Abgeleitete Konzepte

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Samen von Mann und Frau
Mann und Frau liefern Zeugungsprodukte in Form von Samen.
- Gleichwertigkeit der Geschlechter
Mann und Frau liefern einen gleichwertigen Beitrag zur Zeugung.
- Qualitätsunterschiede des Samens
Es gibt schwächeren (weiblichen) und stärkeren (männlichen) Samen, unabhängig davon, welches Geschlecht diesen absondert.
- Samen als Repräsentant des Körpers
Alle Teile des Körpers scheiden Samen aus.
- Vorbildung der Körperteile
Die einzelnen Körperteile sind im entsprechenden Samen bereits vorgebildet.
- Dominanz der Gehirns
Der Hauptteil der Samenflüssigkeit wird im Gehirn gebildet.
- Blutgefäße als Samenleiter
Die Samenflüssigkeit wird über die Blutgefäße durch den Körper geleitet.
- Koitusinduzierte wärmebedingte Samenproduktion
Durch die Reibung der Genitalien wird die Flüssigkeit erwärmt und Samenflüssigkeit gebildet.

Koitus

- Heterosexueller Geschlechtsverkehr
Beim Geschlechtsverkehr werden die Zeugungsprodukte von Frau und Mann zusammen geführt.

Vereinigung der Zeugungsstoffe

- Mischung der Samenflüssigkeiten
Die Mischung aus weiblicher und männlicher Samenflüssigkeit bildet das Ausgangsmaterial für das neue Individuum.
- Samenqualitätsabhängige Konzeption
Eine Konzeption findet nur dann statt, wenn die vier Qualitäten (Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchtigkeit) im Samen im richtigen Mischungsverhältnis stehen.
- Postmenstruelle Konzeption
Der beste Zeitpunkt für die Konzeption ist nach der monatlichen Blutung.

Ähnlichkeit

- Samenabhängige Ähnlichkeit
Die Ähnlichkeit besteht bezüglich des Körperteils, von dem die größere Menge der Samenflüssigkeit geliefert wird.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

- Differenzierung durch Gerinnung
Indem das Blut fest wird, bildet sich Fleisch und daraus die weiteren Körperteile.
- Pneuma als trennendes und vereinigendes Prinzip
Durch die Wirkung des Pneumas werden die Organe gegliedert und Gewebe gebildet.
- Geschlechtsabhängige Entwicklungsdauer
Die männliche Frucht entwickelt sich schneller als die weibliche Frucht.
- Geschlechtsabhängiger Entwicklungsort
Mädchen werden eher links, Jungen eher rechts in der Gebärmutter getragen

? Sukzessive Entwicklung

Die Teile des Körpers werden nacheinander gebildet.

? Simultane Entstehung

Die Teile des Körpers entstehen gleichzeitig, brauchen aber zu ihrer endgültigen Ausformung unterschiedlich lange.

- Allgemeine Entwicklungsgesetze
Die Entwicklung verläuft im Wesentlichen für alle Lebewesen gleich ab.

Versorgung

- enterale Nahrungsaufnahme
Die Frucht wird durch Blut und Pneuma ernährt, die über die Nabelgefäße von der Mutter zufließen.
- Extraktion von Milch aus der Nahrung
Im Magen wird aus der Nahrung der fetteste Teil als Milch ausgepresst.
- orale Nahrungsaufnahme
Milch wird von der Frucht mit dem Mund aufgenommen.
- Nabelatmung
Die Versorgung mit Atemgasen erfolgt über den Nabel.
- Mund- und Nasenatmung
Das Kind atmet im Körper der Mutter auch über den Mund und die Nase.

Schwangerschaftsdauer

- Zehnmonatige Schwangerschaft
Die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen dauert maximal zehn Monate.

Geburt

- Geburtseinleitung durch Nahrungsmangel
Nahrungsmangel bedingt die Bewegungen des Kindes
- Muskelaktion des Fötus
Durch die starken Bewegungen des Kindes werden die Eihäute zerrissen und die Geburt beginnt.

- Wehentätigkeit durch Uteruskontraktion
Schmerzen bei der Geburt entstehen durch Zusammenziehen der Gebärmutter.

- Kopflage
Das Kind verlässt in der Regel den Körper der Mutter mit dem Kopf zuerst.

Geschlechtsdeterminierung

- Samenabhängige Geschlechtsdeterminierung
Die quantitative Überlegenheit des männlichen bzw. weiblichen Samens ist entscheidend für das Geschlecht.

Denkfiguren

- ▣ Ambispermie

Mann und Frau liefern einen Beitrag zur Zeugung in Form von Samen.

- ▣ Gleichwertige Zeugungsbeiträge

Männlicher und weiblicher Samen leisten einen gleichwertigen Beitrag zur Zeugung.

- ▣ Geschlechtsunabhängiger Samendualismus

Es gibt schwächeren (weiblichen) und stärkeren (männlichen) Samen, unabhängig davon, welches Geschlecht diesen absondert.

- ▣ Mischung der Zeugungsstoffe

Die Mischung weiblicher und männlicher Samenflüssigkeiten bildet das Ausgangsmaterial für das neue Individuum.

- ▣ Vorbildung im Samen

Die einzelnen Körperteile sind im Samen bereits vorgebildet.

- ▣ Epigenetische Entwicklung

Durch sukzessive Differenzierung der Körperteile entwickelt sich der neue Mensch.

2.3.2. Aristoteles

Dokumente:

Aristoteles (1943): Biologische Schriften: Herausgegeben von Heinrich Balss: München: Ernst Heimeran Verlag

Aristoteles & Karsch A. (Hrsg.) (1855): De partibus animalium (Über die Thiere: 4 Bücher). Stuttgart: Hoffmann

Aristoteles & Strack, F. (Hrsg.) (1816): Historia animalium (Aristoteles Naturgeschichte der Thiere). Frankfurt a. M.: Hermann

Aristoteles, Aubert, H. & Wimmer, F. (1860): Aristoteles' Fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere. Leipzig: Wilhelm Engelmann

Aristoteles & Aubert, H. (Hrsg.) (1869): Aristoteles Peri zoion genesos biblia 5 (Aristoteles' fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere). Leipzig: Engelmann

Aristoteles & Gohlke, P. (Hrsg.) (1959): Über die Zeugung der Geschöpfe. Paderborn: Ferdinand Schöningh

Aristoteles: De anima - Generations of animals (1994). In: Barnes J (ed): The complete Works of Aristoteles; Bollington series LXXI. Princeton/CT: Princeton University Press (revised Oxford translation)

Literatur zur Interpretation:

Bloch, B. (1904): Die geschichtlichen Grundlagen der Embryologie bis auf Harvey. Halle: Karras

Bummel, J. (1999): Zeugung und pränatale Entwicklung des Menschen nach Schriften mittelalterlicher muslimischer Religionsgelehrter über die „Medizin der Propheten“ (Dissertation). Hamburg (Elektronische Publikation)

Kullmann, W. (1979): Die Teleologie in der aristotelischen Biologie – Aristoteles als Zoologe, Embryologe und Genetiker. Heidelberg: Carl Winter Universitätsverlag

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Aristoteles (384-322 v. Chr.) gehört zusammen mit Platon und Sokrates zu den bedeutendsten Philosophen des Altertums. Das Hauptaugenmerk der aristotelischen Philosophie galt der Biologie. Für Aristoteles bestand die Welt aus Individuen (Substanzen), die in bestimmten natürlichen Gattungen (Spezies) auftreten. Aufgrund eines jedem Individuum eigenen spezifischen Entwicklungs- und Wachstumsmusters kann es sich zu einem Exemplar seiner Gattung entwickeln. Wachstum, Zweck und Richtung sind somit Bestandteile des innersten Wesens.

Obwohl die Wissenschaft laut Aristoteles das Allgemeine untersucht, äußert sich dieses Allgemeine in der Existenz einzelner Individuen. Demnach muss die Wissenschaft einen Ausgleich zwischen dem Anspruch des Empirismus (Wahrnehmung und Sinneserfahrung) und dem Formalismus (rationale Deduktion) schaffen und nicht nur zwischen ihnen wählen. Die Beobachtung will Aristoteles dabei über alle Theorie gestellt haben. Die Theorie ist für Aristoteles nur eine Vermutung, die der eigentlichen Beobachtung voraussetzt (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 13). Entsprechend wird in den aristotelischen Ausführungen immer wieder auf Beobachtungen an Tieren, Schnitten und Schnittzeichnungen verwiesen.

Als Objekte für die Beobachtungen dienten verschiedene Tiere, vor allem Vögel. Als weitere Quelle kamen menschliche Aborte oder Frühgeburten in Frage, die jedoch keine systematische Beobachtung zuließen, zumal sie in der Regel pathologische Veränderungen aufwiesen.

Von Seiten der Naturwissenschaften werden gegen Aristoteles Vorwürfe in mehrfacher Richtung erhoben. So besteht der Vorwurf, die Aristotelische Lehre gehe trotz aller Hinwendung zum Einzelnen nicht strikt empirisch, sondern spekulativ und damit unwissenschaftlich vor (vgl. Kappl 2005).

Dabei gilt es zu bedenken, dass in Anbetracht der einfachen Hilfsmittel für manche Einsichten und Resultate sorgfältige Beobachtungen und angestrengte Reflexionen nötig waren, die uns jetzt als selbstverständlich erscheinen (vgl. Bloch 1904, 246). „Und wie man auch immer über den Werth der Aristotelischen Naturforschung urtheilen ...mag, dennoch werden sie finden, dass er schon damals Probleme angedeutet und erörtert hat, die noch heute ungelöst sind, dass er mit seinem wunderbaren Tiefblick durch Kombination und Divination vieles erschlossen hat, was in den späteren Jahrhunderten durch eine lange Reihe von Beobachtungen seine Bestätigung gefunden hat, sie werden eine Reihe von Beobachtungen

finden, die mit der Dürtigkeit der Mittel in keinem Verhältnis stehen, so dass sich niemand der Bewunderung dieses mächtigen Geistes wird entziehen können ...“ (Aristoteles , Aubert & Wimmer 1860, VI)

Zeugungsstoffe

In der Vorstellung des Aristoteles wird davon ausgegangen, dass der Mann in Form eines Samens, die Frau in Form von Menstrualblut einen Beitrag zur Zeugung leiste.

Der männliche Same ist für Aristoteles „eine Abscheidung blutgewordener Nahrung, und zwar der letzten an die Glieder verausgabten Form“, „Abscheidung aus verwendbarer Nahrung, und zwar aus der letzten Stufe“, (Aristoteles & Gohlke 1959, 60). „Abscheidung“ oder „Ausscheidung“ meint hier „das, was aus der Nahrung bleibt“, im Gegensatz zur „Zersetzung“ als „alles, was sich bei widernatürlicher Auflösung durch Wucherung absondert“ (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 49). „Verwendbar“ ist das Gegenteil von „unverwendbar“, „wo sich keine natürliche Förderung ergibt, sondern bei längerem Gebrauch eine besondere Schädigung“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 50). Der Samen besitzt die Ernährungsseele, die zur Zeugungsseele wird, wenn sich ein neuer Organismus bildet.

Die Konsistenz des Samens ist schaumig, seine Farbe weißlich-hell und wird von Aristoteles durch seine Entstehungsgeschichte begründet, „... Same ist also eine Bildung aus Wasser und Atemluft, die eine warme Luft darstellt. ... Der Grund dafür, dass der Same weiß ist, liegt darin, daß er Schaum darstellt, Schaum aber hell ist, je kleiner seine Teilchen sind ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 85). Zur vollständigen Ausreifung gelangt der Samen erst bei der Begattung. Die Zeugungsunfähigkeit im ersten Jugendalter, im Greisenalter sowie bei Krankheit und Fettleibigkeit kann durch eine anderweitige Verwendung der Ausscheidungen erklärt werden.

Bezüglich der Herkunft des Samens kämpft Aristoteles vor allem gegen die Annahme, dass der Same vom ganzen Körper oder von jedem der einzelnen Körperteile komme.

Die Vorstellung des Aristoteles von der Entstehung des Samens hat ihren Ursprung in der Naturphilosophie, besonders bei Diogenes von Apollonia (499-427 v. Chr.).

Die These, dass nicht von allen Teilen Beiträge kommen ist dann auch kompatibel zur These, dass das Weibchen keinen Samen besteuere „wenn ferner das Weibchen keinen Samen ergießt, dann sagt die Überlegung auch, daß nicht von allen Teilen Beiträge kommen ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 47). Aristoteles wendet sich hiermit gegen die Auffassungen der „Alten“, „man muß es also gerade umgekehrt darstellen, wie die Alten taten. Sie sagten, Same bilde sich aus allen Gliedern, wir werden sagen, Same sei, was seiner Natur nach zu allem werden könne“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 51). Er kommt zu dem Schluss, dass nicht alle Körperteile Beiträge liefern, „Daß also bei den Tieren, die Samen ergießen, dieser nicht von allen Gliedern des Körpers sich bildet...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 66), „man darf daher nicht sagen, der Samen kommt von allen Theilen des Körpers, sondern man muss sagen, der Samen geht zu allen Theilen hin“ (vgl. Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860, 91).

Dem Geschlechtsprodukt des Mannes entsprechen in der aristotelischen Auffassung die „Katamenien“, das Menstruationsblut der Frau. Beide treten in demselben Lebensalter auf . Während der Mann aufgrund seiner warmen Konstitution bei der Kochung des überschüssigen Blutes Samen produziert, ist die Frau aufgrund ihrer kälteren Konstitution dazu nicht in der Lage, sondern könne die Nahrung nur bis zur unmittelbaren Vorstufe des Samens, nämlich dem Blut verarbeiten. „Diese Stufe ist Blut und der Grund ist die Kälte des Wesens. ... Der Monatsfluß ist nämlich kein reiner Same, sondern bedarf noch der Bearbeitung ...“, (Aristoteles & Gohlke 1959, 60). Die Menstrualflüssigkeit wird ganz zur Bildung des Fötus aufgebraucht und daher während einer Schwangerschaft nicht ausgeschieden. Ein weiterer Stoff, ein sogenanntes „Wollustsekret“ oder „Weiblicher Samen“ diene zur Steigerung der weiblichen Wollust und werde aus der Vagina ausgeschieden.

Geschlechtsorgane

Die Verschiedenheit der Funktion bedingt die Verschiedenheit der entsprechenden Organe und des Habitus des gesamten Körpers. Im Allgemeinen ist das ein Männchen, welches ein anderes Wesen zeugt, ein Weibchen das, welches in sich selbst hinein zeugt (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959). Entsprechend der unterschiedlichen Leistungen der Geschlechter nennt Aristoteles auch spezifisch weibliche und männliche Körperteile. „Diese Glieder sind bei den Weibchen die sogenannte Gebärmutter, beim Männchen die Hoden und das Glied“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 23). Die Funktion der Geschlechtsteile besteht darin, das zur Bildung des Keimes Nötige zu liefern. Da das Blut der Weibchen weniger ausgereift ist, weist es eine größere Menge auf als der voll ausgereifte Same des Männchens, wodurch auch die Größenunterschiede der ausscheidenden Teile (Glieder und Gebärmutter) begründet ist.

Ein Glied hat der Mensch wie alle Vierfüßer vorne am Körper, die Hoden beim Menschen befinden sich „außen, und diese wieder frei hängend“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 25). Aus der Tatsache heraus, dass nicht alle Tiere Hoden besäßen, schließt Aristoteles, dass sie nicht zur Zeugung notwendig wären, sie besitzen vielmehr eine regulierende Funktion bezüglich der Samenausscheidung, „diejenige die keine haben, ... sind alle schneller zum Paarungsgeschäft bereit“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 25). Dem Samengang, den er in vergleichend-anatomischen Beobachtungen bei allen Tieren identifizieren konnte, misst er wiederum eine entscheidende Bedeutung bei der Samenbildung bei. Der Hodensack dient als Schutzhaut, „um den Samen zu schützen und zur Reife zu bringen“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 25). Entsprechend der zwei männlichen Hoden ist nach Aristoteles auch die weibliche Gebärmutter zweiteilig, sie befindet sich beim Menschen „mehr zur Scham hin“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 25). Die Lage im Inneren des Körpers der Frau ist durch die Schutzbedürftigkeit des Jungen begründet, „zum Schutz der Leibesfrucht ist es nämlich angebracht, dass keine Last auf der Gebärmutter ruht“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 34). Die „Weite“ der Gebärmutter wird damit begründet, dass der Körper des Keimlings von der Frau stamme. Aus der Enge des Muttermundes wiederum wird gefolgert, dass der „Erguß nicht in das Innere der Gebärmutter, wie manchen glauben, sondern in den Vorraum“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 94) derselben erfolgt.

Koitus

Der Mensch entsteht nach Aristoteles wie alle Tiere, bei denen Männchen und Weibchen unterschieden werden können, durch die Paarung dieser beiden; er bildet sich aus vereinigten Zeugungsprodukten eines weiblichen und eines männlichen Individuums. Als Ursprung bei der geschlechtlichen Zeugung müssen nach Aristoteles sowohl das Weibchen als auch das Männchen angesehen werden, „Um nun die Aufgabe der Zeugung zu bewältigen, kommt das Männchen mit dem Weibchen zusammen und verbindet sich mit ihm, denn diese Aufgabe liegt beiden gemeinsam ob“ (Aristoteles & Gohlke, 72). Die Paarung wird als Wiederherstellung der natürlichen Einheit verstanden, „Sobald nämlich der Zeugungsakt kommt, wird die Trennung aufgehoben ... und erstrebt die Natur ihre Wiedervereinigung ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 69). Beim Zeugungsakt werden das männliche und weibliche Individuum gleichsam ein Wesen, wie Pflanzen immer sind (vgl. Aristoteles, Gohlke & Wimmer 1860, 119, 125).

Dabei unterscheidet er begrifflich das Männchen als dasjenige, „das den Samen in ein anderes Wesen senkt“, vom Weibchen, „das ihn in sich selber senkt und aus dem das Junge hervorgeht als Bestandteil der Mutter“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 23). Bei allen Säugetieren findet eine Begattung statt, indem das Männchen das Weibchen bespringt. Der Same schießt erst, „wenn durch die Bewegung die Rute erwärmt ist, gesammelt hervor“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 25). Aristoteles beschreibt weiter, dass der die Samenflüssigkeit beim Menschen „nur bei angehaltenem Atem sich ergießen kann“, außerdem, dass der Same erst bei der Begattung vollständig heranreift. Die Samenflüssigkeit wird infolge ihrer Wärme von der Gebärmutter eingesogen. Durch krampfhaftes Zusammenziehen der Gebärmutter gelangt der Same dann in diese.

Ob ein Wollustgefühl, sei es beim Mann oder bei der Frau auftritt, ist gleichgültig. „Weder das Männchen noch das Weibchen ergießen den Samen, sondern beide legen das von ihm stammende zusammen im weiblichen Körper an, weil in ihm der Stoff bereit liegt, aus dem das Erzeugnis sein soll“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 67).

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

Die Entwicklung des Keimes deutet Aristoteles als einen epigenetischen Vorgang, bei dem die einzelnen Teile nacheinander unter Einwirkung des durch den Samen übertragenen Bewegungsimpulses aus einem vorher ungeformten Stoff entstehen. Das Zusammenwirken der männlichen Samenflüssigkeit und der weiblichen Menstrualflüssigkeit ist notwendig, damit ein neues Wesen entsteht. Aristoteles sieht im männlichen Geschlecht das Prinzip der Bewegung und im weiblichen Geschlecht das Prinzip des Stoffes verkörpert. Die Bewegung wird von der männlichen Samenflüssigkeit auf die weibliche Menstrualflüssigkeit übertragen. Dabei geht die körperliche Substanz des Samens nicht über, sondern verflüchtigt sich und wird zu Pneuma, einer luftartigen Substanz, die als Lebensprinzip angesehen wird. Im Pneuma ist eine immaterielle Seelenkraft (Entelechie) enthalten. Die Umwandlung des Stoffes wird durch diese Entelechie bewirkt, die zum Stillstand kommt, wenn der Organismus fertig ausgebildet ist, wenn nicht nur die Art, sondern auch die Individualität, also die Geschlechts- und die Individualitätskomponente des Menschen dem Nachkommen vererbt werden. Diese Entelechie ist somit gleichzeitig Ursache und Ziel der Entwicklung eines neuen Menschen. Durch das Zusammenwirken des weiblichen Menstrualblutes und des männlichen Samens vollzieht sich die Befruchtung und es entsteht ein entwicklungsfähiger Keim.

Die Empfängnis beruht auf dem richtigen Verhältnis und der gefundenen Konstitution der beiden Ausscheidungen. Wesentlich für eine erfolgreiche Zeugung ist zudem ein mittleres Verhältnis von Wärme und Kälte. Die umgebende Luft und alle eingehenden Stoffe, Nahrung und vor allem Wasser beeinflussen die Zeugungsfähigkeit (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 180f.). Die Fortpflanzung erfolgt somit analog zur Ernährung des Organismus, sie ist die Fortsetzung des Ernährungsprozesses auf höherer Stufe. Während es bei der Ernährung um das Überleben des Individuums geht, dient die Fortpflanzung dem Erhalt der Art (vgl. Bummel 1999, 66 ff.).

Ähnlichkeit

In analoger Weise erklärt Aristoteles die Entstehung von Ähnlichkeiten. Dasselbe Prinzip wie für die Entstehung der Geschlechter wendet Aristoteles auch auf die Entstehung von Ähnlichkeiten zwischen Menschen und ihren Vorfahren an. Da die Verhinderung der männlichen Lebenskraft (Entelechie) in verschiedenen Abstufungen erfolgt, kann auch die Auswirkung auf die Vererbung sehr unterschiedlich sein. Auch gekreuzt-geschlechtliche Ähnlichkeiten sind so erklärbar. Behält der Same des Vaters in Bezug auf irgend ein Körperteil die Oberhand, gleicht das Kind diesbezüglich dem Vater, kommt es nur abgeschwächt zur Geltung, so schlagen die Vererbungstendenzen des Großvaters durch. Die Frucht gleicht der Mutter, wenn der von der Mutter stammende Zeugungsstoff den des Vaters überwindet. Wenn keine individuellen Charaktere übertragen werden, dann entsteht ein Wesen, das nur allgemeine Tiereigenschaften besitzt, eine Missbildung. Die Ursache für abnorme Erscheinungen liegt dabei nach Aristoteles im weiblichen Stoff oder im sich entwickelnden Keim, nicht im Samen des Vaters.

Reihenfolge in der Entwicklung / Primat der Teile

Das ganze Werden eines Organismus wird bei Aristoteles mit der Tätigkeit eines Automaten verglichen. Der Anstoß kommt von außen, der weitere Fortgang der Bewegung liegt in der Natur und der Bestimmung der Maschine.

Die Samenflüssigkeit bewirkt laut den aristotelischen Ausführungen die Gerinnung des Monatsflusses, wobei sich die Eihäute bilden. „Die Einwirkung der Samenflüssigkeit auf den Monatsfluss ist nun die, dass diese das feste, reinste der weiblichen Ausscheidung zusammentreten lässt und das Flüssige ausscheidet. Nach der Entfaltung des Keims durch die Kraft, die Lebensquelle, die vom Mann auf die Ausscheidung der Frau übertragen wurde, umgibt diese Kraft die Ausscheidung durch Erwärmen mit einem „flüssigen, aber gestaltbaren Stoff“, wie die Suppe eine Haut bekommt durch Erkalten“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 89). Dieser Stoff hält den ganzen Körper zusammen und entwickelt sich später zu Sehnen, Haut und Adern ... Da das Geschöpf nicht in Flüssigkeit liegen darf, muss es von ihr getrennt werden, „sobald sich das Körperhafte gesammelt hat, wird die Feuchtigkeit abgesondert und setzt sich rundherum aus dem erdigen Stoff Haut an Haut ... Das nennen die einen Haut, die anderen Fruchthülle. ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 97). Die weitere Entwicklung des Keims vergleicht Aristoteles mit der Entwicklung des gesäten Samens. Vom Embryo gehen zur Gebärmutter die Nabeladern, die wie Wurzeln Nahrung von der Gebärmutter zuführen. Die einzelnen Organe entstehen in der Reihenfolge ihrer physiologischen Wichtigkeit. Es bilden sich zuerst die inneren, dann die äußeren Teile, die größeren Teile vor den kleineren und die oberhalb des Zwerchfells früher als die unterhalb.

Weil Aristoteles das Herz als das Organ ansieht, das alle Lebensfunktionen steuert, muss es auch als erstes entstehen. Das Herz als Wärmezentrum wurde auch als Sitz der Seele und des Formprinzips gesehen, von dem aus die geordnete Entwicklung des Organismus ausgeht. Nach dem Herzen bildet sich das Gehirn, aus dem wiederum die Augen abgesondert werden. Alle übrigen Glieder entstehen jeweils aus der Nahrung, und zwar nach ihrer Wertigkeit aus der verdauten, reinsten und ersten Nahrung (Werkzeuge der übrigen Sinne) oder aus geringerwertigerer Nahrung, aus Abfällen und Ausscheidungen (Knochen, Sehnen, Haare und Nägel). Dabei ist jeweils der erste Rang für die Aufzucht (das, was zum Dasein verhilft), der zweite für das Wachstum (Größe und Zunahme) bestimmt. Während die Bildung der Knochen und Sehnen direkt aus den samenhaften Ausscheidungen hervorgeht, werden Nägel und Haare aus vom Weibchen hinzugewonnener Wachstumsnahrung gebildet. Dies erklärt auch das begrenzte Wachstum der Knochen und Sehnen, während Haare und Nägel weiter wachsen können. Eine Ausnahme bilden hier die Zähne, die als einzige unter den Knochen zeitlebens wachsen. Sie entstehen aus der Nahrung, die an die Knochen weitergegeben wird, und daher erst nach der Ausbildung der Knochen. Der Mensch wird in der Regel ohne Zähne geboren (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 110ff).

Der Aufbau der Organe erfolgt aus den gleichteiligen Stoffen (Gewebe) unter dem Einfluss von Wärme und Kälte. Alles gerinnt nämlich und festigt sich, teils durch Kälte, teils durch Wärme (vgl. Aristoteles & Karsch 1855), „Die vermittelnde Kraft bei diesen Bildungen ist die Wärme, indem sie in bestimmten Maße und an einem bestimmten Ort wirkt“ (Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860, 14). Die Wärme ist in der sa-

menhaften Ausscheidungen solcher Stärke und mit solcher Wirkung enthalten, dass sie für jedes Glied passend ist (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 109f.). Die Gewebe und Organe entstehen in Aristoteles' Vorstellung miteinander. Dieses Vorgehen vergleicht Aristoteles mit dem eines Malers: Die Teile werden zunächst nur in ihren Umrissen abgegrenzt, erst später erhalten sie ihren spezifischen Organcharakter, wie Härte und Farbe.

Versorgung

Für die Ausbildung des Keimlings, der ja zunächst nur der Anlage nach vorhanden ist, bedarf es nach Aristoteles Vorstellung weiterer Versorgung, „Es ist nur der Anlage nach ein Geschöpf, aber noch unausgebildet, muß ... seine Nahrung anderswoher beziehen, wozu es die Gebärmutter und ihre Trägerin benutzt ...“ (Aristoteles & Gohlke, 98). Aus diesem Grund ist der ungeborene Mensch wie alle Säugetiere „am Muttertier angewachsen“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 90). Alle Keimlinge sind von feinen Häutchen eingehüllt, die sie von der Gebärmutter abgrenzen. Zwischen Gebärmutter und Keimling liegen Mutterkuhlen und die Häute. „Von Haut umhüllte Adern führen vom Herz zur Gebärmutter und bilden die Nabelschnur“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 91). Die Nahrung bekommt der Keim durch die Gefäße der Nabelschnur, die „wie Wurzeln an der Gebärmutter haften“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 91) oder über Saugnapfe, sogenannte „Kotyledonen“. Nach der Geburt findet das Neugeborene die Nahrung in der vom Blut stammenden Milch, die aus den Brüsten der Mutter abgesondert wird.

Geschlechtsdeterminierung

Das Geschlecht wird nach Aristoteles prinzipiell schon mit der Entstehung des Herzens, also bald nach der Befruchtung bestimmt, es tritt aber erst mit der Ausbildung der Geschlechtscharaktere in Erscheinung, „Fertig ist das Weibchen und Männchen erst, wenn es auch die Körperteile besitzt, in denen beide sich unterscheiden“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 177f.).

Wenn der männliche Same den weiblichen Stoff bezwingen kann, „so zwingt er ihn in die eigene Form“, es entsteht also ein männliches Wesen. Falls jedoch der männliche Same „überwältigt wird“, dann entsteht ein weibliches Wesen, „und weiblich ist etwas aus Mangel an reifender Kraft und durch Kälte der Blutnahrung“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 204).

Schwangerschaftsdauer

Die Dauer der Schwangerschaft beim Menschen gibt Aristoteles mit zehn Mondmonaten an. Kinder, die bereits nach sieben Monaten geboren werden sind zwar grundsätzlich lebensfähig, jedoch in ihrer Entwicklung retardiert. Aufgrund der ausgiebigeren Bewegung im Mutterleib sind männliche Föten anfälliger gegenüber „Beschädigung“. Wie Empekokles nimmt Aristoteles aus diesem Grund auch an, dass die Entwicklung eines männlichen Fötus schneller verlaufe als die eines weiblichen, „innerhalb der Mutter braucht der weibliche mehr zur Gliederung als der männliche“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 204). Diese Aussage bezieht sich wohl auf die Gliederung der Körpergestalt, nicht auf die gesamte vorgeburtliche Entwicklung.

Aufgrund der vorwiegend sitzenden Lebensweise und der damit verbundenen großen Ausscheidungsmenge verläuft die Schwangerschaft beim Menschen nach Aristoteles Ansicht anders als bei den übrigen Geschöpfen. Frauen fühlen sich wohler in der Schwangerschaft und „leiden“ weniger, „Sie gebären dort leicht und überall, wo sie Arbeit gewöhnt sind“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 205). Er begründet seine Ansicht zum einen durch die Ansammlung von schädlichen Ausscheidungen durch Untätigkeit, zum anderen durch Einübung der Fähigkeit, Atem anzuhalten.

Geburt

Die Geburt wird nach aristotelischer Meinung durch Mangel an entsprechender Ernährung eingeleitet. Sobald die Nahrung nicht mehr ausreichend vorhanden ist und sich Milch als Nahrung bildet, fallen die Adern der Nabelschnur zusammen und es ist die Zeit für die Geburt gekommen. „Die Geburt mit dem Kopf zuerst“ wird von Aristoteles als der natürliche Weg gesehen, was er auch durch das Hebelgesetz begründet, dass nämlich der oberhalb der Nabelschnur liegende Teil schwerer sei als der unterhalb liegende.

Explikation

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Bedeutung der Geschlechter

Aristoteles geht von seiner allgemeinen naturphilosophischen Prämisse der Antithese von Form und Stoff aus und erklärt die Entstehung der Einzeldinge dadurch, dass die aktive, den Stoff bewegende Form dem passiven Stoff die Form aufprägt. Entsprechend dieser Dichotomie gilt der Mann als Träger des aktiven, den Stoff gestaltenden Prinzips, die Frau dagegen als Trägerin des passiven, Gestaltung empfangenden Prinzips. Der weibliche Anteil stellt hier also das stoffliche Prinzip dar, das die materielle Grundlage für den Fötus liefert und alle Teile der Anlage nach potentiell, nicht aber in Wirklichkeit enthält. Der männliche Same stellt das gestaltende, lebendige Prinzip, die „Seele“ dar, die das Wachstum anregen kann. Das Wesen der Befruchtung liegt also darin, dass eine Bewegung auf einen trägen, weiblichen Ausscheidungsstoff übertragen wird. Erst damit kann die Reihe sukzessiver Veränderungen der bis dahin ungeformten Materie, also die Entwicklung des eigentlichen Organismus beginnen.

Aus der Tatsache, dass hier das Weibchen sein Geschlechtsteil in eine Öffnung des Männchens steckt, folgert er, dass die Männchen keinerlei Samenflüssigkeit von sich geben, sondern lediglich Wärme und Kraft auf den Zeugungsstoff des Weibchens übertrage, „daher muss das Weibchen Körper und Masse liefern, das Männchen jedoch braucht dies nicht ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 93).

Die Notwendigkeit des Männchens für die Zeugung begründet Aristoteles mit der nur ihm eigenen Fähigkeit, die „Empfindungsseele“ aus sich hervorzubringen. Diese unterscheidet für ihn das Tier von der Pflanze, der er lediglich eine „Nährseele“ zuspricht, „... ein Geschöpf ist nun einmal das, was Empfindungsseele besitzt ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 102). „Daher bringt ... immer erst das Männchen die Zeugung zu Ende, weil es Empfindungsseele zubringt, entweder durch sich selber oder durch die Samenflüssigkeit“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 88f).

Die Seele des Samens wird in ähnlicher Weise als bestimmend gedacht, wie die Idee des Künstlers bei der Herstellung eines Kunstwerks. Er vergleicht die Seele mit dem Gedanken des Künstlers, die Samenflüssigkeit mit den Werkzeugen, den Monatsfluss mit dem Stoff, den der Künstler zu verarbeiten hat (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 100).

Der Mann kann durch die ihm innewohnende Kraft der Bewegung den Impuls zur Keimesentwicklung geben, er wird als Organisator der Embryonalentwicklung schlechthin gesehen. Im Samen des Mannes ist ein „feinmaterielles Pneuma“ enthalten, das als Träger der immateriellen Seelenkraft dient, die für die Ausbildung des Keimlings zu einem Individuum verantwortlich ist. Dieses Pneuma bleibt zurück, wenn sich im Uterus der Frau infolge der dem Samen eigenen Bewegung dessen flüssiger Anteil verflüchtigt hat.

Die Darlegungen über die Wirkungsweise des männlichen Samens, der als stoffliches Teilchen nicht in den Keim einzugehen braucht, sondern von außen auslösend wirkt, werden unterstützt durch einen einprägsamen Vergleich: auch der Zimmermann geht ja nicht in die Schränke und Betten ein, das Beil ist nichts ohne die Kunst, die es führt. „Nimmt man also von beidem das Wesentliche, vom einen Tätigkeit und Bewegungsquelle, vom andern die Bereitschaft zu leiden und sich bewegen zu lassen, so kann das daraus sich Entwickelnde einzig so eine Einheit werden, wie aus dem Schreiner und dem Holz ein Bett wird oder aus dem Wachs und der Gestalt eine Kugel“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 64).

An dieser wie auch an anderen Stellen zeigt sich Aristoteles' Neigung weg vom Materialismus hin zu einem Idealismus eigener Prägung (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 18f).

Die Frau leistet nach Aristoteles einen anderweitigen Beitrag zur Erzeugung, „daß das Weibchen zu den sich bildenden Jungen nicht in gleicher Weise beisteuert, wie das Männchen, sondern das Männchen den Antrieb zur Bewegung stellt, das Weibchen dagegen den Stoff ...“ (Aristoteles, Gohlke 1959, 66, vgl. Aristoteles & Gohlke, 47f.). Der Frau wird sowohl die Fähigkeit, über Bewegungsimpulse Form zu verleihen als auch die Bereitstellung eines „echten Samens“ abgesprochen, „somit ist die Frau eine Art zeugungsunfähiger Mann. Denn Weibchen sein bedeutet eine gewisse Schwäche, weil es nicht imstande ist, aus der letzten Nahrungsstufe Samen ausreifen zu lassen. „Der Monatsfluß ist nämlich kein reiner Same, sondern bedarf noch der Bearbeitung, wie in der Entstehung der Frucht, wenn ihre Zeit noch nicht gekommen ist, die Nahrung schon bereit liegt, aber noch bearbeitet werden muss für die Reinigung. Wenn daher jene mit der Samenflüssigkeit, diese mit der reinen Nahrung in Berührung kommt, dann empfängt diese, jene wächst sich aus“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 60).

Dieser Ansicht über die Zeugung begegnet man in der aristotelischen Schrift recht häufig „das Männchen als Ursprung der Bewegung, das Weibchen als Ursprung des Stoffes“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 22), „das Männchen als das, was Samen reifen, bilden und absondern kann, der den Lebensquell der Art enthält, Lebensquell nicht als stoffliches Ausgangsprodukt eines neuen, den Eltern gleichen Geschöpfes, sondern als Ausgang der Entwicklung ..., das Weibchen als das, was den Samen zwar aufnimmt, aber keinen selber bilden und absondern kann“ (Aristoteles & Gohlke, 174f.), „Ein Weibchen ist wie ein verküppeltes Männchen, und der Monatsfluß ist der Same, nur nicht reiner Same. Denn nur eines fehlt ihm, die Lebensquelle. ... Denn diese Quelle bringt erst der männliche Same mit, und erst wenn die Ausscheidung im weiblichen Körper diese bekommen hat, wird ein Keimling daraus“ ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 88f). Auch in der weiteren Entwicklung ist die aus dem männlichen Samen stammende Atem- und Lebensluft, nicht etwa die des Kindes oder der Mutter, entscheidend für die Ausdifferenzierung der einzelnen Organe.

Aristoteles vergleicht die immaterielle Wirkung des Samens des Mannes auf das Menstrualblut der Frau mit dem Lab, das auch Milch zum Gären und Stocken bringt. „Da das Männchen Gestalt und Bewegungsquelle, das Weibchen Körper und Stoff hergibt, so ist die Arbeit geteilt für Weibchen und Männchen, ähnlich wie beim Gerinnen der Milch, wo den Körper die Milch bildet während das Lab den Ursprung der Bewegung zum Gerinnen enthält. ... Wo nun die beiden Kräfte getrennt sind, da müssen auch die Körper und das Wesen des Tätigen und des Leidenden verschieden sein. Ist also das Männliche das Bewegende und Tätige, das Weibliche als solches das Leidende, so kann das Weibchen zur Samenflüssigkeit des Männchens nicht Samenflüssigkeit beisteuern, sondern nur Stoff“ (Aristoteles & Gohlke, 63). Aristoteles hat jedoch sehr wohl erkannt, dass sein Beispiel von der durch Lab geronnenen Milch nur die Bedeutung eines ungefähren Vergleichs haben kann. So nimmt er beispielsweise außer der Seele noch eine gewisse Disposition im Monatsfluss an.

Weil Aristoteles das Säugetierei nicht kannte, kam er zu seinen aus heutiger Sicht unzutreffenden Resultaten. Was aber seine Auffassung von der Bedeutung des Monatsflusses in Bezug auf die Zeugung (in Analogie mit der Brunft der Tiere) betrifft, „so steht er auf dem Standpunkt, den die Untersuchungen seit 1828 mit Hilfe der Beobachtungen des Säugethiereichens als den allein richtigen sicher gestellt haben“ (Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860, 10).

Dieser Vorstellung von der unterschiedlichen Wertigkeit der beiden Geschlechter entsprechen auch die Vorstellungen zur Geschlechtsdeterminierung und zur Entstehung von Ähnlichkeiten. Im Zeugungs-geschehen findet gewissermaßen ein Kampf der Zeugungsstoffe statt. Siegt der männliche Same, entsteht ein Junge, unterliegt er durch die Verhinderung der Entelechie, entsteht ein Mädchen. Aristoteles widerlegt hiermit die These, dass die Ähnlichkeit von Nachfahren mit dem Elternteil am größten sei, von dem der meiste Samen komme. Die Natur schlägt nach aristotelischer Meinung aus der Art, wenn die Nachkommen den Eltern nicht gleichen. Die Vorstufe zu einem sogenannten „Wundertier“ ist bereits die Entstehung eines weiblichen Wesens statt eines männlichen, wengleich Aristoteles eine Notwendigkeit bezüglich der Arterhaltung einräumt. Ein weiblicher Nachkomme muss somit als eine Art Missbildung verstanden werden. Außerdem wird der Frau auch die Verantwortung bei der Entstehung von Missbildungen zugeschrieben.

Der Beitrag der beiden Geschlechter bei Zeugung und Entwicklung des Menschen wird bei Aristoteles zwar in gewisser Weise analog, aber nicht gleichwertig gesehen. Damit scheint die zu dieser Zeit gängige Auffassung der biologischen Überlegenheit des Mannes bewiesen (vgl. Bummel 1999, 68).

Die Annahme des Aristoteles, dass die Menstrualflüssigkeit der Frau die einzige Samenflüssigkeit wäre, die sie ausscheidet, ist der hippokratischen Idee direkt entgegengesetzt und in der Folge häufig diskutiert und kritisiert worden, am heftigsten von Galen (vgl. Bloch 1904, 31).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

In „De generatione animalium“ entwickelt Aristoteles eine sogenannte Epigenesistheorie. Dabei geht er davon aus, dass der Stoff die Möglichkeit (Potentialität) aller Bildungen, die Form aber die Wirklichkeit einer bestimmten Bildung in sich trage, die dann durch Aktivierung (Aktualität) in Erscheinung tritt. Die Entwicklung wird als Bewegungsvorgang aufgefasst. Durch den Befruchtungsakt erfolgt die Übertragung der Bewegung auf den Keim, was sukzessive zur Bildung der einzelnen Organe, die nur in ihrer Anlage im weiblichen Stoff vorhanden sind, führt. „Die Scheidung der Glieder erfolgt nicht, wie manche annehmen, weil die Natur Gleiches zu Gleichem geselle. ... sondern weil die Ausscheidung des Weibchens der Anlage nach von solcher Art ist, wie die Natur des Geschöpfes es verlangt, und die Körperteile der Anla-

ge nach enthält, nur noch nicht wirklich, darum entwickelt sich im einzelnen alles“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 99). „Da nun aber im Stoff die Glieder schon angelegt sind, so reiht sich, sobald der Bewegungsurprung gegeben ist, Bewegung an Bewegung, wie in einem Uhr- und Wunderwerk, eines nach dem andern. Und was manchen Naturforschern verschwebt, wenn sie lehren, alles ströme zum Ähnlichen, das darf man bloß nicht so verstehen, als wenn dabei die Teile ihren Ort wechselten, sondern sie bleiben und verändern sich nur an Weichheit und Härte in den Farben und sonstigen Merkmalen gleichteiliger Stoffe und werden dabei in Wirklichkeit, was vorher nur der Anlage nach gegeben war“ (Aristoteles & Gohlke, 102 f.).

Aristoteles lehnt damit die vor seiner Zeit vorherrschende Annahme ab, die davon ausgeht, dass der Mensch aufgrund des von allen Körpergeweben stammenden Erbgutes bereits als kleiner Mensch präformiert ist. Ebenso stellt er sich gegen die Vorstellung, dass der Zeugungsstoff aus allen Teilen des Körpers komme. Zur Erklärung jeder Ähnlichkeit genügt Aristoteles wie auch Anaxagoras bereits die Gleichheit des Blutes, das Nahrung für alle Glieder bringt, man braucht nicht mehr die Annahme, im Samen stecke schon alles winzig klein.

Bezüglich der Herkunft des Samens stimmt Aristoteles grundsätzlich mit Empedokles überein, nicht allerdings mit dessen Annahme eines sekundären Zusammenwachsens der primär einzeln entstandenen Körperteile, teils von der Mutter, teils vom Vater abstammend.

Primat der Teile

Der Frage nach dem Primat der Teile geht Aristoteles zum einen auf induktivem Weg der Beobachtung zum anderen auch deduktiv auf theoretischer Grundlage nach und kommt zu dem Ergebnis, dass das Herz das wichtigste Organ sei, das vor allen anderen Organen entstehe.“ „Wenn man nun verstehen will, wie alles entstanden ist, muss man von folgendem ausgehen. Zuerst muß man bedenken, daß alles, was Natur oder Kunst hervorbringen, von einem wirklich Vorhandenen aus einem der Anlage nach Gegebenen entwickelt wird. Solcher Art ist der Same, er hat diese Bewegung und diese Kraftquelle in sich, und wenn diese Bewegung abgeschlossen ist, ist jedes Glied gebildet und belebt. ... Nichts kann ja sich selber hervorbringen, erst wenn es erzeugt ist, mehrt es sich selber. Daher muß irgendetwas zuerst entstehen und nicht alles auf einmal, und zwar muß das Glied den Anfang machen, das die Quelle des Wachstums enthält. Diese Nährkraft findet sich nämlich in allem, ob Pflanze oder Tier, und zwar als die Kraft, etwas sich selber Gleiches hervorzubringen (Assimilationskraft) ... weil schließlich alles, was erzeugt ist, auch wachsen muß. Erzeuger ist ein gleichnamiges Wesen, z.B. ein Mensch für einen Menschen, aber wachsen muß es aus sich selber. Also wächst es, weil es selbst schon etwas ist. Folglich muß auch ein Glied damit den Anfang machen und dieses muß zuerst entstehen. Wenn daher bei gewissen Tieren das Herz zuerst sich bildet ..., dann liegt bei ihm die Quelle ...“ (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 83f.), „denn was zuerst ist, muss auch wachsen, letzte Nahrungsstufe ist das Blut oder dessen Ersatz, dessen Gefäße bilden die Adern, und darum ist auch der Ursprung das Herz“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 98). Aristoteles schließt sich mit dieser Meinung dem Empedokles an und widerlegt ausführlich die abweichende Lehre Demokrits und anderer. Die Lehre von der sukzessiven Entstehung der Organe von den Außenteilen zu den inneren Gliedern, wie sie beispielsweise Demokrit vertritt, lehnt Aristoteles ab.

Versorgung

Die Erklärung Demokrits, der Keim befinde sich deshalb in der Gebärmutter um sich nach dem Vorbild des mütterlichen Körpers auszubilden, ist für Aristoteles nicht plausibel. Weil das Blut ja eben aus Nahrung gebildet wird, schließt Aristoteles daraus, dass die Nahrungsaufnahme entsprechend der Pflanzen oder Tiere erfolgt, „Das Wachsen des Kerns geht demnach durch den Nabel auf dieselbe Art vor sich, wie bei den Pflanzen durch die Wurzeln und bei den Tieren selbst, sobald sie sich losgelöst haben, aus der Nahrung in ihrem Inneren“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 99).

Die Gebärmutter aller Wiederkäuer und aller, deren Gebärmutter von einem dichten Adernetz durchzogen ist, weist sogenannte „Saugnäpfe“ auf, über die der Keimling „wie mit Brüsten“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 116), die Blutnahrung erhält. Mit der zunehmenden Körpergröße des Keimlings verkleinern sich diese Saugnäpfe (Kotyledonen) im Laufe der Schwangerschaft. Die meisten Tiere mit unvollständigem oder vollständigem Gebiß haben jedoch keine Saugwarzen, bei ihnen endet vielmehr die Nabelschnur in einer einzigen Ader, die sich durch die Gebärmutter erstreckt.

Es scheint, als habe Aristoteles die Ansicht, dass das Blut, das sonst über den Monatsfluss austritt; zur Ernährung des Embryos diene. Das Melken eines kleinen Stückchens Fleisch zur Nahrungsaufnahme, wie es von anderen Forschern behauptet wurde, lehnt Aristoteles strikt ab.

Geschlechtsdeterminierung

Die Hypothesen des Anaxagoras, Empedokles und Leophanes bezüglich der Entstehung der Geschlechter werden von Aristoteles ausführlich kritisiert und schließlich verworfen (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 171). Anaxagoras sieht die Geschlechtsbestimmung bereits im Samen, ein Männchen bilde sich rechts, ein Weibchen links, auch aus der Gebärmutter kämen die Männchen von rechts, die Weibchen von links. Empedokles geht davon aus, dass sich die Unterschiede erst in der Gebärmutter herausbilden würden. Er macht die Wärme bzw. Kälte in der Gebärmutter für die Entstehung eines bestimmten Geschlechts verantwortlich. Leophanes ist der Überzeugung, wenn der rechte Hoden same, entstehe ein Männchen, same der linke, ein Mädchen. Aristoteles hält an seiner These fest, dass „der Same nicht von jedem Glied besonders herrührt noch überhaupt das Männchen stofflich zum neuen Wesen etwas beisteuert“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 171) und lehnt diese Meinungen ab.

Seine Auffassung gleicht am ehesten der des Demokrit. Für Demokrit hängt die Entstehung des Geschlechts davon ab, welche Samenart aus den entsprechenden Geschlechtsteilen das Übergewicht bekommt.

Ursachen der Entwicklung / Teleologie

Aristoteles führte einen neuen Begriff der Kausalität ein. Er unterscheidet grundsätzlich erstens das Ziel (den Zweck), zweitens das, was um dieses Zwecks willen da ist, und drittens das brauchbare Mittel, dessen sich der Zweck bedient. Für ihn gibt es nicht nur eine einzige Ursache, sondern vier Ursachen, die erklären, was, warum und wo etwas existiert. Die materielle Ursache stellt den Stoff dar, aus dem ein Ding gefertigt wird, die Wirkursache ist die Quelle für Bewegung, Entstehung und Veränderung, die formale Ursache gibt die Form, die Art oder den Typus, die Zweckursache das Ziel an.

Das Anwendungsfeld des neu entwickelten Begriffs des Telos, des Ziels (bzw. Zwecks) ist insbesondere die empirisch fundierte Embryologie und Genetik. Die teleologische Interpretation der Naturvorgänge liefert die Grundlage für die Darstellung der Entwicklungsvorgänge. Der Gedanke der Zielstrebigkeit in der Entwicklung zeigt sich darin, dass sie wie der Aufbau der Organe, nur verständlich wird aus ihrer Funktion, das Entstehen der Organsysteme sich nach seiner Bestimmung richtet.

Bei der Darstellung der Entwicklung der einzelnen Körperteile argumentiert Aristoteles streng teleologisch, „da die Natur nichts Überflüssiges macht, so macht sie offenbar auch nichts zu spät oder zu früh, da das so Entstandene überflüssig sein wird oder umsonst“ (Aristoteles & Gohlke, 112). „Alle diese Teile müssen ... aus den notwendigen Ursachen entstehen, teils nicht aus Notwendigkeit, sondern zu einem bestimmten Zweck“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 109f.). Eine Trennung von Strukturentwicklung und Funktionsentwicklung nimmt Aristoteles daher nicht vor. Eine entsprechende Argumentation findet sich auch in den Ausführungen zum weiblichen Zeugungsbeitrag, „Da nämlich ihre Veranlagung nicht instande ist, restlos zu verdauen, muss sich eine Ausscheidung nicht nur von unbrauchbarer Nahrung bilden ... Als Zweck und sinnvolles Ziel nutzt die Natur diesen Bereich zur Zeugung, damit er nach der Bestimmung ein ebensolches Geschöpf hervorbringe ...“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 83). Auch im Zusammenhang mit der Lage der Gebärmutter wird argumentiert, „nach unten zeigt ja auch ihr Ausgang, wo der Ausgang ist, liegt jedoch der eigentliche Zweck und sie selber da, wo ihr Zweck es will, ... da keine andere natürliche Verichtung dem im Wege steht und die Entwicklung hier nicht zweigleisig ist“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 30f.).

Die bei Aristoteles besprochenen Erscheinungen in der menschlichen Entwicklung werden in Rücksicht auf die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit betrachtet. Etwas geschieht einerseits, weil es nach den zugrunde liegenden Bedingungen nicht anders geschehen kann und andererseits weil es zur Erreichung eines bestimmten Zwecks so am besten ist. Dabei werden teils willkürliche Annahmen über die entsprechenden Grundstoffe gemacht, die die Erscheinungen erklären sollen (vgl. Aristoteles, Aubert & Wimmer 1869, 21). Im Zusammenhang mit seinem durchgängig teleologischen Weltbild wird Aristoteles vorgeworfen, er erkläre biologische Erscheinungen ausschließlich mit Finalursachen, anstelle von Wirkursachen und unterstelle so der Natur „Motive“ bei der Erschaffung ihrer Gebilde. Er vertrete die Unveränderbarkeit der Arten und lasse damit keinen Platz für den zentralen Gedanken der Evolution. Ihm wird unterstellt, er setze transzendente Erklärungen an die Stelle physikalisch-chemischer bzw. mechanischer Ursachen, was ihm auch die Bezeichnung „Vitalist“ einbringt.

Biologische Analogie

Das Werk des Aristoteles auf embryologischem Gebiet ist als eine Fortsetzung dessen anzusehen, was in Hippokrates' Werk „Über die Entstehung des Kindes“ angedeutet worden war. Der Gedanke von der Einheitlichkeit der Entwicklung wurde hier ausgebaut.

Neben der geschlechtlichen Zeugung als wichtigste und vorherrschende kannte Aristoteles auch die hermaphroditische bzw. die parthenogenetische bei einigen Pflanzen, Bienen und Fischen, die Knospung bei niederen Tieren und die Urzeugung von in erster Linie Würmern und Insekten.

Die dynamische Auffassung des Zeugungs- und Befruchtungsvorgangs gestattet ihrem Urheber, alle ihm bekannten Einzelfälle, alle Arten und Abarten der Zeugung inklusive der Urzeugung in ein einheitliches und allgemeingültiges Schema zu bringen. Ob direkt (bei der Urzeugung) oder indirekt (bei der geschlechtlichen Vermehrung) entstanden, stammt die materielle Grundlage des werdenden Organismus aus den Elementen.

Hier ist jedoch anzumerken, dass die Aussagen bezüglich der Embryonalentwicklung des Menschen meist nicht auf der Grundlage von Beobachtungen an menschlichen Embryonen gewonnen sein dürften. An vielen Stellen zeigt sich, wie sehr Aristoteles von der Einheit der Lebewesen überzeugt ist: was bei anderen Tieren nicht vorkommt, kann auch beim Menschen nicht vorkommen (vgl. Aristoteles & Gohlke 1959, 117). Er setzt voraus, dass viele an Hühnerembryonen gefundene Tatsachen ohne weiteres auf den Menschen und andere Lebendgebärende übertragen werden können. Aristoteles wird weiter vorgeworfen, die verwendeten Analogieschlüsse übertragene Vorgänge würden auf einer unzulässigen Übertragung von Vorstellungen vom menschlichen Handeln auf die Natur beruhen.

Die Tatsache, dass er seine Aussagen in eine systematische Ordnung brachte, vermittelte vermeintlich ein Gefühl der Sicherheit und ließ wenig Raum für weiteres Fragen und Forschen. Es werden ihm sowohl fragwürdige eigene Beobachtungen sowie voreilige Schlüsse aus kritiklos übernommenen Angaben anderer unterstellt, außerdem vorgeworfen er habe es zu keiner lückenlosen, zusammenhängenden Reihe aufeinander folgender Entwicklungsstadien wenigstens einer Tierart gebracht (vgl. Bloch 1904, 286).

Sprachliche Aspekte

Aristoteles geht davon aus, dass eine Anzahl natürlicher Dinge existiert, über die man in der Alltagssprache reden kann. Der Philosoph soll demnach an die Alltagssprache anknüpfen und einen Begriffsapparat entwickeln, um die Dinge und ihre Bewegungen angemessen beschreiben zu können.

Für manche Termini der Aristotelischen Philosophie existieren keine adäquaten deutschen Begriffe, deshalb müssen von den Übersetzern teilweise deutsche teilweise aus der naturhistorischen Philosophie übernommene Bezeichnungen wiedergegeben werden (vgl. Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860, VIII).

Von den männlichen Geschlechtsteilen unterscheidet Aristoteles den Hoden („ὄρχις“ / „orcheis“), Samengänge („σπερματικός“ / „spermatikos“) und äußere Scham („αἰδοῖον“ / „aidoion“), „Ruthe“ (Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860) oder „Glied“ (Aristoteles & Gohlke 1959). Beim weiblichen Geschlecht spricht er nur von inneren Geschlechtsteilen und braucht dafür durchgängig das Wort „ὑστέραι“ („hysterai“), nur selten „μήτραι“ („maetrai“), welches dann synonym mit „ὑστέραι“ („hysterai“) gebraucht wird. (Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860, 3).

Die inneren weiblichen Genitalien werden „ὑστέραι“ („hysterai“) oder im Singular „ὑστέρα“ („hystera“) genannt, und damit sowohl die Gebärmutter als auch die Eierstöcke bezeichnet.

Der weibliche Zeugungsstoff des Menschen und aller Säugetiere wird als „Monatsfluss“ (Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860), „Menstrualflüssigkeit“ (Aristoteles & Gohlke 1959), „Katamenien“, „Katamenienflüssigkeit“ oder „Katamenienstoff“ („καταμήνια“ / „katamaenia“) bezeichnet (vgl. Aristoteles, Aubert & Wimmer 1860).

Für den männlichen Zeugungsstoff werden die Bezeichnungen „Samenflüssigkeit“ („γονή“ / „gonae“) oder „Samen“ („σπέρμα“ / „sperma“) zumeist synonym verwendet. An einer Stelle differenziert Aristoteles jedoch eindeutig diese beiden Begriffe. „Samenflüssigkeit“ wird nun das genannt, was vom Erzeuger ausgeht ... `Same` ist das, was von beiden Partnern der Paarung herrührt, z.B. bei einigen Pflanzen und Tieren, bei denen das Weibliche und Männliche nicht gesondert ist, ähnlich einer Vermischung aus weiblichem und männlichem Bestandteil, schon eine Art Leibesfrucht oder Geschöpf, die ja auch schon von beidem etwas hat. `Same` und `Frucht` („καρπός“ / „karpos“), unterscheidet sich wieder in der zeitlichen Folge, sofern Frucht etwas dadurch ist, dass es von einem anderen abstammt, Same dadurch, dass von ihm etwas ausgeht. Denn in anderer Weise ist beides auch dasselbe“ (Aristoteles & Gohlke 1959, 49 f.).

Das erste Produkt der Zeugung ist bei allen Organismen ein ungegliederter, wurmartiger Körper, der Keim („κύημα“ / „kyma“ oder „συνιστάμενον“ / „synistamenon“). Als „Ei“ („ᾠόν“ / „oon“) wird dieser Keim dann bezeichnet, wenn er neben der Anlagesubstanz noch Nährmaterial besitzt, als „Wurm“ („σκώληξ“ / „skoleks“), wenn er lediglich Bildungstoff besitzt, und somit die Nahrung noch von außen zugeführt werden muss. Das Anfangsstadium des Menschen ist somit ein „Wurm“, wenngleich es durch die umgebende Haut eiähnlichen Charakter aufweist.

In der Darstellung der weiteren vorgeburtlichen Entwicklung werden ohne weitere zeitliche oder strukturelle Differenzierungen die Bezeichnungen „Embryon“ („ἔμβρυον“ / „embryon“) „Keim“ („κύμα“ / „kyma“), „Frucht“ („καρπός“ / „karpos“) und „Geschöpf“ („ζῷον“ / „zoon“) verwendet.

Strukturierung

Abgeleitete Konzepte

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Zeugungsstoff als Ausscheidungsprodukt der Nahrung
Der Zeugungsstoff entsteht aus der Verarbeitung von Nahrungsbestandteilen.

- Hämatogene Samenlehre
Das Blut ist der Ausgangsstoff für die Samenbildung.

~~↔ Samen aus allen Körperteilen
Der Samen wird aus allen Körperteilen ausgeschieden.~~

- Menstrualblut der Frau
Der weibliche Zeugungsstoff ist das Menstrualblut.

- Samenflüssigkeit des Mannes
Der männliche Zeugungsstoff ist die Samenflüssigkeit.

- Qualitätsunterschiede der Zeugungsprodukte
Während die Samenflüssigkeit die letzte Verarbeitungsstufe der Nahrung darstellt, ist das Menstrualblut nicht vollständig verarbeitet.

Geschlechtsorgane

- Glied
Die männliche Samenflüssigkeit wird vom Penis ausgeschieden.

- regulierende Funktion der Hoden
Die Hoden haben lediglich einen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Samenausscheidung.

- Gebärmutter
Das weibliche Menstrualblut wird von der Gebärmutter ausgeschieden.

- Wachstum in der Gebärmutter
Der Keim entwickelt sich in der Gebärmutter

Koitus

- Heterosexueller Geschlechtsverkehr
Ein Mensch entsteht aus der Paarung eines weiblichen und eines männlichen Individuums.

- Ausreifung des Samens bei der Begattung
Der männliche Samen gelangt erst bei der Begattung zur vollständigen Ausreifung.

- Natürliche Einheit
Bei der Begattung kommt es zu einer Wiedervereinigung der Geschlechter im Sinne einer natürlichen Einheit.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

- Form-Stoff-Dualismus
Der Leib ist der Stoff, die Seele ist die Form.
- weibliches Prinzip des Soffes
Die Frau trägt als passives, Gestaltung empfangendes Prinzip zur Entwicklung den Stoff bei.
- Potentialität im weiblichen Stoff
Der weibliche Stoff enthält die Körperteile der Anlage nach.
- männliches Bewegungsprinzip
Der Mann verleiht als aktives, gestaltendes Prinzip über Bewegungsimpulse die Form des Keims.
- Aktualität des männlichen Samens
Der Samen des Mannes wirkt von außen auslösend auf das Wachstum.
- Übertragung eines Bewegungsimpulses
Vom männlichen Samen wird ein Bewegungsimpuls auf das weibliche Menstrualblut übertragen.
- Immaterielle Kraft (Entelechie)
Der Samen geht nicht körperlich in den Keim ein, sondern verflüchtigt sich zu einer immateriellen Kraft, die die Umwandlung des Stoffes bewirkt.
- Abhängigkeit von der Temperatur
Das richtige Verhältnis von Wärme und Kälte ist maßgeblich für eine erfolgreiche Zeugung.

Ähnlichkeiten/Vererbung

- Abgestufte Verhinderung der Entelechie
Je nach Verhinderung der Entelechie sind abgestufte Grade der Abweichung der Ähnlichkeit vom Vater möglich.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

- Entelechie
Eine immaterielle Kraft ist Ursache und Ziel der Entwicklung. Entelechie bewirkt die Umwandlung des Stoffes.
- Entwicklung als Bewegungsvorgang / Sukzessive Entwicklung
Die Bewegung wird bei Befruchtung auf den Keim übertragen und führt sukzessive zur Entstehung der Organe.

~~↔ Präformation~~

~~Der Mensch ist im Samen bereits körperlich vorgebildet~~

- Temperaturabhängige Entwicklung
Die Wirkung von Wärme und Kälte ist für die Entwicklungsvorgänge maßgeblich: Wärme wirkt auslösend, Kälte wirkt erstarrend.
- Differenzierung durch Gerinnung
Durch Gerinnung des Monatsflusses entstehen die einzelnen Körperteile.
- Primat des Herzens
Das Herz ist das erste Organ, das gebildet wird

- Entwicklung von innen nach außen
Die inneren Teile des Körpers entwickeln sich vor den äußeren Teilen.
- ~~Entwicklung von außen nach innen~~
~~Die äußeren Teile des Körpers entwickeln sich vor den inneren Teilen.~~
- Größenabhängige Entwicklung
Die größeren Glieder entwickeln sich vor den kleineren Gliedern.
- Zweckbestimmtheit in der Entwicklung
Der Zweck ist bestimmend für die Entstehung der einzelnen Körperteile
- Einheitlichkeit in der Entwicklung
Die Entwicklung aller Lebewesen läuft im Wesentlichen nach demselben Schema ab.

Geschlechtsdeterminierung

- Durchsetzung der Entelchie
Setzt sich die Entelchie ungehindert durch, entsteht ein männlicher Nachkomme, wird sie in irgendeiner Weise gehindert, entsteht ein weiblicher Nachkomme.

Versorgung

- Enterale Nahrungsaufnahme
Über die Nabelschnur werden mit dem mütterlichen Blut Nährstoffe zugeleitet.
- Orale Nahrungsaufnahme
Der Keimling nimmt über die Saugnäpfe Nahrung auf.

Schwangerschaftsdauer

- Geschlechtsabhängige Entwicklungsdauer
Weibliche Keimlinge benötigen eine längere Zeit für die Gliederung der Körpergestalt als männliche Keimlinge.
- zehnmönatige Schwangerschaft
Die vorgeburtliche Entwicklung dauert zehn Mondmonate lang.

Geburt

- Induktion durch Nahrungsmangel
Durch Mangel an Nahrung wird die Geburt eingeleitet.
- Schädellage
Normalerweise findet die Geburt beim Menschen aus der Schädellage statt.

Denkfiguren

▣ Ambipartie

Der Mann steuert die Samenflüssigkeit, die Frau die Menstruationsflüssigkeit zur Zeugung bei.

▣ Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe

Der männliche Zeugungsstoff beinhaltet das Bewegungsprinzip, der weibliche das stoffliche Prinzip.

▣ Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

Durch das Zusammenwirken des weiblichen Menstrualblutes und der männlichen Samenflüssigkeit entsteht ein entwicklungsfähiger Keim.

▣ Potentialität im weiblichen Zeugungsstoff

Die Anlage des werdenden Organismus ist im weiblichen Zeugungsstoff enthalten.

▣ Epigenetische Entwicklung

Die einzelnen Körperteile bilden sich nach und nach heraus.

2.3.3. Galen

Dokumente:

Nickel, D. (2001): Galeni, De foetuum formatione (Über die Ausformung der Keimlinge). Berlin: Akademie Verlag

Nickel, D. (1971): Galeni, De uteri sectioni (Über den Aufbau der Gebärmutter). Berlin: Akademie Verlag

De Lacy, Ph. (1992): Galeni, De semine (On semen). Berlin: Akademie Verlag

Literatur zur Interpretation:

Boylan, M. (1986): Galen's Conception Theory. In: Journal of the History of Biology 19.1 (1986), Dordrecht: Springer Netherlands, 44-77

Nickel, D. (1989): Untersuchungen zur Embryologie Galens (Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike 27). Berlin: Akademie Verlag

Kollesch, J. (1987): Galens Auseinandersetzung mit der Aristotelischen Samenlehre. In: Wiesner, V. J. (Hrsg.) (1987): Aristoteles – Werk und Wirkung, Paul Moraux gewidmet - Bd. II. Berlin und New York: Gruyter

Bloch, B. (1904): Die geschichtlichen Grundlagen der Embryologie bis auf Harvey. Halle a. S.: Karras

Bummel, J. (1999): Zeugung und pränatale Entwicklung des Menschen nach Schriften mittelalterlicher muslimischer Religionsgelehrter über die „Medizin der Propheten“ (Dissertation). Hamburg (Elektronische Publikation)

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Claudius Galenus (Galenos, Galen) von Pergamon (um 129 bis ca. 199 n. Chr.) gilt nach Hippokrates als der bedeutendste Arzt der Antike. Sein Bestreben war, die Naturwissenschaften vom philosophischen Standpunkt aus zu bearbeiten. Als Eklektiker fasste er die Ergebnisse der griechischen Medizin zusammen, Galens Werk ist in gewissem Sinne die Synthese der jahrhundertelangen Entwicklung, welche die antike wissenschaftliche Medizin durchlaufen hat. „Die Ergebnisse seiner eigenen, selbständigen Arbeit, die sich oft jedoch nicht eindeutig als solche erweisen lassen, verbinden sich darin mit einer umermeßlichen Fülle dessen, was von ihm vorangehenden Generationen wissenschaftlich interessierter Ärzte und von den philosophischen Denkern der Vergangenheit ermittelt und ersonnen worden war, mit Erkenntnissen und Hypothesen, die Galen, auch stillschweigend, als gültig in sein Werk integriert oder mit denen er sich kritisch und polemisch auseinandergesetzt hat, um in der Konfrontation mit ihnen seine persönliche Auffassung zu entwickeln“ (Nickel 1989, 7). Galens Verfahren ist also nicht nur eklektisch im Sinne einer kritischen Auswahl aus einem vorgefundenen Angebot an Lösungsvorschlägen, sondern es enthält auch die Komponente des selbständigen Forschens und Untersuchens, deren Umfang sich im Einzelnen allerdings schwer bestimmen lässt (vgl. Nickel 1989, 91). Die Beschäftigung mit Galen ist deshalb in vielen Fällen mit einem Unsicherheitsfaktor belastet, „was als Galenisches Gedankengut erscheint, darf häufig, schon in Anbetracht des Umfangs seiner Gesamtwerts, nur mit Vorbehalt als original galenisch angesehen werden“ (Nickel 1989, 7f.).

Die hier betrachteten Quellen für die Zeugungs- und Entwicklungslehre sind die galenischen Schriften „De semine“ („Über den Samen“), in den Jahren 169-180 verfasst, und die Schrift „De foetuum formatione“ („Über die Ausformung der Keimlinge“), datiert im Jahr 193. Als Grund für die Abfassung des letztgenannten Werkes äußert sich Galen selbst: Der ausgewählte Gegenstand werde von ihm untersucht, weil gewisse Personen, „die die Prämissen für Beweise Bereichen entnehmen, denen man sie nicht entnehmen darf; indem nämlich einige es unterlassen, mit ihren Beweisen von der natürlichen Beschaffenheit auszugehen, die dem Untersuchungsgegenstand selbst eigen ist, ...“ (Nickel 2001 79f.). Als dringendstes Anliegen bezeichnet er die Untersuchung der Frage, welches die eigentliche Ursache für die Entstehung des Keimlings ist (vgl. Nickel 2001, 91f.).

Die durch anatomische Untersuchungen ermittelten Sachverhalte bilden nach Galens Auffassung die sichere Grundlage, von der aus Einsichten in den embryonalen Entwicklungsverlauf gewonnen werden können. Ein gründliches Studium der anatomischen Gegebenheiten bilden nach seinem Postulat die Voraussetzungen für alle theoretischen Aussagen. Sein methodischer Grundsatz besagt daher, dass Phänomene nur durch Sezieren zutage treten könnten. Galens Vorgehen war weitgehend von der Überzeugung bestimmt, dass es zwischen verschiedenen Gruppen verschiedenartiger Lebewesen, den Menschen eingeschlossen, übergreifende Gemeinsamkeiten gäbe. Untersuchungen führte Galen daher an

Pflanzen und Tieren, hauptsächlich an Pferden, Hunden, Eseln, Rindern, Schafen, Ziegen oder anderen Tieren durch, die „der menschlichen Natur nicht fern stehen“ (Nickel 2001, 59). Um zu Erkenntnissen zur menschlichen Entwicklung zu kommen nutzte Galen zum einen die von Frauen und Hebammen gesammelten Erfahrungen, zum anderen untersuchte er vermutlich auch menschliche „Abortivfrüchte“ (vgl. Nickel 1989, 16f.). Bei den Gladiatorenkämpfen konnte er auf recht grobe Art menschliche Anatomie kennen lernen, obwohl Sektionen an menschlichen Leichen verboten waren.

Will man die Äußerungen Galens zur menschlichen Individualentwicklung möglichst umfassend berücksichtigen, „so ergibt sich keine völlig ausgewogene und in allen Einzelheiten wohldurchdachte Lehre“ (Nickel 1989, 29). Galens Darstellungsweise in den betrachteten Werken ist weniger lehrbuchartig systematisch, als eher problemorientiert. „Hinzu kommt bei ihm ein Mangel an Straffheit in der Gedankenführung“ (Nickel 1989, 10). Bestimmte Aspekte werden daher in unterschiedlichen Zusammenhängen erörtert. Obwohl es dadurch in im Einzelnen mehrfach zu Widersprüchen kommt, bleibt doch die Übereinstimmung in den Grundvorstellungen gewahrt (vgl. Nickel 1989, 10f.).

Zeugungsstoffe

Galen vertritt die Auffassung, dass sowohl die Frau als auch der Mann in Form eines Samens einen Beitrag zur Zeugung leisten, wobei er Unterschiede in der Zeugungsleistung annimmt. Diese erklärt er dadurch, dass der weibliche Samen wenig funktionstüchtig sei als der männliche, weil er kälter und feuchter sei und in geringerer Menge produziert werde. Durch den konstitutionell bedingten Mangel an Wärme im weiblichen Körper ist der Umwandlungsprozess des Blutes im Samen weniger intensiv und nur ein geringer Teil des Blutes wird zum Endprodukt Samen verarbeitet. Mit dem weniger verarbeiteten Teil des Blutes wird ein weiteres Geschlechtsprodukt in Form von Menstrualblut bereitgestellt.

Für Galens Bemühungen um eine qualitative Bestimmung des Samens und des Menstrualblutes dienen das traditionelle Schema von den vier Säften und die hippokratische Säftelehre als Grundlage. Der Samen besteht demnach aus einem materiellen Anteil, einer molkeartigen Flüssigkeit und dem bewegenden Prinzip, nämlich warmer und feuchter Luft (Pneuma). In ähnlicher Weise wird von Galen auch das Menstrualblut als „feucht“ und „warm“ charakterisiert.

Geschlechtsorgane

Galen nimmt in den zu den Hoden und Eierstöcken ziehenden Gefäßen einen ersten Umbildungsprozess von Blut zu samenartiger Flüssigkeit an, misst aber den Hoden und Eierstöcken selbst die Aufgabe der eigentlichen Samenbildung zu. In den Arterien und Venen wird eine vorläufige Samenflüssigkeit produziert. Diese wird dann von den weiblichen und männlichen Keimdrüsen aufgenommen und in rankenförmigen Windungen zu einem reinen Samen verarbeitet. Die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale ist ebenfalls von der Funktion der Keimdrüsen abhängig (vgl. de Lacy 1992, 187).

Im Unterschied zu Aristoteles weist Galen also den Hoden eine notwendige Funktion der Samenreifung zu (vgl. de Lacy 1993, 115, 134f.). Der männliche Hoden ist für Galen das Hauptbildungsorgan des männlichen Zeugungsstoffes. In den Hodenvenen und –arterien wird das aus der Ernährung der Körperteile übrig gebliebene Blut in eine weißliche Samenvorstufe umgewandelt und wird im Hoden dann solange gekocht, bis reifer Samen entsteht. Die Keimdrüsen haben eine besondere Reinigungskraft für den aus den Arterien und Venen stammenden Samen. Infolge der dazu benötigten Zeit wird der Samen nur langsam produziert. „We showed, that both the arteries and veins make it, but they make a little over a long time, whereas the testicles not only make a large amount quickly, but they make it with precision. Their semen is of the purest quality, and for that reason it shares its quality most speedily with all parts of the animals“ (de Lacy 1992, 135).

Entsprechend nimmt Galen auch an, dass die weiblichen „Hoden“, wie er die Eierstöcke nennt, die Fähigkeit zur Samenbildung besäßen.

Galen geht also von einer Parallelität der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane bezüglich Bau und Funktion aus. „Thus both the female and the male animal appear to have all their parts the same, differing either in position ... or in size ... but they differ in one thing only: the parts are in one case internal, in the other external“ (de Lacy 1992, 191).

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

Der Kern Galens Auffassung ist, dass nur die Kombination aus weiblichem Samen, männlichem Samen und Menstrualflüssigkeit zur Entstehung neuen Lebens führen könne. Galen sieht in der Vermischung des wärmeren männlichen und kälteren weiblichen Samens in der Gebärmutter den Anfang der Keimbildung. Beim Geschlechtsverkehr wird der weibliche Same aus den Eileitern, der männliche Same von außen in den Fundus der Gebärmutter ergossen. Voraussetzung dafür, dass die Entwicklung eines neu-

en Lebewesens eingeleitet werden kann, ist nach Galen, dass die Samenflüssigkeit einen geeigneten Platz in der Gebärmutter erhalte, damit das in ihr enthaltene Pneuma wirksam werden könne, das andernfalls rasch entweichen würde. Der männliche Samen ist für die Bildung des Keimlings wesentlich und verbleibt im Falle einer Konzeption im Uterus, „and if a person is willing to dissect an animal that has recently conceived, he will see the uterus closely surrounding the semen“ (de Lacy 1992, 73). Das Verbleiben des Spermias in der Gebärmutter macht demnach das Wesen der Befruchtung aus, „when, therefore, the female produces semen at the same time as the male, the semen discharges through each of the two horns and carried to the middle of the hollow of the uterus coats the passages and at the same time reaches the male semen. It mixes with the male semen, and the membranes are entwined with each other: this one, which the semen of the female had formed at the time of its own journey, which the one that encompasses the entire semen“ (de Lacy 1992, 87).

Die Prinzipien Form und Stoff sind nach Galen in beiden Geschlechtern enthalten und gehen bei der Bildung des Embryos von beiden Seiten ein. Der männliche und der weibliche Samen unterscheiden sich nach Galen dennoch in der Konsistenz und in der Funktion. Der männliche Samen ist von festerer Konsistenz, wärmer und trockener, der weibliche feuchter und kälter und von blutartigerem Charakter. Beim Mann überwiegt das formgebende Prinzip, bei der Frau das stoffliche Prinzip (vgl. de Lacy 1992, 163ff.). Während der weibliche Same die Aufgabe hat im frühen Embryonalstadium das fetale Anhangsorgan (Allantois) zu bilden und das männliche Sperma zu ernähren, übernimmt der männliche Samen in der Folge die Ernährung der Blutgefäße, „indem er aus der Gebärmutter das Blut herauszieht“ (vgl. Nickel 2001, 63), um so ihr Weiten- und Längenwachstum zu fördern. Galen war weiterhin der Auffassung, dass der männliche Samen in gewissem Umfang als Material an der Keimbildung beteiligt ist. Das Menstrualblut bietet dem wachsenden Keim das Nährmaterial und stellt die stoffliche Basis für bestimmte Organe dar.

Neben der Quantität des männlichen Samens und der durch den Menstruationszyklus der Frau gegebenen Voraussetzungen für die Konzeptionen sind weitere Bedingungen physiologischer Art bei beiden Geschlechtern maßgeblich für das Eintreten einer Empfängnis.

Ähnlichkeit

Nach Galens Auffassung beruht die Vererbung individueller Merkmale auf die folgende Generation vorwiegend auf dem Wirken des Spermias beider Elternteile. Je nach Überwiegen der weiblichen bzw. männlichen Samenanteile ist die Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Elternteil größer. Dabei muss auf der mütterlichen Seite der Samen durch das Menstrualblut unterstützt werden, da sich das weibliche Sperma wegen seiner geringen Menge und seiner minderen Qualität gegenüber dem männlichen Sperma niemals durchsetzen könne. Andererseits wird dem Menstrualblut die entscheidende Bedeutung bei der Artvererbung zugesprochen.

Die Weitergabe individueller Merkmale von den Eltern an die Kinder lässt nach Galen darauf schließen, dass der Samen Träger der Faktoren ist, die die Ähnlichkeit bewirken. Fasst man die Vermittlung individueller Eigenschaften als Funktion der den Körper ausformenden Seele auf, so ist anzunehmen, dass diese Seele von den Eltern durch den Samen in den auszuförmenden Keimling eingeht. „Wiederum scheint nämlich die den Körper ausformende Seele von den Eltern in den Keimling zu kommen, als sei sie im Samen enthalten“ (Nickel 2001, 163).

Trocknung und Verfestigung

Die Keimesentwicklung wird bei Galen als ein dreistufiger Vorgang kontinuierlicher Trocknung und Verfestigung begriffen. Der Keimling wird zunächst aus dem weiblichen Menstrualblut und dem männlichen Samen konstituiert und gewinnt eine geringfügige Festigkeit, dann werden Umrisse und undeutliche Prägungen sichtbar, bis dann in einer letzten Stufe das deutliche Erscheinungsbild sichtbar wird. Wie bei Hippokrates kommt der Wärme bei der Trocknung eine besondere Bedeutung zu, allerdings ist hier nicht die Wärme im Uterus gemeint, sondern, die, welche dem embryonalen Ausgangsgewebe, also Blut und Sperma selbst eigen ist (vgl. Nickel 1989, 66).

Nach der Befruchtung, der Verschmelzung des weiblichen und männlichen Samens, bildet sich durch Gerinnung ringsum eine dünne Haut, das Chorion. Laut Galen entsteht das Chorion aus den peripheren Anteilen des von der Gebärmutter umschlossenen Spermias, die sich durch die Wärme der Uteruswand zu einer Haut wie zu einer Kruste verfestigen (vgl. de Lacy 1992, 73). Von dieser Hülle ist der Keimling ringsum umgeben, sie ist nur an den Stellen unterbrochen, an denen aus den Venen reines Blut und aus den Arterien mit Pneuma vermisches Blut aus der Gebärmutter strömen (vgl. Nickel 2001, 116). Eine Verbindung zwischen dem Keim und dem mütterlichen Körper besteht nur durch die Gefäßenden.

Das entstehende embryonale Gefäßsystem vergleicht Galen wiederholt mit den Abschnitten einer Pflanze (vgl. Nickel 2001, 61, 69, 71, 87, 69). Die Analogie zur Pflanze sieht Galen in drei Sachverhalten: für das Wachstum und die Ernährung benötigt der pflanzliche Samen die Erde, das Sperma die Gebärmutter; als Organe für die Nahrungsaufnahme fungieren bei der Pflanze die Wurzeln, beim Menschen die Gefäße im Chorion. Wie bei der Pflanze aus dem Stamm Äste und Zweige entstehen, entwickelt sich beim Menschen das Blutgefäßsystem mit seinen Verästelungen.

Die vorgeburtliche Entwicklung wird bei Galen in vier Phasen eingeteilt. In der ersten Phase herrscht die Erscheinungsform des weiblichen Samens („genitura“) vor. Mit dem Einströmen des Blutes beginnt die zweite Phase. Die Organe Herz, Gehirn und Leber sind zwar noch ungegliedert und ohne Gestalt, aber ihre Konsistenz hat eine gewisse Festigkeit. Die Frucht heißt jetzt „foetus“. In der dritten Periode lassen sich die drei Hauptorgane deutlich erkennen, die anderen Teile sind erst in groben Umrissen vorhanden. Im vierten Abschnitt sind alle Teile vollständig differenziert. Die Frucht bewegt sich und wird als „puer“ bezeichnet (vgl. Bloch 1904, 262).

Primat der Teile

Ausschlaggebend für die Herausbildung dieser Reihenfolge sind jedoch primär die von diesen Organen zu leistenden Funktionen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten für den sich entwickelnden Organismus relevant werden. In teleologischer Sicht wird der Zweck der Organe, die von ihnen auszuübende Funktion, als Ursache dafür angesetzt, dass sie in gewissen zeitlichen Abstufungen entstehen. Da das Blut als Material für die Bildungsvorgänge zum entsprechenden Ort transportiert werden muss, ist die Herausbildung des embryonalen Venensystems der Bildung der Organe vorgeschaltet, „die Gefäße aber, durch die von der Schwangeren her Blut für die Entstehung der Organe herangezogen wird, werden als erste von allen (Körperteilen) gebildet werden, an zweiter Stelle nach ihnen aber Leber und Herz, wie die Fundamente eines Hauses und der Kiel eines Schiffes“ (Nickel 2001, 87).

Hämatogene und spermatogene Körperteile

Die Vorstellung von den unterschiedlichen Zeugungsbeiträgen findet ihren Ausdruck in der Lehre von den spermatogenen und hämatogenen Körperteilen, der zufolge alle hautartigen und festen Bestandteile des Körpers (z.B. Gefäße, Nerven, Sehnen, Knorpel, Knochen) aus dem Samen, alle fleischartigen aus dem weiblichen Menstrualblut entstehen. Die Zuordnung zum entsprechenden Ausgangsmaterial wird dabei ausschließlich aufgrund der äußeren Beschaffenheit des ausgewachsenen Organs vorgenommen. Das Kriterium der Zuordnung bestimmter Körperteile zum Sperma als Ausgangsmaterial besteht zum einen in der weißen Farbe, die das Fehlen von Blut in der betreffenden Körpersubstanz anzeigt, zum anderen in der Elastizität dieser Teile, die eine gewisse Dicke und Zähigkeit des Bildungsmaterials voraussetzt. Die Zuweisung zur Gruppe der hämatogenen Körperteile erfolgt aufgrund der entgegengesetzten Merkmale: sie sind fleischartig und enthalten Blut. So ist der Same „dazu bereit und sehr geneigt, aus einer eigenen Substanz, die eine starke Zähigkeit aufweist, einen Körperteil von solchem Aussehen hervorzubringen“ (vgl. Nickel 2001, 63; de Lacy 1992, 88f.). „Also ist es nicht möglich, dass irgendeiner von den Teilen an ihnen ohne die Bluts substanz gebildet wird. Körperteile, die weiß und blutlos sind, wie die Arterien und Venen entstehen dagegen aus der Substanz des Samens, „nachdem dieser mit den Enden der in die Gebärmutter gelangenden Gefäße in Berührung gekommen ist; denn er ist dazu bereit und sehr geneigt, aus einer eigenen Substanz, die eine starke Zähigkeit aufweist, einen Körperteil von solchem Aussehen hervorzubringen“ (vgl. Nickel 2001, 63).

Alle Körperteile, die fleischartig sind und Blut enthalten, entstehen in galenischer Vorstellung direkt aus dem Blut, wobei die Entstehung der Leber besonders schnell vor sich geht, „da sie ja eine Körpersubstanz hat, die dem Blut sehr ähnlich ist“ (Nickel 2001, 63). Der Unterschied bezüglich der Entstehung ist verbunden mit einem physiologischen Unterschied. Weil Blut im Unterschied zum Sperma stets in ausreichendem Maße vorhanden ist, schließt Galen, dass die hämatogenen Organe die Fähigkeit zur Regeneration besitzen, während diese Eigenschaft den spermatogenen, mit Ausnahme der Venen, fehlt (vgl. de Lacy 1992, 103f.).

Eine eindeutige und widerspruchsfreie Differenzierung dieser Gruppen lässt sich jedoch nicht durchführen, weil ihre Ausgangsmaterialien, Sperma und Blut, keine grundsätzlich verschiedenen Substanzen sind. Obwohl Galen von einer Identität von Nähr- und Bildungsmaterial ausgeht, ist doch das Blut Ausgangsstoff für die Ernährung der unterschiedlichen Körperteile, „Hierin tritt eine Relativierung der Lehre von den hämatogenen und spermatogenen Bestandteilen des Körpers zutage“ (Nickel 1989, 89).

Versorgung

Der Embryo wird ausschließlich über das Blut, das aus den Gefäßen des Uterus über die Nabelvene in den ganzen Körper strömt, versorgt, „denn offensichtlich braucht jeder einzelne Körperteil des Keimlings sowohl für seine ursprüngliche Entstehung als auch für seine ganze spätere Versorgung eine geeignete Nahrung; es gibt aber für die Embryonen keinen anderen Nahrungsstoff außer dem, der ihnen von der Schwangeren her zugeführt wird“ (vgl. Nickel 2001, 61). Dabei wird davon ausgegangen, dass die Nahrungszufuhr nicht in konstanter Menge erfolgt, sondern von der Größe des ungeborenen Kindes abhängen muss, „it is therefore necessary that the quantity of the matter flowing in should be propotional to its growth ...“ (de Lacy 1992, 87).

Die Nabelschnur denkt sich Galen als durch einen kontinuierlichen Zusammenschluss der Arterien und Venen des Chorions entstanden, was jedoch eher den Verhältnissen bei den Wiederkäuern entspricht (vgl. Nickel 2001, 116). Als Fortsetzung der vier Nabelschnurgefäße transportiert ein Leitungssystem aus Blutgefäßen das mütterliche Blut als Bildungs- und Nährmaterial zu den sich entwickelnden Körperteilen.

Ursachen der Entwicklung

Die Frage nach der gestaltenden Kraft, der letzten Ursache für die Bildung des ganzen Körpers und aller Organe erörtert Galen ausführlich. Die Instanz, die den menschlichen Körper geschaffen hat, kann seiner Meinung nach nur eine Gottheit oder eine (mit Intellekt ausgestatte) Seele sein. Über die Substanz dieser Seele eine Aussage zu treffen, sieht sich Galen nicht in der Lage (vgl. Nickel 2001, 163). So gesteht er schließlich zu, dass er sich außer Stande sieht, definitive Aussagen diesbezüglich zu machen. „Ich persönlich gestehe nun ein, im Hinblick auf die Ursache, die den Embryo ausgeformt hat, in einer ausweglosen Situation zu sein“ (Nickel 2001, 105), „Das Problem um die Seele, die die Körperteile ausgeformt hat, ist also von jedem Ansatzpunkt her unlösbar!“ (Nickel 2001, 87f.).

Schwangerschaftsdauer

Mit Angaben zur zeitlichen Dauer der vorgeburtlichen Entwicklung ist Galen äußerst zurückhaltend. Weder zur Entwicklung einzelner Körperteile noch zur gesamten pränatalen Entwicklung lassen sich in Galens Werken konkrete Angaben bezüglich der Entwicklungsdauer finden. „Bei den Embryonen ist nämlich weder für die deutliche Ausformung noch für die Bewegung noch für die Geburt eine einzige (zeitliche) Abgrenzung genau bestimmt“ (Nickel 2001, 55). In „De septimestri partu“ bezeichnet Galen es als einen Fehler, bei Sieben-, Neun- und Zehnmonatskindern jeweils eine fest umrissene Zeitspanne als Schwangerschaftsdauer anzusetzen (vgl. Nickel 2001, 110).

Geburt

Die Geburt erfolgt durch Kontraktionen der Gebärmutter, die Bauchpresse und die aktive Erweiterung des Muttermundes.

Geschlechtsbestimmung

Die Bestimmung des Geschlechts der Nachkommenschaft wird von Galen durch die unterschiedliche Einwirkung von Wärme in der Gebärmutter erklärt. Im rechten Teil der Gebärmutter kann der Keimling aufgrund größerer Wärme schneller reifen und entwickelt sich dadurch zu einem männlichen Wesen, „These then, have larger arteries and a stronger pulse, and their whole body is taut and ready for movement. All such things are indications of the power of the heat ...“ (de Lacy 1992, 187). So entstehen nach galenischer Auffassung männliche Individuen im rechten Teil, weibliche im linken Teil der Gebärmutterhöhle.

Explikation**Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens****Bedeutung der Geschlechter**

Galen folgert aus Beobachtungen an seziierten weiblichen Tieren, dass sowohl die Frau als auch der Mann einen Zeugungsbeitrag in Form von Samen leisten würden. Sein teleologisches Denken verbietet es ihm, einerseits den weiblichen Samen als ein Produkt anzusehen, das keine Funktion hätte, andererseits aber auch das weibliche Sperma als vollwertigen Samen anzuerkennen (vgl. Nickel 1989, 44f.). So wird zwar von einer grundsätzlichen Analogie des weiblichen und männlichen Samens, allerdings von Unterschieden bezüglich Konsistenz und Funktion ausgegangen. Mann und Frau bilden mit analog ge-

bauten Organen zum gleichen Zwecke Sperma. Der männliche Samen ist jedoch dem weiblichen sowohl quantitativ als auch qualitativ überlegen. Daher „benötigt der weibliche Same zur Ausgleichung seines Potentials an das des männlichen eine Unterstützung, die ihm vermeintlich aus dem Menstrualblut zuteil wird“ (Nickel 1989, 34).

Grundsätzlich werden bei Galen beiden Zeugungsstoffen sowohl das aktive, formbildende als auch das stoffliche Prinzip zugesprochen. Galen richtet sich gegen die dynamische Auffassung der Zeugung, gegen die Annahme, dass die Frau die materielle Grundlage, der Mann die bewegende Ursache hergebe. Diese Prinzipien werden jedoch nicht paritätisch den beiden Geschlechtern zugeordnet. Während im Samen das aktive Prinzip überwiegt, überwiegt im Blut das materielle.

Galens Standpunkt in der Frage der Zuordnung des aktiven und stofflichen Prinzips an die Zeugungsbeiträge der beiden Geschlechter stellt einen Kompromiss dar, „eine Abschwächung des strengen Dualismus Aristotelischer Prägung“ (Nickel 1989, 40). Eine Annäherung an den aristotelischen Standpunkt lässt sich jedoch erkennen, wenn in verschiedenen Zusammenhängen aufgrund der vergleichsweise geringen Menge des Samens dessen stoffliche Komponente nicht berücksichtigt wird. Als ein Versuch eines Ausgleichs ist zu werten, wenn Galen in seinem Werk „Über die natürlichen Kräfte“ die Hypothese aufstellt, dass in der frühesten Phase der Keimbildung das Menstrualblut zunächst in Samen umgewandelt wird und dadurch dessen erforderliches Quantum erreicht werde. Das Ausgangsmaterial für die Organbildung ist hiermit in erster Linie das Menstrualblut (vgl. Nickel 1989, 38f.). Die Funktionen bei der Keimbildung könne dabei nicht eindeutig den unterschiedlichen Zeugungsbeiträgen zugeordnet werden, zumal in vielen Fällen keine eindeutige begriffliche Zuordnung stattfindet. Es wird nicht eindeutig klar, ob auch der weibliche Samen an der Bildung der spermatogenen Organe beteiligt ist. Die Tatsache, dass Samen in galenischer Vorstellung letztlich ein Umwandlungsprodukt des Blutes darstellt, erklärt auch die Schwierigkeit einer klaren Einteilung der hämatogenen und spermatogenen Körperteile.

Der weibliche Same hat einerseits die Aufgabe im frühen Embryonalstadium das fetale Anhangsorgan (Allantois) zu bilden und das männliche Sperma zu ernähren, die Aufgabe des Menstruationsblutes ist es, dem wachsenden Keim Nährmaterial zu geben und den Stoff für die Bildung der hämatogenen Organe zu bilden. Von beiden weiblichen Stoffen, dem Samen und dem Menstrualblut wird angenommen, dass sie der Substanzvermehrung des männlichen Samens dienen, wenngleich der Samen diese Funktion nur unmittelbar nach der Konzeption zu erfüllen hat. Dadurch, dass sich ein gewisses Quantum des weiblichen Samens mit dem männlichen vermischt, bildet der weibliche Samen auch einen Bestandteil der Substanz, aus der sich das neue Individuum entwickelt. Der männliche Samen zeigt sich also in doppelter Funktion, als Ausgangsmaterial für die Gefäßbildung und als aktives Prinzip, das im Anschluss an die Gefäßbildung für deren Ernährung und Wachstum zuständig ist.

Galen versucht, in seinen Ausführungen die Aristotelische Lehre zu widerlegen, nach der der männliche Same kein stoffliches Prinzip zur Embryonalentwicklung beisteuere, sondern dass dieses allein im weiblichen Zeugungsbeitrag, dem Menstrualblut, enthalten sei. Der Samen, als weißer, dicker und klebriger Saft ist nach Galens Ansicht in besonderer Weise dazu geeignet, die „lebenswichtigen Organe“, wie Venen, Arterien und Nerven zu bilden. Diese Annahme beruht jedoch auf einer „unbewiesenen, lediglich aus dem äußeren Erscheinungsbild abgeleiteten Annahme“ (Nickel 1989, 32). Galen widerspricht der Meinung des Aristoteles, der ein Verflüchtigen des männlichen Zeugungsbeitrages nach der Befruchtung annimmt (vgl. de Lacy 1992, 71f.).

Der männliche Same ist also im Zeugungsgeschehen zwar dominant, wird aber durch die anderen beiden Komponenten in seiner Wirkung abgeschwächt. So wird doch die Zeugungskraft der Frau letztlich geringer veranschlagt als die des Mannes (vgl. Nickel 1989, 44; Bummel 1999, 73).

Dass Galen den beiden Geschlechtern eine unterschiedliche Bedeutung zumisst, zeigt sich auch in seinen Ausführungen zur temperaturabhängigen Entstehung der Geschlechter und zur Bedeutung der Geschlechter bei der Vererbung.

Bei der Bewertung der von Galen geschaffenen Theorie von den Zeugungsanteilen der Geschlechter sollte man sich jedoch dessen bewusst sein, dass es „unter den ihm gegebenen Voraussetzungen kaum eine andere Möglichkeit gab, zu einer befriedigenderen Lösung zu gelangen“ (Nickel 1989, 48f.).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Galen sieht den Vorgang der Entstehung des menschlichen Keims als Veränderung und Ausformung des Ursprungsmaterials und die Keimesentwicklung als einen kontinuierlichen Trocknungs- und Verfestigungsprozess aus dem flüssigen ungeformten Ausgangsmaterial. Die menschliche Embryonalentwicklung ist somit für ihn eine schrittweise sich vollziehende Entwicklung, die ihren Ausgang nimmt bei der

Verschmelzung des männlichen und weiblichen Zeugungsproduktes mit der Übertragung der Seele auf den Keimling aus dem Zeugungsbeitrag beider Elternteile auf den Keimling. Dass erst durch die Vermischung der beiden Samenarten ein einziger vollkommener Same entstehe, wie es die Hippokratiker annehmen, führt Galen als eine Möglichkeit an, ohne sich jedoch ausdrücklich dieser Auffassung anzuschließen (vgl. Nickel 1989, 46f.).

Der Entstehung jedes Körperteils geht eine spezifische Veränderung der ihnen allen zugrundeliegenden Substanz, des Menstrualblutes, voran: Die endgültige Ausformung der einzelnen Teile setzt voraus, dass dieser Stoff entsprechend ausgeformt wird. Die Entstehung eines Lebewesens ist in galenischer Vorstellung also keine einfache, sondern eine aus Veränderung (und Differenzierung) und Ausformung zusammengesetzte Funktion (vgl. Nickel 1989, 61). Verantwortlich für diese Prozesse macht Galen verändernde und ausformende Kräfte, die als Potenzen des männlichen Spermias wirksam werden (vgl. Nickel 1989, 62f.).

In seinem Werk „De semine“ findet sich eine ausführliche Auseinandersetzung mit Empedokles, in der Galen die Unhaltbarkeit einer embryologischen Konzeption präformistischen Charakters nachzuweisen sucht (vgl. Nickel 1989, 68f.).

In dem nur in arabischer Übersetzung überlieferten Kommentar zu der hippokratischen Schrift „Über Luft-, Wasser- und Ortsverhältnisse“ nimmt Galen Bezug auf seinen Kommentar zur hippokratischen Abhandlung „Über das Sperma“ („De genitura“), in dem er die von den Hippokratikern vertretene Pangenesislehre, nach welcher der Samen einen Extrakt aus allen Körperteilen darstellt, als falsch erwiesen hat (vgl. Nickel 1989, 13).

Galen kämpft in seinem Werk „De formatione foetuum“ gegen die Lehre des Primats des Herzens und vertritt aus theoretischen Gründen abgeleitet, die Ansicht, dass die Leber zuerst entstehe. Die Thesen stoischer und peripatetischer Philosophen, die von einem Primat des Herzens ausgehen, widerlegt er hier in erster Linie mit dem Argument, dass die Arterien und Venen wegen ihrer Funktion als Leitungsbahnen die ersten Körperteile sein müssen, die entstehen. Als physiologische Argumentation für das Primat der Leber dient die These, dass das Herz nicht benötigt werde, solange der Embryo in seiner frühen Entwicklungsphase wie die Pflanzen eine ausschließlich vegetative Lebensweise habe und wie diese nur von einer einzigen Seele verwaltet werde. Das Gehirn entsteht erst nach dem Herzen, physiologisch dadurch begründet, dass die Existenz des Gehirns beim Keimling nicht notwendig sei, „weil es weder zu sehen, noch zu hören noch zu schmecken noch zu riechen braucht, wie (es) auch nicht mit den Gliedmaßen aktiv zu sein und überhaupt keine anderen willkürliche Funktionen ... zu haben braucht“ (Nickel 2001, 77). Darüber hinaus fertige bei einem Herstellungsprozess derselbe „Werkmeister“ alle Teile der Erzeugnisse an, was analog auf den Keimbildungsprozess zutrefte. Die Ausgangspunkte für die Entstehung von Körperstrukturen seien andere als diejenigen der Verwaltung, „Denn die Menschen, die die Städte bauen, sind (auch) andere als diejenigen, die sie verwalten Und auf der Ebene der unser Leben verwaltenden Kräfte regiert die Vernunft, obwohl als letzte von allen Kräften entstanden ... und verwaltet die menschlichen Angelegenheiten“ (Nickel 2001, 79). Die notwendige gegenseitige Unterstützung der drei Zentralorgane, Leber, Herz und Gehirn, die wie alle übrigen Körperteile in Wechselwirkung zueinander stehen, spricht nach Galen ebenfalls gegen die absolute Vorrangstellung des Herzens. In seinem Werk „De semine“ spricht sich Galen jedoch für ein Primat des Herzens aus. Dabei verwendet er die „ganze Schärfe seiner Dialektik ... um die lächerlich zu machen, die anderer Meinung sind“ (Bloch, 1904, 265).

Auch in der Darstellung der weiteren Entwicklungsschritte argumentiert Galen teleologisch. Ausschlaggebend für den Zeitpunkt der Entwicklung eines bestimmten Organs ist für Galen die Notwendigkeit der von diesem Körperteil zu leistenden Funktion. Solange ein Organ noch nicht benötigt wird, existiert es allenfalls der Anlage nach. Die teleologische Betrachtungsweise Galens ist ambivalent zu sehen. Einerseits kann sie erkenntnisfördernd wirken, sie kann jedoch auch Erkenntnis hemmen, wenn man sich rasch mit einer scheinbar endgültigen Beantwortung einer Frage zufrieden gibt, ohne weiter in das Problem einzudringen (vgl. Nickel 1989, 92).

Biologischen Analogie

Galen wird vorgeworfen, er würde seinen hohen Ansprüchen bezüglich seiner Methoden nicht gerecht werden und in unzulässiger Weise Erkenntnisse, die er aus der Sektion und Beobachtung an Pflanzen und Tieren gemacht habe, ohne weiteres auf den Menschen übertragen. An Pflanzen können seiner Meinung nach Entwicklungs- und Wachstumsvorgänge unmittelbar wahrgenommen werden, die sich bei menschlichen Embryonen der unmittelbaren Beobachtung entziehen. Durch Untersuchungen von Tieren, vor allem mit Hilfe von anatomischen Zergliederungen in verschiedenen Phasen der Entwicklung, konnte

er zu Einsichten in den Entwicklungsprozess kommen. Dabei wurde es von ihm bis zu einem gewissen Grade als belanglos angesehen, welche Tierart für die Untersuchung eines bestimmten Problems gewählt wurde. Galens Sektionen, die vornehmlich an Hunden durchgeführt wurden, dienten ihm zur Deutung der Verhältnisse beim Menschen. „Keine einzige seiner Angaben lässt ... mit Sicherheit darauf schliessen, dass er Embryonen in früheren Stadien der Entwicklung beobachtet oder gar menschliche Früchte zur Untersuchung herangezogen hat“ (Bloch 1904, 268).

Der Analogieschluss aus der Tiersektion bedingt viele Irrtümer, wie beispielsweise den zweihörnigen Uterus (vgl. Nickel 2001, 112, 116) oder zwei Nabelvenen oder die Kotyledonen beim Menschen (vgl. Bloch 1904, 267). Beobachtungen von Entwicklungsvorgängen an Vögeln überschritten nach Galens Meinung die Grenzen, innerhalb derer die Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse auf den Menschen möglich wäre.

Zur von Galen häufig verwendeten Analogie zwischen dem animalischen Keimling und der Pflanze sind Unterschiede in der Zielsetzung festzustellen. Bei der Untersuchung von Tieren ging es ihm darum, konkrete anatomische und physiologische Fakten zu erhalten. Mit dem Analogieverfahren zwischen Tier und Pflanze erstrebte er „tiefere Einsicht in das Wesen des Ausformungsprozesses, in das Wesen organischer Strukturen und physiologischer Vorgänge zu gewinnen“ (Nickel 1989, 23), wobei die Anwendung des Verfahrens hier auf einer angenommenen Wesensgleichheit zwischen den frühen Entwicklungsstufen von Pflanzen und tierischen Keimen beruht. Das animalische Spermium und der pflanzliche Same werden als wesensgleich aufgefasst, so dass es auch keinen Unterschied macht, ob das Spermium in die Gebärmutter ejakuliert wird oder der Same in den Erdboden gesenkt wird. Es geht hier streng genommen nicht mehr um Analogie, sondern um die Relation zwischen zwei Ausprägungen ein und desselben Wesens, Identität und Analogie gehen hier ineinander über“ (Nickel 1989, 23).

Obgleich die Zweckmäßigkeit der angewandten Methoden in bestimmten Fällen angezweifelt werden kann, wenn falsche Prämissen bei der Wahl der Methode den Wert von Galens Untersuchungsergebnissen teilweise erheblich beeinträchtigen können, wenn sich der Autor in vielen Bereichen von vorgefassten Meinungen leiten ließ, so „kommt doch in allen das Bemühen zum Ausdruck, Möglichkeiten zu nutzen, um das Wissen auf einem schwer zugänglichen Spezialgebiet zu erweitern“ (Nickel 1989, 28).

Sprachliche Aspekte

Die Zeugungsbeiträge beider Geschlechter werden von Galen in seinen Schriften mit „Samen“, der weitere weibliche Zeugungsstoff mit „Menstrualblut“ bezeichnet (vgl. Kollesch 1987, 26). Teilweise differenziert er zwischen dem weiblichen Samen „γονή“ („gonae“) und dem männlichen Samen „γόνοσ“ („gonos“). Nicht immer eindeutig zu entscheiden ist, ob nur der männliche Samen und das Gemisch aus weiblichem und männlichem Samen gemeint ist. Die Bezeichnung „Samen“ oder „Spermium“ werden in der deutschen und englischen Übersetzung der Werke synonym verwendet, sodass aus dem Textzusammenhang erschlossen werden muss, ob das Samengemisch beider Geschlechter oder nur einer der beiden gemeint ist.

Entsprechend der angenommenen Analogie der männlichen und weiblichen samenproduzierenden Geschlechtsorgane werden diese als „männliche Hoden“ und „weibliche Hoden“ bezeichnet.

In „De foetuum formatione“ verwendet Galen für die unterschiedlichen vorgeburtlichen Entwicklungsstadien des Menschen die Bezeichnungen „Keimling“ („κύημα“ / „kyaema“), „Embryo“ („ἔμβρυον“ / „embryon“), wobei keine klare Abgrenzung vorgenommen wird. In seinem Werk „De semine“ legt Galen klare Begrifflichkeiten bezüglich der vorgeburtlichen Entwicklungsphasen des Menschen fest. Nach der ersten Phase, der Phase des Samens „γονή“ („gonae“), wird der Keimling in der zweiten Phase als Fötus („κύημα“ / „kyaema“), bezeichnet, mit dem Einsetzen des Herzschlags wird er zum „Embryo“ („ἔμβρυον“ / „embryon“), um schließlich am Ende der vorgeburtlichen Entwicklung zum Kind („παῖδιον“ / „paidion“) zu werden (vgl. Nickel 2001, 124; Bloch 1904, 262).

Strukturierung

Abgeleitete Konzepte

Konzepte zur Entstehung menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Modifizierung des Blutes
Die Zeugungsstoffe sind Umwandlungsprodukte des Blutes.

~~↔ Pangenese~~

~~Der Samen ist ein Extrakt aus allen Körperteilen.~~

- Samen der Frau
Die Frau trägt weiblichen Samen zur Zeugung bei.
- Menstrualblut der Frau
Der weibliche Samen erfährt eine Unterstützung durch das Menstrualblut.
- Samen des Mannes
Der Mann trägt männlichen Samen zur Zeugung bei.
- Bewegendes Prinzip im Samen
Im Samen ist als bewegendes Prinzip feuchte, warme Luft (Pneuma) enthalten.
- Qualitätsunterschiede der Zeugungsstoffe
Der männliche Same ist wärmer und trockener, der weiblicher kälter und feuchter.

Geschlechtsorgane

- Analoge Geschlechtsorgane
Männliche und weibliche Geschlechtsorgane weisen eine Analogie bezüglich Bau und Funktion auf.
- Samenproduktion im Hoden (Eierstock)
In den (weiblichen und männlichen) Hoden werden die Zeugungsstoffe gebildet.

Koitus

- Heterosexueller Geschlechtsverkehr
Beim Geschlechtsverkehr werden männliche und weibliche Zeugungsbeiträge in die Gebärmutter eingebracht.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

- Verschmelzen der Zeugungsstoffe
Weibliche und männliche Zeugungsprodukte verschmelzen.
- Dominanz des stofflichen Prinzips bei der Frau
Die Dominanz des stofflichen Prinzips liegt bei der Frau
- Dominanz des formgebenden Prinzips beim Mann
Die Dominanz des formgebenden Prinzips liegt beim Mann.

~~↔ Verflüchtigen des männlichen Samens~~

~~Nach der Befruchtung verflüchtigt sich der stoffliche Anteil des männlichen Samens~~

- Aufgabenüberschneidung der Zeugungsstoffe
Sowohl weibliche als auch männliche Zeugungsbeiträge dienen der Ernährung und als stoffliche Basis.

? Gleichwertigkeit der Zeugungsstoffe

Weibliche und männliche Zeugungsstoffe leisten einen gleichwertigen Beitrag zur Zeugung.

Ähnlichkeit

- Übertragung des Samens
Die ausformende Seele wird durch den Samen von den Eltern auf den Keimling übertragen
- Übertragung des individuellen Charakters
Der männliche Zeugungsstoff ist bestimmend für den individuellen Charakter.
- Übertragung des Artcharakters
Die weiblichen Zeugungsstoffe sind entscheidend für die Übertragung des Artcharakters.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

- ungeformtes Ausgangsmaterial
Das Ausgangsmaterial für die Entwicklung ist weitgehend ungeformt (homogen).
- Veränderung und Ausformung
Die Entstehung eines Körperteils setzt eine Veränderung und entsprechende Ausformung des Ausgangsmaterials voraus.
- sukzessive Entwicklung
Die menschliche Embryonalentwicklung vollzieht sich schrittweise.

~~↔ Vorbildung im Samen~~

~~Der Mensch ist im Zeugungsstoff bereits vorgebildet.~~

- Trocknungsprozess
Die Keimesentwicklung ist ein kontinuierlicher Trocknungs- und Verfestigungsprozess.
- Wärme des Ausgangsmaterials
Samen und Menstrualblut besitzen eine für den Trocknungsvorgang wesentliche Wärme.
- Sukzessive Entwicklung
Die einzelnen Körperteile entstehen nacheinander in einer festgelegten Reihenfolge.
- Hämatogene und spermatogene Körperteile
Fleischartige Körperteile entstehen aus dem Menstrualblut, hautartige Körperteile aus dem Samen.
- Primat der Blutgefäße
Am Anfang der Entwicklung steht das Blutgefäßsystem
- Primat der Leber
Die Bildung der Leber geht der Bildung der übrigen Organe voran.

~~↔ Primat des Herzens~~

~~Das Herz entwickelt sich vor allen anderen Organen.~~

? Gestaltende Kraft

Die gestaltende Kraft ist eine mit Vernunft ausgestattete Seele.

- Funktionsabhängige Struktur
Die Struktur der Körperteile ist von ihrer Funktion abhängig.

- Zweckbestimmtheit in der Entwicklung
Die Körperteile entstehen dann, wenn sie gebraucht werden.

Versorgung

- Nabelschnur
Blutgefäße transportieren mütterliches Blut zu den entstehenden Körperteilen.

Geschlechtsdeterminierung

- Temperatur- bzw. ortsabhängige Geschlechtsentwicklung
Aufgrund unterschiedlicher Wärmeverhältnisse entstehen rechts in der Gebärmutter männliche Individuen, links weibliche Individuen.

Biologische Analogie

- Allgemeine Entwicklungsgesetze
Die Entwicklungsgesetze bei Pflanzen und Tieren sind auf den Menschen übertragbar.

Denkfiguren

- ☑ Ambispermie
Mann und Frau liefern Zeugungsprodukte in Form von Samen.
- ☑ Abgeschwächter Dualismus der Zeugungsstoffe
Das formgebende und stoffliche Prinzip sind in den weiblichen und in den männlichen Zeugungsstoffen in unterschiedlicher Gewichtung enthalten.
- ☑ Vermischen der Zeugungsstoffe
Das Vermischen der weiblichen und männlichen Zeugungsstoffe stellt den Anfang der Keimbildung dar.
- ☑ Epigenetische Entwicklung
Die einzelnen Körperteile entstehen nacheinander aus weitgehend ungeformtem Ausgangsmaterial.

2.3.4. Antoni van Leeuwenhoek

Dokumente:

Leeuwenhoek, A. van (1958): Antony van Leeuwenhoek and his „Little animals“. New York: Russel & Russel

Leeuwenhoek van, A. (1695): Arcana naturae detecta. Delphae Batavorum

Leeuwenhoek van, A. (1719-1730): Opera omnia. Lugdunum Batavorum

Leeuwenhoek van, A. (1971): Arcana naturae detecta. Hildesheim: Olms

Leeuwenhoek van, A. (1971): Opera omnia. Hildesheim: Olms

Leeuwenhoek van, A. & Meyer, K. (1993): Die Geheimnisse des Antoni van Leeuwenhoek (1 und 2). Soest: Selbstverlag des Herausgebers

Literatur zur Interpretation:

Buddenbrock-Hettersdorf von, W. (1951): Biologische Grundprobleme und ihre Meister. Berlin-Nikolassee: Naturwissenschaftlicher Verlag

Toellner, R. (2000): Illustrierte Geschichte der Medizin. Augsburg: Weltbild Verlag

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Der niederländische Kaufmann Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) war auch experimenteller (Amateur-)Naturforscher. Wann immer es sich ergab, verfolgte er eine ihm lösbar erscheinende Frage und verfolgte sie, solange sie ihm ergiebig erschien, ließ sie aber fallen, wenn er erkannte, dass keine weiteren Ergebnisse zu erhoffen waren. Leeuwenhoek forschte also weniger punktuell, sondern „breit gestreut auf dem weiten Feld der Biologie“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 35). Für seine Beobachtungen stellte Antoni van Leeuwenhoek aus selbst geschliffenen Linsen einfache Mikroskope her, die die Leistungen der ersten mehrlinsigen Mikroskope weit übertrafen. Mit deren Hilfe gelangte er zu grundlegenden Entdeckungen über Protozoen, rote Blutkörperchen, das Kapillarsystem und die Lebenszyklen von Insekten. Aus Leeuwenhoeks Arbeiten ergab sich kein systematisches, wissenschaftlich-literarisches Werk, sondern eher eine Darstellung einer Vielzahl von Erkenntnissen, die untereinander oftmals nur durch die gewählte Methode der Mikroskopie zusammenhingen. Zu vielen Untersuchungen, den meisten, die mit Zeugung, Fortpflanzung und Entwicklung zu tun haben, wurde er sicher durch seinen engagierten Widerspruch gegen die Anhänger der Urzeugungstheorie angeregt (vgl. Leeuwenhoek & Meyer 1993, 23).

Leeuwenhoeks ganzes Forscherleben war von dem Postulat einer unvoreingenommenen, experimentellen Forschung bestimmt. Die Induktion von Aussagen aus streng kontrollierten eigenen Beobachtungen ist dabei durchgängiges Prinzip. Leeuwenhoeks Arbeiten „laufen alle darauf hinaus, alle Vorurteile, von welcher Autorität sie auch stammen, zurückzulassen; streng zu vermeiden, aus vorgefassten Dogmen zu deduzieren, sondern neue, immer wieder selbstkontrollierte Beobachtungen anzustellen, diese nach und nach zu prüfen und erst am Ende wohlüberlegte Schlussfolgerungen daraus zu induzieren ... Er ist ihnen immer treu geblieben, ließ sich von keiner Theologie und keiner Scholastik blenden, verließ sich auf seine eigenen, subtilen Beobachtungen, die er selbst immer wieder kontrollierte. Und wenn seine Folgerungen auch manchmal irrten, so wusste er doch stets Fakten und Meinungen zu trennen“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 28). „Alles, was ich sagen kann, dient dem Zweck, die Wahrheit, soweit wie irgend möglich, (der Welt) vor Augen zu führen und das Wenige, was ich an Erkenntnis aufnehmen konnte, in die Waagschale zu werfen, um die Menschen von ihren abergläubischen Vorurteilen zu befreien, damit sie zur Wahrheit finden und dabei bleiben“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 443).

Ab 1673 berichtete er über seine Entdeckungen in Briefen an die Royal Society in London, die damals berühmteste wissenschaftliche Gesellschaft, später in den „Philosophical Transactions“ veröffentlicht und später als „Opera omnia“ (1715-1722) zusammengefasst. Viele seiner Beobachtungen stellte er im Jahre 1695 in seinem Buch „Arcana naturae detecta“ („Die enthüllten Geheimnisse der Natur“) zusammen. Der holländische Mediziner Jan Hamm entdeckte 1677 die Spermatozoen im menschlichen Sperma, was Leeuwenhoek zusammen mit Beobachtungen ähnlicher Samentierchen (animalculi) des Schafes der Royal Society mitteilte. Wenige Monate nach dieser Mitteilung begründete Nicolas Hartsoecker mit seiner phantasievollen Darstellung der präformierten „Menschlein“ die Richtung der Animalculisten in Kontrover-

se zu den Ovisten. Der hier betrachtete 81. Brief beinhaltet einen Briefwechsel von van Leeuwenhoek mit Reverend Georg Garden, einem Vertreter der „Ovulisten“.

Da van Leeuwenhoek keine akademische Ausbildung absolviert hatte, konnte er seine wissenschaftlichen Arbeiten ausschließlich in seiner Muttersprache verfassen und war somit auf die Übersetzung seiner Arbeiten angewiesen.

Bei den betrachteten Briefen handelt es sich um briefliche Berichte. „Man darf nun vom Stil dieser Briefe keine bedeutende, literarische Prosa erwarten und auch dem Inhalte nach kein abgerundetes, wissenschaftliches Lehrgebäude. Es sind vielmehr zwanglos konzipierte Briefe, in denen Leeuwenhoek den Adressaten, meistens der Royal Society, seine jeweils letzten Beobachtungen, Experimente und Überlegungen mitteilte, verfasst in seiner Muttersprache ... in von seinem Übersetzer in schlichtes, aber korrektes Latein übertragen ... wir würde heute sagen Labor-Protokolle ... aber auch neue, aufregende, ja epochale Beobachtungen, richtige oder auch irrige Vorstellungen und Theorien, Polemiken, Anekdoten ...“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 2).

Zeugungsstoffe

Van Leeuwenhoek ging davon aus, dass der Mann lediglich einen Beitrag zur Zeugung in Form von winzig kleinen, beweglichen „animalcula“ („Samentierchen“) leiste. Die Bedeutung des Säugetiereis als weiblichen Zeugungsstoff lehnte er ab. Van Leeuwenhoek leitet seine Schlussfolgerungen bezüglich der des männlichen Zeugungsstoffes aus eigenen Beobachtungen der Samenflüssigkeit von Männern ab. In „Opera omnia“ schreibt Leeuwenhoek: „Ich habe oft den Samen eines gesunden Mannes beobachtet ohne ihn verderben zu lassen oder so lange zu warten, bis er sich verflüssigt, fünf oder sechs Minuten nach der Ejakulation“ (zitiert in Toellner 2000, 1901). Wegen ihrer Beweglichkeit wurden sie dabei nicht als „Zellen“ oder ähnliche Gebilde aufgefasst, sondern wie die Mikroorganismen als tierische Formen, was auch durch die Bezeichnung „animalcula“ („Tierchen“) zum Ausdruck gebracht wird. Leeuwenhoek beschreibt diese animalcula folgendermaßen: „Sie bewegten sich nur im flüssigen Teil, im dickflüssigen blieben sie unbeweglich. Sie waren kleiner als die Blutkörperchen, vorne abgerundet und stumpf, hinten spitz mit einem Schwanz, der fünf- oder sechsmal länger war als ihr Körper“ (zitiert in Toellner 2000, 1901). Dabei wird eine Vielzahl solcher „Tierchen“ auf kleinster Fläche angenommen, „Ich habe eine große Anzahl kleiner Tierchen bemerkt, ich glaube, es müssen mehr als tausend gewesen sein, auf einer Fläche, die nicht größer als ein Sandkorn war“ (zitiert in Toellner 2000, 1901).

Die Beschreibung der „Spermientierchen“ oder „Samentierchen“ stand der damals allgemein verbreiteten Auffassung vom partikkelosen „Samen“ des Mannes gegenüber, in dem man in erster Linie das Fortbewegungsmittel für die „Flüssigkeit“ sah, welche zur Auslösung der Zeugung eines neuen Lebewesens notwendig sei (vgl. Entelechie des Aristoteles). Die erstmalige Entdeckung der animalcula schreibt van Leeuwenhoek jedoch selbst Hamm zu, „Ich schreibe die Entdeckung Hamm zu. Er brachte mir 1677 ein Gonorrhösekret, in welchem er mikroskopisch kleine Tierchen mit einem Schwanz gefunden hatte, die sich seiner Meinung nach durch die Wirkung der Verwesung gebildet hätten. „Diese Tierchen lebten nur vierundzwanzig Stunden lang. Ich untersuchte dann frische menschliche Sperma und entdeckte dort dieselben Körper.“ (zitiert in Toellner 2000, 1901).

Im Jahre 1694 wurden diese Samentierchen auch von Nikolas Hartsoecker gezeichnet. Er glaubte, darin einen Miniaturmensch zu sehen. Aufgrund dieser berühmt gewordenen Zeichnung wird Hartsoecker teilweise als Entdecker der Spermatozoen bezeichnet, teilweise wird andererseits die Zeichnung Antoni van Leeuwenhoek zugeschrieben.

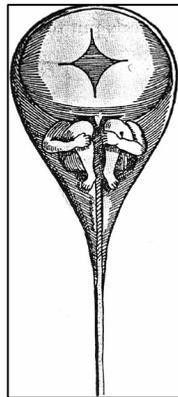


Abb. 3: **Homunculus** von Nikolas Hartsoecker (1694, 230)

Geschlechtsorgane

Die Hoden des Mannes werden als Produktionsort für den männlichen Zeugungsstoff angesehen. Die Existenz von Ovarien, von „weiblichen Hoden“ weist van Leeuwenhoek zurück, er hält sie für Täuschungen: „weiterhin bestehe ich darauf, dass die sogenannten männlichen Hoden oder auch Ovarien, wenn man sie schon so nennen will, lauter Täuschungen sind, wie es mir immer schon klar war“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 440). Diese These sieht er durch Beobachtungen an trächtigen Schafen, Kaninchen oder Hunden bestätigt, bei denen er „nicht das geringste Teilchen eines Ovum im Ovar oder den Uterushörnern“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 440) sehen konnte. Entsprechend vertrat van Leeuwenhoek auch die Ansicht, dass ein eventuell vorhandenes Ovar ein Atavismus sei, überflüssig „wie die Brustwarze des Mannes“ (vgl. Leeuwenhoek & Meyer 1993, 431).

Entwicklungsmodus

Die beim Geschlechtsverkehr in den weiblichen Körper übertragenen animalcula erfahren in der Gebärmutter der Frau eine Umwandlung, und zwar ohne Kontakt mit einem weiblichen Zeugungsstoff. Van Leeuwenhoek zieht eine Parallele zwischen der menschlichen Entwicklung und der Metamorphose der Insekten oder der Kaulquappen. Entsprechend der Metamorphose bei Insekten und anderen Tieren entwickelt sich aus dem Samentierchen in der Folge ein neues Lebewesen. Wie diese aus ihrer Hülle schlüpfen und eine andere Form annehmen oder jene ihren Schwanz abstoßen, so entsteht im Uterus aus dem animalculum die runde Form des Fötus. Der Frage, ab welchem Zeitpunkt der Entwicklung eine Verbindung zwischen dem Keim und dem mütterlichen Uterus besteht, geht van Leeuwenhoek nicht weiter nach. Er schließt jedoch nicht aus, dass eine solche Verbindung in Form sehr feiner Gefäße möglicherweise bereits schon in sehr frühen Entwicklungsstadien existiert, lediglich „auch mit einem sehr guten Mikroskop“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 441) nicht sichtbar werde oder möglicherweise durch den chirurgischen Eingriff zerstört wurde.

Versorgung

Die Versorgung des sich entwickelnden Menschen in der Gebärmutter erfolgt nach van Leeuwenhoeks Darstellung ausschließlich über die mütterlichen Gefäße der Plazenta.

Explikation

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Vorstellungen zur Existenz eines weiblichen Zeugungsstoffes

Van Leeuwenhoek spricht der Frau die Bereitstellung eines Zeugungsstoffes ab. In seinen Briefen an die Royal Society nennt er dennoch „männliche Spermientierchen“ und „weibliche Spermientierchen“: „Hoc videns mihi imiginabar, alterum esse masculinum, alterum femininum“ (zitiert in Toeller 2000, 1905). Die Bezeichnung „weiblich“ und „männlich“ muss wohl so verstanden werden, dass van Leeuwenhoek unterschiedliche Ausprägungen von Samentierchen annimmt. Die Herkunft des Zeugungsstoffes von Frau oder Mann kann hier nicht gemeint sein, da von Leeuwenhoek die Existenz eines weiblichen Zeugungsstoffes grundsätzlich ablehnt.

Ablehnung der Entwicklung aus dem Ei

Zur Untermauerung der These einer Entwicklung des Keimes aus dem männlichen „animalculum“ zitiert er einen verstorbenen Autor, dessen Namen ihm entfallen ist. Dieser wendet sich (wie Leeuwenhoek) mit mehreren Argumenten gegen die Annahme der Ovulisten, dass sich der Keim aus dem weiblichen Ei entwickle. So wird bei dem genannten Autor eine Erklärung vermisst, warum sich bei wiederholtem Koitus jeweils nur eines dieser angenommenen Eier zu einem Keim weiterentwickle. Des Weiteren wird hier davon ausgegangen, dass sich die (angenommenen) Eier nicht über einen längeren Zeitraum im Ovar der Frau unverdorben bleiben könnten.

Dass nicht alle der von van Leeuwenhoek geforderten „einigen Millionen“ animalculi in ihrer Entwicklung beobachtet werden können, führt er zum einen auf ihre mikroskopische Kleinheit, zum anderen auf ihre eingeschränkte Bewegungsfähigkeit nach der Verwandlung zurück, „und wie sollen wir dann wissen, ob eine Creatur lebt, wenn sie sich nicht bewegt“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 440).

Ablehnung der Rolle des Eis bei der Befruchtung

Die Ovulisten, im betrachteten Briefwechsel durch Garden vertreten, nahmen an, dass das gedachte Ei durch eine kleine Perforation im Follikel entweichen könnte, um dann mit dem „animalculum“ zusammenzutreffen und sich in irgendeiner Weise mit ihm zu verbinden. In diese Narbe oder Kerbe („circatricula“) sollte das animalculum hineinpassen wie der Schlüssel ins Schloss (vgl. Leeuwenhoek & Meyer 1993, 432). So gehen nach ihrer Ansicht alle Tiere aus den männlichen „animalculis“ hervor, erfahren jedoch durch das weibliche Ei eine Ergänzung und die „Aufbaunahrung“ (vgl. Leeuwenhoek & Meyer 1993, 433). Garden stellt sich also vor, die Vereinigung von Ei und Samen diene der Ernährung des Keimes. Als Argument für das Vorhandensein einer solchen vorgeschalteten Voraussetzung in Form einer „circatricula“ führt Garden die Tatsache an, dass sich aus der Vielzahl der Spermien (100 Myriaden) in der Regel nur ein einziges weiter entwickelt.

Dabei wird angenommen, dass die zur „Einnistung“ (Befruchtung) notwendigen Eier aus den Ovarien der Frau stammen und die Befruchtung selbst normalerweise im Ovar stattfindet. Zu dieser Zeit sind dann Uterus und Tube so angeschwollen, dass der Samen in das Ovar übergehen kann. „Der Aufstieg zum Uterus geschieht immer erst einige Zeit nach der Conception“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 433). Die Möglichkeit, dass die Befruchtung erst im Uterus stattfindet, wird von den Ovulisten für eher unwahrscheinlich gehalten.

In der ersten Zeit der Entwicklung existiert nach ihrer Ansicht noch keine Verbindung zwischen Fötus und Uterus der Frau. „Die Frucht stellt einen runden, eiförmigen Körper dar, in dessen Mitte der Fötus liegt und vom Nabel her allmählich Gefäße entwickelt zur Verbindung mit dem Uterus“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 433).

Van Leeuwenhoek brachte jedoch das Samenthierchen, zumindest spekulativ mit dem Ei in Verbindung. „Er lehrte, dass eins dieser Samenthierchen, oder wenn Zwillinge entstehen sollten, zwey derselben in den Eierstock schlüpften, sich daselbst in das, zu mehrerer Reife gediehene Ey hineinbegäben, und sich so, durch die Hülfe des Mutterkörpers, zu dem vollständigen Thiere der Art entwickelten. Voll von dem Gedanken, dass die Samenthierchen die präformierten Anlagen zum künftigen, vollkommenen Thiere seyen, suchte und fand Leeuwenhoek in allem, von ihm beobachteten, männlichen Samen, an denen er, zwar nicht durchgängige organische Struktur, aber doch freiwillige Bewegung, mithin wahre Thiere wahrnahm, jene Samenthierchen ...“ (Buddenbrock 1929, 22 zitiert nach Beseke: Erzeugung der Tiere 1797).

Für van Leeuwenhoek ist die Tatsache, dass „jene Eier (den Tubendurchmesser) an Größe übertreffen“, „sich auch in der Materie davon unterscheiden und überdies von einer enganliegenden Membran umschlossen sind“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 441) Grund genug, ihre Rolle für die Befruchtung gänzlich abzulehnen. „Daß keine animalcula gebildet werden können ohne das weibliche Ei, bestreite ich entschieden solange bis mir Gegenbeweise von einiger Wahrscheinlichkeit vorgelegt werden, die mich anderen Sinnes machen“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 441).

Aus der Tatsache heraus, dass der große Follikel unmöglich die enge Tube passieren könne schließt van Leeuwenhoek ein Zusammentreffen des animalculis mit einem Ei in irgendeiner Form kategorisch aus. Die Argumente der Ovulisten, dass es sich lediglich um das aus dem Follikel entwichene (winzige) Ei handele, ignoriert er konsequent. Eine Differenzierung zwischen „Ei“ und „Follikel“, wie sie die Ovisten vornehmen, akzeptiert van Leeuwenhoek daher auch nicht.

Ablehnung der Existenz von Ovarien

Entsprechend van Leeuwenhoeks Vorstellungen von der dominanten Rolle des männlichen Zeugungsbeitrages für die Entwicklung des Menschen und der Negierung eines weiblichen Zeugungsbeitrages, ist das Vorhandensein von weiblichen samenproduzierenden Organen sinnlos. Er bezeichnet sie daher als „bloße Täuschungen“ oder „sinnlose Atavismen“.

Der betrachtete Briefwechsel zwischen Leeuwenhoek und Garden, fand 14 Jahre nach der nahezu gleichzeitigen Entdeckung der Spermatozoen durch van Leeuwenhoek und der Ovarfollikel durch de Graaf statt. Zu dieser Zeit glaubte man die Rolle der Spermien (animalcula) ebenso wie die potentielle Funktion der Ovarien verstanden zu haben, „wenn nur nicht Leeuwenhoek selbst, dem ja nun die Weltautorität galt, auf seinem abwegigen Standpunkt beharrt hätte, die Ovarien seien unnütze Atavismen und Säugetiereier eine bloße Fiktion“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 432). Mit Hilfe eines so genannten Kastrationsexperiments, bei dem einem weiblichen Versuchstier zunächst die Ovarien entfernt wurden und anschließend der Uterus wieder zurückverlegt wurde, versuchten die Ovulisten zu beweisen, dass ohne Ovarien keine Konzeption möglich wäre. Doch auch dieses, mehrfach angeführte Experiment konnte van

Leeuwenhoek nicht von seiner Ansicht abbringen, denn „so misshandelter Uterus concipiert nicht mehr – mit und ohne Uterus“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 436). Van Leeuwenhoek's Argumentation ist also nicht teleologisch, vielmehr geht er davon aus, dass es durchaus vieles, wie zum Beispiel das gibt, „dessen Sinn uns verborgen bleibt“, „warum soll es dann nicht auch Hoden der Frau geben, die Ovarien, die zu nichts nütze sind“ (Leeuwenhoek & Meyer 1993, 442).

Ernährung über mütterliche Plazenta

Die Rolle der Frau für die Entwicklung eines neuen Lebewesens beschränkt sich auf die Bereitstellung der Nahrung über den mütterlichen Blutkreislauf.

Van Leeuwenhoek geht davon aus, dass zur Ernährung des Fötus die Nährstoffaufnahme über die Plazenta des mütterlichen Uterus ausreicht und schließt sich daher nicht der Meinung der Ovulisten an, die dem weiblichen Ei die wesentliche Rolle bei der Ernährung des animalculums zuschreiben.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Das „Samentierchen“ wurde von van Leeuwenhoek und seinen Anhängern für die Gesamtanlage des neuen Organismus gehalten, was sie als Animalkulisten von den Ovisten abgrenzte, die die gleiche Rolle dem Ei zuwiesen. Ob van Leeuwenhoek wie Hartsoecker den Menschen als „Homunculus“, als „Miniaturmensch“ vollständig im männlichen Samen vorgebildet denkt, ist aus den betrachteten Aufzeichnungen nicht abzuleiten.

In Nikolas Hartsoeckers Zeichnungen von 1694 ist im Spermakopf deutlich ein kauender Mensch mit angezogenen Knien zu erkennen.

Sprachliche Aspekte

Für den männlichen Zeugungsstoff finden sich in Leeuwenhoeks (ins lateinische übersetzten) Werken die Ausdrücke „animalculi e semine“ („Tierchen aus dem Samen“), „animalculi seminis“ („Tierchen des Samens“) und „vermiculi minutissimi“ („winzig kleine Würmer“) in gleicher Weise. Ihrer Gesamtheit gibt er auch den Namen „semen masculorum“ („Samen der Männer“). In der betrachteten deutschen Übersetzung wird differenziert zwischen der Samenflüssigkeit („Sperma“) und den „Samenzellen“, die als „animalculi“, „Samentierchen“ oder auch „Spermatozoen“ angesprochen werden. Das (virtuelle) weibliche Geschlechtsprodukt wird mit „ovum“ („Ei“) angesprochen, wobei van Leeuwenhoek nicht von dessen realer Existenz ausgeht. Entsprechend den Hoden beim Mann werden die inneren weiblichen Geschlechtsorgane von van Leeuwenhoek als „weibliche Hoden“, an manchen Stellen auch als „Ovarien“ bezeichnet.

Strukturierung

Abgeleitete Konzepte

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Männlicher Zeugungsstoff

Der Mann trägt in Form von Samentierchen zur Zeugung bei.

- Bewegliche Samentierchen

Die Samentierchen bewegen sich im flüssigen Anteil der Samenflüssigkeit, im dickflüssigen Anteil bleiben sie unbeweglich.

- Große Anzahl der Samentierchen

Die Samentierchen kommen in sehr großer Anzahl vor.

- Qualitätsunterschiede der Samentierchen

Es gibt weibliche und männliche Samentierchen.

<> weiblicher Zeugungsstoff

~~Die Frau trägt in Form eines Eis zur Zeugung bei.~~

Geschlechtsorgane

• Männliche Hoden

In den männlichen Hoden wird der männliche Zeugungsstoff gebildet.

• Weibliche Hoden (Ovarien)

Die weiblichen Hoden haben keine Bedeutung für die Zeugung.

<> Weibliche Hoden (Ovarien)

~~Die weiblichen Hoden haben eine Bedeutung für die Zeugung.~~

Koitus

• Heterosexueller Geschlechtsverkehr

Beim Geschlechtsverkehr werden die Samentierchen vom Mann in die Gebärmutter der Frau eingebracht.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

<> Zusammentreffen von Ei und Samen

~~Es gibt eine Vereinigung von Ei und Samentierchen.~~

Konzepte zur Entwicklung menschlichen Lebens*Entwicklungsmodus*

• Präformismus im Samen

Der männliche Zeugungsstoff enthält die Gesamtanlage des werdenden Menschen.

• Verwandlung des Samentierchens

Das Samentierchen verwandelt sich in der Gebärmutter zu einem neuen Lebewesen.

• Nährstoffaufnahme über die Plazenta

Der Keimling erhält die Nährstoffe über die mütterliche Plazenta.

<> Ernährung über weibliches Ei

~~Das weibliche Ei spielt eine wesentliche Rolle bei der Ernährung des Keims.~~

• Nutzlose Körperteile

Es gibt Körperteile, die keinen bestimmten Zweck erfüllen.

Geschlechtsdeterminierung

• Samenabhängige Geschlechtsdeterminierung

Das Geschlecht des Kindes hängt von der Art des Samentierchens ab.

Denkfiguren

☐ Arrhenospermie

Nur der Mann liefert einen Zeugungsbeitrag in Form von Samentierchen.

☐ Samendualismus

Es gibt weibliche und männliche Samentierchen.

☐ Spermismus

Der Mensch ist im Wesentlichen im männlichen Samentierchen vorgebildet.

☐ Metamorphose

Der Keimling entwickelt sich aus dem männlichen Samentierchen.

2.3.5. Charles Bonnet

Dokumente:

Bonnet, Ch. & Lavater, J. C. (Hrsg.) (1769-1770): Herrn C. Bonnets, verschiedener Akademien Mitglieds, Philosophische Palingenesie, oder Gedanken über den vergangenen und zukünftigen Zustand lebender Wesen. Zürich: Fuesli

Bonnet, Ch. & Goeze, J. A. E. (1775): Betrachtungen über die organisirten Körper. Lemgo

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Charles von Bonnet (1720-1793) wendete sich nach seinem Literatur- und Jurastudium mikroskopischen Naturstudien zu. Die Beziehungen zwischen den „Theilen der Natur“ aufzusuchen ist für ihn „das eigentliche Geschäft des Naturkundigers“ (Bonnet & Lavater 1770, 93).

Objekte von Bonnets Studien sind in erster Linie Hühnerembryonen, aber er führte auch Beobachtungen an Blattläusen, Hydra, dem Einzeller Volvox und an „Bastardtieren“, vorzugsweise an Mauleseln durch. Daneben bezieht Bonnet sich in vielen Fällen auf Entdeckungen anderer Forscher, wie von Haller. Die Ergebnisse hielt Bonnet in seiner „Philosophischen Palingenesie“ (1769-1770) fest und fasste sie in seiner Schrift „Betrachtungen über den organisierten Körper“ („*Considération sur les corps organisés*“ 1762, deutsch 1773) zusammen.

An mehreren Stellen der schriftlichen Darlegungen seiner Beobachtungen und der daraus abgeleiteten „Muthmaßungen“ betont Bonnet deren hypothetischen Charakter: „Muthmaßungen sind Funken, bey deren Feuer die gefundene Physik die Fackel der Erfahrung anzündet ... erinnert euch aber stets, daß dies alles nur Muthmaßungen, nur Hypothesen sind, und setzt sie nie an die Stelle wirklicher Begebenheiten. Bloß in diesem Verstande wage ich's, meine Träume von der Generation bekannt zu machen“ (Bonnet 1775, 20). Andererseits warnt er davor die „Muthmaßungskunst ganz aus der Körperlehre zu verbannen, das hiesse sich auf die bloßen Beobachtungen einzuschränken; und wozu würden uns dann die Beobachtungen dienen, wenn wir nicht die mindeste Folge daraus ziehen könnten ... (Bonnet & Lavater 1770, 88). Durch den Vergleich von mehreren Tatsachen könnten doch im Sinne eines induktiven Vorgehens allgemeinere Folgerungen geschlossen werden, „auf diese Weise gelingt es uns, mehr oder weniger allgemeine Folgen aus unsern eignen oder andrer Beobachtungen zu ziehen. So gelangen wir bisweilen durch eine genaue, Schritt vor Schritt gemachte Untersuchung, und eine stufenweise geschehene Zergliederung der Wirkungen zur Entdeckung der Ursachen“ (Bonnet & Lavater 1770, 88f.).

An anderer Stelle spricht Bonnet seine über allem stehende Wahrheitsliebe und die damit verbundene Bereitschaft an, seinen Meinungen zugunsten anderer jederzeit zu revidieren: „Ich habe diese Muthmaßungen nicht mehr als sie wirklich gelten, ausgegeben, und es war nicht die Bescheidenheit sondern tiefe Empfindung der Wahrheit, die mich antrieb zu sagen: Ich kann es nicht genug wiederholen, daß ich meine Meynungen gegen andre wahrscheinlichere gleich fahren zu lassen immer bereit seyn werde. Ich liebe die Wahrheit aufrichtig, und es wird mich nichts kosten meine Irrthümer öffentlich zu gestehen. Ich habe immer dafür gehalten, daß ein einziges Ich hab Unrecht mehr wert ist, als hundert sinnreiche Antworten auf die Widerlegungen ...“ (Bonnet & Lavater 1770, 85). Außerdem warnt Bonnet in diesem Zusammenhang vor der üblichen Vorgehensweise, Unverstandenes unreflektiert abzulehnen, „Es ist nicht wol gethan alles zu tadeln, was man nicht versteht, gerade nur darum, weil mans nicht versteht; sondern es ist sehr vernünftig zu vermuthen, was man nicht verstehe, werden etwa andre, oder der Verfasser werde wenigstens sich selbst verstanden haben“ (Bonnet & Lavater 1770, 87). Vielmehr sollte man sich „lieber die begründete Hoffnung machen, dass „neue Erfahrungen und tiefere Untersuchungen zu Auflösungen leiten werden, die man sich erst nicht einbilden könnte“ (Bonnet & Lavater 1770, 88).

Der Übersetzer von Bonnets Werk „Betrachtungen über die organisirten Körper“ aus dem Jahre 1775 J. A. E. Goeze bemerkt bezüglich seiner Arbeitsweise: „Er ist nie gesonnen, seine Meynungen und Folgerungen daraus irgend Jemand aufzudringen. Er gründet alle seyne Muthmaßungen auf augenscheinlich gewisse Fakta, und wo diese fehlen, lässt er die ganze Sache unentschieden“ (Bonnet & Goeze 1775, 4).

Zeugungsstoffe

In der Vorstellung Bonnets leistet der Mann einen Zeugungsbeitrag in Form von Samenflüssigkeit. Der Keim des sich entwickelnden Individuums ist im Körper der Frau eingeschlossen, so „sind nun die Keime ursprünglich in den weiblichen Eyerstöcken enthalten“ (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 23). Dabei wird von einer Verschiedenartigkeit der Keime einer Art ausgegangen, durch die sich auch individuelle Unter-

schiede zwischen Vertretern einer Art erklären lassen. „Vielleicht hängen die Verschiedenheiten, die man zwischen den Individuis einerley Art bemerkt, nicht sowol von der Mischung der Geschlechter, als von der ursprünglichen Bildung der Geschlechter ab“ (Bonnet & Goeze 1775, 50).

Für Bonnet ist männliche Samenflüssigkeit identisch mit dem für die Entwicklung notwendigen Nahrungssaft, „ist die Saamenmaterie nur eine Art von Nahrungssaft, der dazu bestimmt ist, das Principium der Entwicklung zu werden ...“ (Bonnet & Goeze 1775, 23). Bonnet nimmt an, dass die Samenflüssigkeit Partikel enthalte, die den verschiedenen Teilen des männlichen Körpers ähnlich sind. „Die Saamenfeuchtigkeit enthält also Partikeln, welche mit verschiedenen Theilen des Männchens übereinkommen“ (Bonnet & Goeze 1775, 23). Diese Partikel werden von den männlichen Zeugungswerkzeugen aus Blut oder wässrigen Bestandteilen abgesondert.

Ob auch die Frau über eine Art Samenflüssigkeit verfügt, geht aus den betrachteten Schriften nicht hervor, auf jeden Fall wird einer potentiellen weiblichen Samenflüssigkeit jede Wirkung für die Zeugung abgesprochen.

Geschlechtsorgane

Die Keime im weiblichen Körper sind nach Bonnet zunächst in den Eierstöcken der Frau lokalisiert (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 23).

Weil davon ausgegangen wird, dass die Samenfeuchtigkeit einen den zu entwickelnden Teilen ähnlichen Grundstoff enthalte, folgert Bonnet, dass auch die „Werkzeuge, welche den Saamen bey ihm zubereiten“ so gebaut sein müssen, daß sie zu den „verschiedenen Theile des Körpers eine gewisse Beziehung haben“ (Bonnet & Goeze 1770, 102ff.). Weil die Zeugungswerkzeuge Gefäße enthielten, die denen der verschiedenen Teile des Körpers entsprechen, bezeichnet Bonnet die Zeugungsorgane des Mannes als „Angiologie im Kleinen“ (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 264ff.).

Begattung

Die Begattung, hier gleichgesetzt mit Befruchtung, ist für Bonnet die notwendige Bedingung für die Entwicklung, „Die bloße Bewegung ohne Begattung erweckt den Embryo nicht“ (Bonnet & Goeze 1775, 303f.). „Entwicklung“ wird hier verstanden als „vollständige Entwicklung“, das Ei wächst in der Vorstellung Bonnets auch vor der Befruchtung, kann sich aber nur mit Hilfe des Samenflusses vollständig entwickeln (vgl. Bonnet 1770, 97f.). „Dieser Saame geht in die Mutterscheide, steigt in die Trompete hinauf, und das Ey wird selbst im Stocke befruchtet“ (Bonnet & Goeze 1775, 264ff.). „Der vom Anfange im Ey oder in dem Bläschen befindliche Keim empfängt die Saamenfeuchtigkeit, welche das Männchen als das Principium eines neuen Lebens hergiebt“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.). Der Keim kann sich jetzt entwickeln und „aus den engen Grenzen, worin er eingeschlossen war, herauszutreten“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.).

Nach Bonnet entsprechen die Elemente der männlichen Samenflüssigkeit den Elementen des Keims, wobei sich die Elemente einer Art leichter verbinden lassen als die verschiedener Arten. Die Wirksamkeit der Samenflüssigkeit hängt von der artspezifischen Anzahl der Elementarpartikel, von ihrem Bewegungsgrad und der Temperatur ab. Die Anzahl der Samenpartikeln steht in einem gewissen Verhältnis zur Maschenweite der entsprechenden Teile.

Die für das Wachstum im Sinne einer Massenzunahme notwendige Assimilation von Nahrungsbestandteilen setzt den Transport von Nahrungsbestandteilen voraus. Bonnet geht daher davon aus, dass in einem unbefruchteten Keim noch kein „Kreislauf“ existiere, dass dieser vielmehr durch die Samenflüssigkeit induziert werde. „Sie dehnet solche (Gefäße) aus, und da auf diese Ausdehnung natürlicher Weise die Gegenwirkung des Gefäßes auf den Saamen erfolgt, so nimmt auf solche Art der Kreislauf seinen Anfang“ (Bonnet & Goeze 1775, 32). „Das Herz des Embryons hatte also vor der Befruchtung den zur Entwicklung nöthigen Grad der Stärke nicht. Er muß ihm also durch die Befruchtung mitgetheilt worden seyn“ (Bonnet & Lavater 1770, 97f.). „Die befruchtende Feuchtigkeit ist also etwas, das reizt“ (Bonnet & Lavater 1770, 99f.). „Sie bringt also dem Embryo kein neues Herz zu, das er nicht schon gehabt, sondern sie giebt dem präformirten Herzen desselben eine Wirksamkeit, ohne welche es nicht dazu gelangt wäre, den Widerstand der besten Theile aufzuheben“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.). „Mithin wird sie darin mehr Wärme und Lebenskraft verbreiten. Sie wird ihnen mehr Festigkeit geben. Sie wird die Gefäße entfalten; sie wird die Fibernaschen eröffnen, und den Keim in Stand setzen, stärkere Nahrungsmittel, als er in der Bärmutter hatte, anzunehmen“ (Bonnet & Goeze 1775, 264ff.). Bei der Befruchtung geht es offensichtlich nicht nur um die „Beseelung des Herzens“ durch die Samenflüssigkeit, sondern um ein Eindringen des Samens in das Innerste des Keims und dessen Veränderung, „indem sie einige seiner inneren Theile ganz besonders modificirt“ (Bonnet 1770, 101f.). Die Samenflüssigkeit kann jedoch nicht neu bilden, sie kann nur bereits Gebildetes abändern. „Durch sie wird er nicht allein entwickelt, sondern er empfängt auch neue Abänderungen, die sein Aeußeres und Inneres betreffen“ (Bonnet & Goeze 1775,

264ff.). „Mit dem Anfange der Auswicklung bestrebt sich die befruchtende Feuchtigkeit, die Keimorgane zu eröffnen, aufzurichten und zu entfalten, und ihre durch mehr oder weniger Partikeln von jeder Art verschiedentlich abgeänderte Wirkung wird die Auswicklung einiger Organen beschleunigen oder vermehren, inmittelst sie solche bey einigen andern aufhält“ (Bonnet & Goeze 1775, 264ff.).

Die induzierte Bewegung durch die Samenflüssigkeit bleibt dabei erhalten. Bonnet vergleicht diesen Vorgang mit dem Aufziehen einer Uhr, „ die kleine Maschine aufgezogen. Ihr Spiel ist aber nicht bloß die Bewegung einer Uhr. Die Feder, das Getriebe, die Räder unserer kleinen thierischen Maschine müssen allmählig neue Gestalten und neue verhältnismäßige Lagen annehmen. Kurz, sie müssen wachsen, sich auswickeln, und die Veränderungen der Gestalten und Lagen hängen von der Entwicklung ab“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.).

Ähnlichkeit

Bonnet geht davon aus, dass der Keim ursprünglich lediglich „das Gepräge der Gattung, aber nicht der einzelnen Persönlichkeit ... führet“. „Man muß sich nicht vorstellen, es habe der Keim schon im Kleinen alle Züge, welche die Mutter als ein einzelnes Wesen kenntlich machen“ (Bonnet 1775, 281ff.). Obwohl Bonnets Lehrgebäude gemäß alle Keime zur gleichen Zeit vorhanden sind, wird nicht von einer in allen Bezügen vollkommenen Gleichheit dieser Keime ausgegangen. Die individuelle Entwicklung hängt zum einen von der Wirkung der Samenflüssigkeit des Mannes ab, zum anderen von einer Vielzahl weiterer Faktoren. „Das Temperament der Mutter, ihre Neigungen, Leidenschaften und Nahrungsmittel, ihre Erziehung, die sie genossen, ihre Lebensart, der Himmelsstrich, unter dem sie wohnt, können auch in dem Embryo bald größere, bald geringere Abänderungen hervorbringen“ (Bonnet & Goeze 1775, 281ff.). Die Ursache der äußeren und auch inneren Ähnlichkeit der Kinder mit ihren Eltern liegt für Bonnet in der Befruchtung. „Folglich hat der männliche Same auf die besten Theile des Embryons einen solchen Einfluß, der sich auf die ganze Lebenszeit des Kindes ... erstreckt. Denn die Züge, die er ihnen eindrückt, verlieren sich niemals wieder“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.). Ob diese Veränderungen durch eine entsprechende weibliche Samenfeuchtigkeit bewirkt werden, hält Bonnet für zweifelhaft.

Auf ähnliche Weise wie die Ähnlichkeiten wird von Bonnet auch die Weitergabe von Erbkrankheiten erklärt. Deren Auftreten von Erbkrankheiten erklärt er dadurch, dass „verdorbene Säfte die ganze Beschaffenheit des Keims verderben müssen. Sind also in Vater und Mutter einerley Theile fehlerhaft, so müssen sie es auch im Kinde seyn“ (Bonnet & Goeze 1775, 50).

Bonnet räumt jedoch ein, dass er Ähnlichkeiten zwischen Kindern und ihren Eltern, ebenso die Vererbung von Missbildungen mit seiner Vorstellung von der Entwicklung nicht hinreichend erklären kann: „Indessen muß ich frey bekennen, dass es zwischen Kindern und Eltern solche Züge der Ähnlichkeit gebe, die ich nicht im Stande bin, aus der angenommenen Hypothese zu erklären“ (Bonnet & Goeze 1775, 50f.). Dieses Argument verliert jedoch etwas an Bedeutung, da Bonnet diese Züge als „höchst zweydeutig“ (Bonnet & Goeze 1775, 51) ansieht.

Entwicklungsmodus

Der ursprüngliche Eindruck des Samens wird nachfolgend durch die durch Ernährung empfangenen Nahrungsatome verstärkt, „sie machen ihn recht merklich, dauerhaft, unauslöschlich“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.). Bei Nachlassen der Wirkung des Samens wächst der Keim durch Assimilation der „verschiedenen Nahrungsbestandteile“. Als Ursache für die Entwicklung wird daher in Bonnets Vorstellung die Ernährung angesehen, „Die unmerkliche Entwicklung aller Theile des organisirten Körpers geschieht durch Ernährung“ (Bonnet & Goeze 1775, 10). Die Ernährung ist eine „Einverleibung der Nahrungssäfte in die Maschen der Elementarfibern“ (Bonnet & Goeze 1775, 21). Die Nahrung wird je nach der Art des Körpers in die ihm eigene Substanz verwandelt, in „flüssige und feste, in organisirte und unorganisirte, in stoffliche, vegetabilische und animalische Materien“ (Bonnet & Goeze 1775, 63.). Die Kraft des Nahrungssaftes bestimmt dabei den Grad der Ausdehnung eines bestimmten Organs (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 26f.). Die Nahrungsmittel werden dazu von den Gefäßen aufgenommen, weiter verarbeitet und verteilt. In der Folge erweitern sich die Maschen der Fibern und nehmen dadurch, „die ihnen von der Bärmutter zugesandten Säfte“ an, und zwar so lange, „bis sie das bestimmte Ziel ihrer verhältnismäßigen Ausdehnung erreicht haben“ (Bonnet & Goeze 1775, 32). „Der Nahrungsextrakt vertheilt sich in den einfachen Fibern, und durch dieser ihre Ausdehnung von allen Seiten geschieht die Entwicklung des organischen Ganzen“ (Bonnet & Goeze 1775, 11). „Die Elemente der Fibern sind der Boden (fonds), der die Partikeln des Nahrungssafts annimmt. Die Gleichartigkeit dieser Partikeln mit den Elementen macht sie geschickt, mit selbigen vereinigt zu werden. Die Elemente können sich wegen ihrer gleichförmigen Bildung und Ordnung von allen Seiten bis auf einen gewissen Punkt ausdehnen, und folglich dem Druck des Nahrungssaftes nachgeben“ (Bonnet & Goeze 1775, 12). Dabei dringen die Nahrungsatome über die Gefäße in die

„Maschen des Netzes“ der Fibern und vergrößern sie nach allen Seiten. „Wenn endlich die Maschen einer einfachen Fiber so groß geworden sind, als es die Natur und Ordnung ihrer Grundtheile gestattet, so höret die Fiber auf zu wachsen ...“ (Bonnet & Goeze 1775, 12).

Die Unterschiedlichkeiten der einzelnen Körperteile der Tiere werden als ein Beweis für die Verschiedenheit der einzelnen Elementarfibern gewertet. Durch die Natur, Gestalt und Ordnung dieser Elemente wird die Art des organisierten Körpers bestimmt (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 11, 26).

Der Keim und der entwickelte Organismus unterscheiden sich in Bonnets Vorstellung lediglich durch den Grad der Verbundenheit der Elementarpartikel und die Maschenweite: „Der Hauptunterschied zwischen dem Keime und dem entwickelten Tier ist also der: daß der erstere nur aus bloßen Elementarpartikeln bestehet, und die Maschen, die sie formiren, darin so enge als möglich sind; anstatt, daß in dem andern, vermittelt der Nahrung, hinzugekommenen Theilen, verbunden, und die Maschen der einzelnen Fibern daselbst so weit als möglich sind, als sie es auch in Absicht der Natur und Ordnung ihrer Principien seyn sollen“ (Bonnet & Goeze 1775, 26).

Im Laufe der Entwicklung werden die Gefäße durch die Stoßkraft der flüssigen Teile zunehmend erweitert, wodurch diese auch für größere Partikel durchgängig werden.. So entsteht zunächst die weiße Farbe, in der Folge auch andere Farben.

Bonnet sieht das Leben und Entwicklung im Organismus als eine Reihe von Bewegungen des Herzens und der Gefäße. Die Reizbarkeit des Herzens wird als das wahre Lebensprinzip verstanden. Durch dessen Zusammenziehen werde das Blut in die zusammengewickelten Gefäße gedrückt und wickelt diese auseinander. Solange diese „Entwicklung“ im wahrsten Sinne des Wortes andauert, solange findet auch Wachstum statt. Das Wachstum hört auf, wenn die ausdehnende Kraft nicht mehr wirkt (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 176ff.).

Explikation

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Bedeutung der Geschlechter

Zum metaphysischen Grund der Begattung führt Bonnet die Schönheit der Natur durch die Mannigfaltigkeit an: „Lasst uns auf die Umstände aufmerksam seyn, welche vor, bey und nach der Begattung zweyer Thiere vorgehen, und werden überzeugt bleiben; dass in der ganzen Natur nichts sonderbarer und bewundernswürdiger als eben dieses ist“ (Bonnet & Goeze 1775, 61).

Bonnet weist dem männlichen Geschlecht die aktive Rolle bei der Zeugung zu, nur durch die Wirkung der männlichen Samenflüssigkeit kann es zur Entwicklung eines neuen Lebewesens kommen. „Die Saamenfeuchtigkeit ist also ein reizbares Mittel, welches durch seinen dem Herzen des Embryons gegebenen Reiz demselben einen gewissen Grad von Kraft beybringet, den es von nichts anderem, als allein von dieser Saamenfeuchtigkeit bekommen konnte“ (Bonnet & Goeze 1775, 249ff.). Daneben wird der männlichen Samenflüssigkeit auch eine Funktion in der Ernährung des Keims zugesprochen. Die Samenfeuchtigkeit dringt also in den Keim ein und modifiziert gewisse Teile. „Sie ist demnach nicht bloß etwas reizendes; sie ist auch eine nährende Feuchtigkeit“ (Bonnet & Lavater 1770, 102ff.).

Aus den betrachteten Ausführungen geht nicht hervor, ob Bonnet die Existenz einer weiblichen Samenflüssigkeit annimmt. Bonnet geht jedoch davon aus, dass bei weiblichen Tieren, „der Ordnung der Natur gemäß“ keine derartige Flüssigkeit existiere, die „fein und wirksam genug wäre, durch sich selbst die Keimmaschen zu eröffnen, und darin die Entwicklung anzufangen“ (Bonnet & Goeze 1775, 47).

Das stoffliche Prinzip liegt in Bonnet Vorstellung in erster Linie bei der Frau. Durch die Wirkung des männlichen Samens können einzelne Teile des Keims zwar abgeändert, jedoch nicht neu produziert werden.

Da die Keime nach Bonnet grundsätzlich in allen Nahrungssubstanzen enthalten sind, gelangen sie auch in den männlichen Körper. Aufgrund des Fehlens entsprechender innerer Organe „Werkzeuge, die sie (die Keime) an sich halten, brüten und zum Wachsen bringen können“ (Bonnet & Goeze 1775, 48 f.), kann es jedoch hier nicht zur Entwicklung eines neuen Organismus kommen.

Die von Bonnet angenommene ergänzende Funktion der männlichen und weiblichen Zeugungsbeiträge, findet sich auch in seinen Ausführungen zur Erklärung von Ähnlichkeiten von Eltern und deren Nachkommen. Im ursprünglichen Keim ist nach Bonnet nur die Art festgelegt, während sich individuelle Züge erst unter dem Einfluss der männlichen Samenflüssigkeit, aber auch anderer, durch die Mutter bestimmte Faktoren, herausbilden.

Keine klare Antwort gibt Bonnet auf die Frage, warum sich nicht alle Keime im Weibchen entwickeln, sondern nur einer, oder selten zwei. Er mutmaßt: „Vielleicht ist die Struktur so beschaffen, dass die Saamenfeuchtigkeit ihre Kraft nur allein an einem oder zweien Keimen auf einmal äußern kann“ (Bonnet & Goeze 1775, 49). Zudem werden unterschiedliche Befruchtungsintensitäten angenommen, „Die am stärksten befruchteten Keime werden sich also am ersten entwickeln. Indem darin der Kreislauf und die anderen Lebensbewegungen desto stärker wirken, so wird sich auch der Nahrungssaft desto häufiger dahin ziehen. Die andern Keime hingegen, die weniger Nahrung empfangen und bald verhungern, hören auf zu wachsen, und es kann durch sie die Art nicht fortgepflanzt werden“ (Bonnet & Goeze 1775, 49). Es ist möglich, dass Keime, die in ihrer Entwicklung gehindert werden, in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren. „Die Natur ist so reich, dass sie diesen kleinen Verlust nicht achtet. Was nicht zu einer Absicht dient, das dienet zu einer andern“ (Bonnet & Goeze 1775, 50).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Da in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine andere Erklärung der Entwicklungsprozesse, etwa auf mechanischem Wege, nicht vorstellbar war, galt die Vorstellung von der Einschachtelung als die einzig mögliche, zumal sie mit der damaligen Schöpfungslehre gut vereinbar war. Andry hatte für das Phänomen der Einschachtelung im Jahre 1710 den Begriff „emboitment“ („emboîtement“) geprägt.

Weil für Bonnet die Entwicklung organisierter Wesen nicht auf mechanischem Wege erklärbar ist, geht er von ihrer Präexistenz aus, „Da die Philosophie die Unmöglichkeit einsahe, die Entstehung organisierter Wesen mechanisch zu erklären; so kam sie auf den glücklichen Einfall: es möchten selbige wol schon im Kleinen unter der Gestalt der Keime oder organischer Körperchen da seyn“ (Bonnet & Goeze 1775, 1f.). Die von Bonnet vertretene These von der Präformation im Ei wurde scheinbar durch die Entdeckung der Parthenogenese bei Blattläusen (1740) unterstützt. Die Beobachtung der Knospung bei Hydra und der Vermehrung bei dem Einzeller Volvox galten als Beweis für die „Einschachtelung“ aller zukünftigen Generationen in den Körpern von Adam und Eva. Man könne sich auch mit dem Mikroskop überzeugen, „daß darin schon der organisierte Körper, der daselbst entstehen soll, mit allen seinen wesentlichen Teilen im Kleinen existiere“ (Bonnet & Goeze 1775, 9f.). In den Keimen ist also das „organische Ganze“ enthalten, „Sind sie in den weiblichen Eyerstock, oder in die männlichen Saamenbläschen geführt; so werden sie darin das Principium zur Erzeugung der Frucht“ (Bonnet & Goeze 1775, 4). Dabei ist es Bonnet wichtig klarzustellen, dass nicht „alle Theile eines organischen Körpers im Keime eben so genau im Kleinen befindlich seyen, wie sie nach der Entwicklung im Grossen erscheinen“ (Bonnet & Lavater 1770, 117ff). Vielmehr spricht er an vielen Stellen seiner Palingenese von 1770 an, dass „so wol äusserliche als auch innerliche Theile, im Keime ganz andre Gestalten, andre Ebenmaasse, andre Ordnung und Consistenz haben, als nachher, wenn der Trieb der Säfte und die Entwicklung mit der Zeit ihre natürliche Entwicklung geäußert haben“ (vgl. Bonnet & Lavater 1770, Art. 221, 223, 225, 236, 240, 245, 253, 254, 274, 275, 276, 268, 269, 270, 351, 352). Bonnet versteht unter dem Keim „jegliche Vorherbildung der Theile ... die durch sich selbst vermögend ist, das Daseyn einer Pflanze oder eines Thieres bestimmen“ (Bonnet & Lavater 1770, 117ff).

Er geht von zwei Hypothesen über die Keime aus, der These der Einschließung (emboitment) und der These der Aussäung der Keime (diffemination) „Die erste setzt voraus, daß die Keime aller organisirten Körper von einerley Art in einander eingeschlossen sind, und allmählich entwickelt werden. Nach der zwoten sind diese Keime überall gestreuet, wobey sie noch annimmt, daß sie nicht anders zu ihrer Entwicklung gelangen, als wenn sie bequeme Bärmütter, oder Körper von einerley Art antreffen, darin sie können verwahret, bebrütet (fomenter), und zum Wachsen gebracht werden“ (Bonnet & Goeze 1775, 2). Nach dieser Vorstellung sind die Keime in ihrer Kleinheit in allen Substanzen, die dem Körper zur Nahrung dienen, enthalten.

In einem anderen Zusammenhang räumt Bonnet ein, dass er aufgrund seiner Beobachtungen die Hypothese von der Einschließung der Keime für die wahrscheinlichere hält. „Die Aussäung oder Zerstreung der Keime habe ich nicht verworfen, sondern ich habe merken lassen: ich sey dennoch geneigter, die Einschließung derselben anzunehmen“ (Bonnet & Goeze 1775, 293). Über die Grenzen der Teilbarkeit kann er keine klaren Aussagen machen, „aber die eigentlichen Gränzen, wo sie aufhört die Materie zu theilen, sind uns unbekannt. Ich habe nicht gesagt, daß die Materie wirklich ins Unendliche getheilt sey; ob ich gleich habe sagen können, daß sie es auf einen unbestimmten Grad sey“ (Bonnet & Lavater 1770, 123f.).

Die Entwicklung eines Individuums ist für Bonnet eine „Entwicklung“ im eigentlichen Sinne, also „Abwicklung“, gedacht als bloßes „Wachsen“, „Sich ausdehnen“, „Größer werden“. Eine „Erzeugung“ im Sinne einer Neuentstehung gibt es für ihn nicht. „Entwicklung“ ist der Prozess, in dem die Organismen „durch

unmerkliche Stufen ... zu der gehörigen Vollkommenheit“ gelangen, wobei „der gegenwärtige Zustand eines Körpers ... durch seinen vorhergehenden bestimmt“ wird (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 9). Die Wachstumsprozesse sind nach Bonnet bestimmt durch die Struktur der wachsenden Teile. „Diese Struktur der Theile leidet also im Wesentlichen während des Wachstums keine Veränderung“ (Bonnet & Goeze 1775, 183). Es findet lediglich eine Zunahme der Masse statt, „die von denen ihnen einverleibten und durch die Ernährung verähnlichten Partikeln herrührt“ (Bonnet & Goeze 1775, 183). „Folglich besteht die Mechanik eines jeglichen Theils darin, daß sie die Nahrungspartikel in eine solche Ordnung und Lage bringt, die mit seiner Struktur in geradem Verhältniß stehet. Wesentlich dieselbe Struktur im Keime, als in dem entwickelten Thiere“ (Bonnet & Goeze 1775, 183f.). Die Elemente der Keimteile bestimmen also die weitere Entwicklung, „auch den Grad des Wachstums, die Heftigkeit und Verhärtung, den jeder Theil erreichen kann“ (Bonnet & Goeze 1775, 183ff.).

Bonnet spricht in seinen Ausführungen auch das „System der Samenthierchen“, wie es van Leeuwenhoek vertreten hat an und bezweifelt es aus verschiedenen Gesichtspunkten heraus. „Inzwischen machen es wenigstens einige Beobachtungen zweifelhaft, wenn man auch weiter nichts sagen will“ (Bonnet & Goeze 1775, 18).

Außerdem beschäftigt sich Bonnet mit Auszügen aus dem Werk von Buffon. Buffon nimmt eine im weiblichen und männlichen Organismus identische Feuchtigkeit an, die die Körperteile des Organismus abbildende kleine bewegliche Kügelchen als eine Art Zeugungsmaterie enthalten würden. Bei der Begattung vermischen sich diese Flüssigkeiten zu einer einzigen. Beim Vorhandensein einer „Bärrutter“ entwickelt sich hieraus ein neues Wesen, das dem inneren Modell völlig gleicht. Im anderen Fall entstünden Infusorien aller Art. Bei Buffon dient diese organische beseelte und überall ausgebreitete Materie zur Ernährung, Entwicklung und Reproduktion aller tierischen und pflanzlichen Substanzen. Bonnet wirft Buffon methodische Unzulänglichkeiten vor (Untersuchung des Samens eines getöteten Menschen) und erhebt Einwürfe gegen dieses „System der organischen Partikeln“. Die Abformung der Partikel ohne direkte Aufnahme in das entsprechende Organ erscheint ihm ebenso unglaubwürdig wie die Erklärung von bisher unbekanntem Erscheinungen in der Nachkommenschaft. So fragt er schließlich den Leser „Ob sie begreifen, wie ein so zusammengesetztes, verbundenes und harmonisches Ganzes durch die bloße Zusammenkunft bewegter, aber nach gewissen, uns unbekanntem Gesetzen gelenkter Partikelchen habe können gebildet werden ... ob sie es nicht empfinden, dass wir gleichsam durch eine gewisse Nothwendigkeit bewogen werden, die Meynung anzunehmen, daß nemlich diese bewundernswürdige Maschine durch eben diese Hand, die den Plan des Weltgebäudes gezeichnet, vom Anfange an auch schon im Kleinen abgezeichnet sey“ (Bonnet & Goeze 1775, 105).

Mit den Entdeckungen von Albrecht von Haller „über das Hühnchen im Ey“ setzt sich Bonnet in seinem Werk detailliert auseinander. Die Fakten, die sich aus von Hallers Entdeckungen ergeben, nutzt Bonnet, um „das Buffonsche Lehrgebäude gänzlich über den Haufen zu werfen“ (Bonnet & Goeze 1775, 149) und leitet daraus andererseits Beweise für seine eigene Hypothese ab. „Dies sind also die Versuche, die wir dem Fleiß und dem Scharfsinn eines so furtrefflichen Beobachters zu danken haben, worauf wir nun unsere Schlüsse sicher bauen können“ (Bonnet & Goeze 1775, 145). So wird der Dotter, der ja bereits vor der Befruchtung existiert, als wesentlicher Teil des Embryos, nämlich als Fortsetzung seiner Gedärme, gesehen, und damit gilt die Präexistenz des Hühnchens in seinen wesentlichen Teilen vor der Befruchtung als bewiesen. In Übereinstimmung mit Haller wird weiter gefolgert, dass der Keim im Ei lediglich wegen seiner Durchsichtigkeit und seiner geringen Größe nicht wahrgenommen werden könnte. Bonnet betont an dieser Stelle, dass die Gestalt und die Lage des Keims, ebenso seine Ruhe und Durchsichtigkeit „einen eingenommenen und unachtsamen Betrachter“ leicht trügen können (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 149f.). Es könne jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass es sich in diesem ersten Stadium um ein „wahres Fluidum“ handelt, „die Fluida sind nicht organisirt, der Keim aber ist es, und ist es vom Anfange gewesen ... nur weil sie äußert fein sind, scheinen sie dem Flüssigen nahe zu kommen“ (Bonnet & Goeze 1775, 149).

Abgelehnt wird die Meinung, dass sich der Keim in der männlichen Samenfeuchtigkeit befinde. „Es sind also die Saamenfeuchtigkeiten keineswegs die Hülfsmittel, wodurch der Keim in das Ey, also in ein Verhältniß, das ihn aufnehmen soll, gebracht wird. (Bonnet 1775, 148). Die Heftigkeit, die verhältnismäßigen Proportionen, die Gestalt und Lage sind jedoch noch großen Veränderungen unterworfen. (vgl. Bonnet & Goeze 1775, 153).

Insgesamt interpretiert Bonnet Hallers Ergebnisse als Beweise für sein eigenes System. „Oben haben wir gesehen, wie ich bereits einige Jahre vor dieser wichtigen Entdeckung mit diesem Grundsatz angefangen hatte: es sey die Saamenflüssigkeit nichts als eine reizende und nahrhafte flüssige Materie, welche

in das Ey eindrange und darin eine Ursach' zur Entwicklung des Keims werde. Darüber wagte ich Muthmaßungen, die ich aber für nichts weiter ausgab, als was sie waren“ (Bonnet & Goeze 1775, 249f.). „Es hat also allein die Erfahrung, und keineswegs die Neigung gegen ein Lieblingssystem, diesen unseren gelehrten Naturforscher bewogen, endlich eine Idee anzunehmen, die mir abzulegen unmöglich gewesen“ (Bonnet & Goeze 1775, 151).

Dass Bonnet seine Grundannahme über die Präexistenz der Keime immer wieder in Frage stellt, zeigt sich an vielen Punkten seiner Darlegungen: „Man wird vielleicht dies alles, was ich bisher von der Erzeugung gesagt habe, für nichts weiter als für einen Roman ansehen. Ich bin selbst nicht abgeneigt, solches aus gleichem Augenpunkte zu betrachten. Ich empfinde es, daß ich all diese Vorfälle noch sehr unvollkommen erklärt habe ... allein ich frage: ob solches die andern Hypothesen besser geleistet haben? ... Ich kann mich unmöglich entschließen, eine so schöne Theorie, als die von der Präexistenz der Keime ist, fahren zu lassen, und dagegen bloß mechanische Erklärungen anzunehmen ... Man hätte erst die Art und Weise, wie die Entwicklung geschieht, recht untersuchen sollen, bevor man den eigentlichen Modum der Generation selbst erforschen wollen“ (Bonnet & Goeze 1775, 34f.).

Bonnets Annahme von der Präexistenz der Keime ergibt sich also aus Mangel an Erklärungen anderer Art, was in seinem Werk auch immer wieder angedeutet wird: „ich will nur sagen, daß wir nach unseren gegenwärtigen physikalischen Kenntnissen kein vernünftiges Mittel entdecken können, die Bildung eines Thieres, oder auch nur des allergeringsten Organs mechanisch zu erklären. Ich habe es daher der gefundenen Philosophie für gemässer gehalten, wenn man wenigstens für höchst wahrscheinlich annähme, daß die organischen Körper, gleich von Anfange an, vorher da gewesen sind (Bonnet & Lavater 1770 112ff.). Auch über die weiteren Wachstumsvorgänge äußert er eine gewisse Unsicherheit. „Die Art und Weise, wie der Wachsthum der organisierten Körper geschieht, ist ein sehr dunkler Gegenstand der Naturlehre“ (Bonnet & Goeze 1775, 5).

Bonnets gesamte Ausführungen beruhen auf der „Wahrnehmung, dass der Keim bereits vor der Befruchtung vorhanden sey“. In seiner Palingenese von 1770 spricht Bonnet selbst dieses Problem an: „Folglich gebe ich zu, daß im Falle man diese Wahrnehmung jemals falsch befände, mein drauf errichtetes Gebäud ebenso hinfällig seyn würde, als diejenigen sind, welche ich umzustoßen gesucht habe. Dies ist das Schicksal aller analytischen Werke: Gelingt es uns den Hauptgrund umzustossen, und den Hauptring von der Kette abzulösen, so ist das ganze Werk weiter nichts als eine Reihe mehr oder weniger irriger Sätze, und kann nicht anders als wie ein bloßer Roman angesehen werden“ (Bonnet & Goeze 1775, 107ff.).

Sprachliche Aspekte

Den weiblichen Zeugungsbeitrag bezeichnet Bonnet durchgängig mit „Keim“, der im „Ey“ oder im „Bläschen“ enthalten ist, wobei hier nicht weiter differenziert wird. Dabei geht er davon aus, dass „das Gelbe vom Ei“ (Dotter) von Beginn an ein Teil des Embryos sei und ohne diesen nicht existieren könne. Die „Saamenfeuchtigkeit“ oder „Samenflüssigkeit“ ist für ihn der männliche Zeugungsstoff, der teilweise auch mit „Saamen“ bezeichnet wird. In dieser Flüssigkeit sind „Partikel“ enthalten.

Von den Geschlechtsorganen, werden die „inneren Werkzeuge“ der Frau wie die „Bärmutter“ und die „Eyerstöcke“ („Stöcke“) und die „Mutterscheide“ erwähnt, beim Mann werden ausschließlich „Zeugungswerkzeuge“ ohne genauere Bezeichnungen angesprochen. Im Zusammenhang mit der Lokalisation der Keime im männlichen Körper sind „Samenbläschen“ erwähnt.

Bonnet nimmt keine Differenzierung von „Begattung“ und „Befruchtung“ vor, beide Begriffe werden synonym für den Vorgang des Zusammentreffens von Samenflüssigkeit und Keim verwendet.

Strukturierung

Abgeleitete Konzepte

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Samenflüssigkeit des Mannes
Der Mann produziert Samenflüssigkeit.

- Keime der Frau
Im Körper der Frau sind Keime vorhanden.

? Keime im männlichen Körper
Im Körper des Mannes sind Keime vorhanden.

~~↔ Keim in der männlichen Samenflüssigkeit
In der männlichen Samenflüssigkeit sind Keime vorhanden.~~

- Männliche und weibliche Keime
Es existieren weibliche und männliche Keime im Körper der Frau.

? Weibliche Samenflüssigkeit
Die Frau liefert eine Art Samenflüssigkeit.

- Partikel der Samenflüssigkeit
In der Samenflüssigkeit sind Partikel enthalten.

? Samentierchen
In der männlichen Samenflüssigkeit sind Samentierchen enthalten.

- Spezifität der Partikel
Die Anzahl und Wirksamkeit der Partikel beeinflusst den Grad der Entwicklung.

- Organähnliche Partikel
Die Partikel sind den verschiedenen Körperteilen ähnlich.

~~↔ Omnipotente / Unspezifische Partikel
Aus den Partikeln können verschiedene Lebewesen (Pflanzen und Tiere) entstehen.~~

~~↔ Abformung der Körperteile in den Samenflüssigkeiten
Die Partikel der Samenflüssigkeiten formen die Körperteile der entsprechenden Individuen ab.~~

Koitus

- Begattung
Die Begattung ist eine notwendige Bedingung für die Entwicklung.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

- Reizbarkeit des Herzens
Die Reizbarkeit des Herzens ist die Voraussetzung für den Beginn der Entwicklung.

- Induktion des Keims
Der männliche Samen induziert den Kreislauf im Keim.

- Nahrungssaft als Samenflüssigkeit
Der Keim wird durch die Samenflüssigkeit genährt.

- Reizung des Keims
Der Keim wird durch die Samenflüssigkeit gereizt.

~~↔ Vermischung von Samenflüssigkeiten
Bei der Begattung vermischen sich männliche und weibliche Samenflüssigkeit zu einer Flüssigkeit.~~

~~↔ Vereinigung von Partikeln
Bei der Begattung vereinigen sich Partikel.~~

~~↔ reine Beseelung des Herzens
Es findet eine reine Beseelung des Herzens des Keims durch den männlichen Samen statt.~~

- Eindringen des Samens in den Keim
Der Samen dringt in den Keim ein.

- Veränderung des Keims durch den Samen
Der Samen verändert das Innerste des Keims.

~~↔ Produktion von neuen Teilen durch den Samen
Der männliche Samen kann eine Neubildung von Teilen bewirken.~~

~~↔ Erzeugung durch Fäulnis
Bestimmte Pflanzen und Tiere entstehen durch Fäulnis organischer Materie.~~

- Dominanz des aktiven Prinzips beim Mann
Das aktive Prinzip liegt schwerpunktmäßig beim Mann.

- Dominanz des stofflichen Prinzips bei der Frau
Das stoffliche Prinzip liegt schwerpunktmäßig bei der Frau.

Konzepte zur Entwicklung menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

- Präexistenz im Keim
Jeder Körper ist schon in Keimen oder organischen Körpern in seinen wesentlichen Teilen vorhanden.

- Präformation im Ei
Der Organismus ist im weiblichen Ei bereits vorgebildet.

- Einschachtelung im weiblichen Körper
Die Keime aller zukünftigen Organismen sind ineinander eingeschlossen.

? Teilung der Materie ins Unendliche
Die organische Materie lässt sich unendlich oft teilen.

? Aussaat
Die Keime der zukünftigen Organismen sind im ganzen Körper verteilt.

- Organisierter Keim
Der Keim weist bereits von Beginn der Entwicklung an eine organisierte Struktur auf.

~~↔ unorganisiertes Fluidum
Der Keim stellt zu Beginn der Entwicklung ein unorganisiertes Fluidum dar.~~

- konsistente Struktur
Die Struktur der Teile verändert sich während des Wachstums nicht.
- Wachstumsvorgang
Die Entwicklung des Menschen ist ein reiner Wachstumsvorgang.
- kontinuierliche Entwicklung
Die Entwicklung geschieht unmerklich ohne Sprünge.
- Spezifität der Elementarfibern
Spezifische Elementarfibern bestimmen die Art und Struktur des organisierten Körpers.
- Ausdehnung der Fibern
Durch den Druck des Nahrungssaftes werden die Elemente der Fibern ausgedehnt.
- Bewegungsreihe
Der Entwicklungsvorgang besteht aus einer kontinuierlichen Reihe von Bewegungen.

~~↔ Formation durch Nahrungspartikel
Die Nahrungspartikel formieren die Teile während des Wachstums.~~

~~↔ Omnipotente Kraft
Eine Kraft bringt verschiedene Lebewesen hervor.~~

? Ausdehnende Kraft
Entwicklung wird bewirkt durch die ausdehnende Kraft (Bewegung) des Herzens und der Gefäße.

- Stoßkraft der Flüssigkeiten
Die Stoßkraft der Flüssigkeiten ist die Ursache für die Entstehung von Farben.

Versorgung

- Ernährung
Die Ernährung ist die Ursache der Entwicklung.
- Massenzunahme
Die Teile nehmen während des Wachstums lediglich an Masse zu.
- Nahrungsaufnahme
Die Aufnahme und Assimilation von Nahrungsbestandteilen führt zu Massenzunahme.

Denkfiguren

- ☐ Ambipartie
Der Mann trägt die Samenflüssigkeit, die Frau den Keim zur Zeugung bei.
- ☐ Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe
Das stoffliche Prinzip liegt bei der Frau, das induzierende Prinzip beim Mann.
- ☐ Zusammenwirken der Zeugungsstoffe
Der männliche Samen dringt in den weiblichen Samen ein.
- ☐ Ovismus
Der wachsende Organismus ist im weiblichen Keim vorgebildet.

2.3.6. Caspar Friedrich Wolff

Dokumente:

Wolff, C. F. & Samassa, P. (1999): *Theoria Generationis – Ueber die Entwicklung der Pflanzen und Thiere; I, II und III (1759) – Repr. [der Ausg. Leipzig, Engelmann, 1896].* Thun / Frankfurt am Main: Harri Deutsch Verlag

Wolff, C. F. (1966): *Theorie von der Generation (in zwei Abhandlungen erklärt und bewiesen) – Theoria Generationis – Repr. [der Ausg. Berlin und Halle 1764 und 1759].* Hildesheim: Georg Olms

Literatur zur Interpretation:

Drews, I. (2001): *Die Frühzeit der Embryologie – Der wissenschaftliche Nachlaß von Caspar Friedrich Wolff.* Köln, Univ. Diss.

Herrlinger, R. (1959): K. Fr. Wolff's „Theoria generationis“ (1759) – Die Geschichte einer epochemachenden Dissertation. In: *Zschr. Anat. Entwickl. Gesch.*, Bd. 121, Würzburg, 1959, 245-270

Herrlinger, R. (1959): K. Fr. Wolff's „Theoria generationis“ (1759), *Neue Z. ärztl. Fortbild.*, Bd. 48, Würzburg, 1959, 954-955

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Der Mediziner Caspar Friedrich Wolff (1743-1794) entwickelte 1759 in seiner Dissertation seine „Theoria generationis“. Er hatte sich hierbei die Aufgabe gestellt, die Anfangsstadien von Pflanzen und Tieren zu studieren und zu erklären, wie und wann die einzelnen Organe angelegt werden. Der Schwierigkeit seiner Aufgabe war sich Wolff durchaus bewusst. So heißt es in der Vorrede seiner Dissertation: „Ich weiß sehr wohl wie schwer es ist, Unbekanntes zu erforschen, ohne irgendwie von der Wahrheit abzuweichen. Was aber das Prinzip und alle allgemeinen Gesetze der Entwicklung betrifft, so glaube ich nicht, mich geirrt zu haben“ (Wolff & Samassa 1999, Vorrede).

Bei dem im Jahre 1764 erschienen Werk „Theorie von der Generation“ handelt es sich, wie der Untertitel „in zwei Abhandlungen erklärt und bewiesen“ andeutet, nicht lediglich um eine deutsche Übersetzung seines ersten Werkes, vielmehr um eine „Verteidigungs- und Beweisschrift und zugleich eine Antwort auf seitherige Kritik“ (Herrlinger in Wolff 1966, 11f.). In der Vorrede zu dieser Schrift erklärt Wolff „Es liegt mir jetzt eben so viel daran, meinen Zuhörern einen vollständigen Begriff von dem Generationsgeschäfte zu machen, als mir damals daran gelegen war, meinen Freunden meine Entdeckung in dieser Sache umständlich zu erklären“ (Wolff 1966, Vorrede).

Wolffs Resultate basieren auf vergleichend-morphologisch-anatomischen Beobachtungen von Pflanzen, später auch Tieren (Hühnerembryonen) und teratologischen Exponaten. Wolffs sparsamer Einsatz von Abbildungen zur Illustration seiner Ausführungen erschwerte jedoch das Verständnis seiner Arbeiten. „Das allzu konzentrierte Abbildungsmaterial, so geschickt es auch ausgewählt war, hat Wolff später manche zweifelnde Kritik eingetragen“ (Herrlinger in Wolff 1966, 6).

Wolff legte „gar keinen Akzent auf die Originalität seiner Theorie der Generation, sondern er hielt sich – nicht ohne Stolz – nur für den ersten, der die Epigenese erklärte, und zwar kausal, im Sinne philosophischer Spielregeln, und dies mit der Methode des Experiments und des Analogieschlusses“ (Herrlinger 1959, 251). In seinen Werken finden sich auch Angaben zum methodischen Vorgehen, das der Methode der Induktion entspricht. An Hand von tatsächlichen Beobachtungen müssen die Grundgesetze der Zeugung erkannt werden, erst dann können sie verallgemeinert werden. Für den Fall, dass man durch Versuch und Beobachtung erfolgreich ist, muss man „sich nach einem anderen ähnlichen Fall in der Natur umsehen, wo der Wahrheit leichter beizukommen ist; hieraus muß man so lange, bis man Beobachtungen bekommt, die die Sache demonstrieren, wahrscheinlicher Weise schließen, daß es sich mit jener unbekanntem Sache, unfehlbar eben so verhalten werde“ (Wolff 1966, 43). Je nach Anzahl der ähnlichen Fälle kann dann die ursprüngliche Hypothese zu einem „Gesetz der Natur“ oder zu einer „physischen Wahrheit“ werden. Im anderen Fall „ist einem Naturforscher eine solche Hypothese ein verächtliches und erträgliches Ding“ (vgl. Wolff 1966, 43). Physiologische Konzeptionen, auf die Wolff verweist, erfüllen dabei nur heuristische Funktionen.

Wolffs hohe Ansprüche an die wissenschaftliche Arbeit spiegeln sich in den Worten wider, die er wenige Jahre vor seinem Tode schrieb: „Man muß die Wahrheit suchen und, wie es sich mit derselben verhält, muß man annehmen“ (Drews 2001, 131).

Zeugungsstoffe

In der Vorstellung von Wolff leistet der Mann einen Zeugungsbeitrag in Form eines Samens, einem Nahrungssaft „ein im höchsten Grad vollkommenes Nutriment, welches keine weitere Bearbeitung nöthig hat, wie es mit gewöhnlichen Nutrimenten geschehen muß, ehe sie ihre Funktion verrichten können“ (Wolff 1966, 249). Die weitere Beschäftigung mit der Entstehung des männlichen Samens überlässt Wolff der Physiologie (vgl. Wolff 1966, 253).

Der Zeugungsbeitrag der Frau besteht nach Wolff in der Bereitstellung eines Eis im Eierstock.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

Wolff geht davon aus, dass jeder Entwicklung und jedem Wachstum von Lebewesen die Prozesse der Nahrungsaufnahme zugrunde liegen. Wolff interpretiert daher die Befruchtung lediglich als Vorgang der Versorgung des zukünftigen Embryos mit „feiner Nahrung“, die es für die anfängliche Entwicklung benötigt (vgl. Drews 2001, 124). Diese „vollkommene Nahrung“ ist bei den Pflanzen der Pollen, bei den Tieren der männliche Samen. Die Wirkung dieses „vollkommenen Nutriments“ besteht darin, das Wachstum fortzusetzen, das aufgrund des Mangels an Nahrungssäften für einen bestimmten Zeitraum unterbrochen war. „Die Vegetation fängt nemlich an demjenigen Orte, wo sie vor Zeiten stehen geblieben war, nun wieder von neuem an, fortzufahren, und zur Erhaltung derselben werden nunmehr diejenigen Säfte dahin zugezogen, die durch ihre Anhäufung im Blute jene Unruhe verursacht hatten“ (Wolff, 1966, 254f.). „Der Ort übrigens, wo die alte Vegetation aufgehört hatte, ist im Eyerstocke, welcher der Frucht der Pflanzen ähnlich ist. Der letzte Theil des Thieres ist das Ey, welches mit dem Saamen zu vergleichen, und, wie dieser in der Frucht, im Eyerstocke enthalten ist“ (Wolff 1966, 255). Dann kann das Ei „die ersten Anfänge des Thieres absondern“ und löst sich infolge der „abgeschnittenen Nahrungssäfte“ aus dem mütterlichen Eierstock, „in den Vögeln wird es völlig herausgetrieben; in vierfüßigen Thieren aber setzt es sich am Utero fest“ (Wolff 1966, 255). Während dieser Inkubation entsteht nach Wolffs Ansicht die embryonale Struktur des wachsenden Organismus.

Koitus

In Wolffs Vorstellung hört das Wachstum des adulten Organismus zu einem bestimmten Zeitpunkt auf. Aufgrund der dadurch entstehenden überflüssigen Nahrungssäfte „entsteht eine Empfindung, die dem Thiere bishero unbekannt war, eine Art von Beängstlichkeit, die aber angenehm ist, und davon sich dennoch das unruhige Thier, ob es gleich nicht weiß wie, loszumachen bemühet. Jene Empfindung vermehrt sich bey dem Anblicke eines Thieres von derselben Art und von verschiedenem Geschlechte. Kurz alles läuft am Ende auf nicht anders hinaus, als auf die Vereinigung beyder Geschlechter“ (Wolff 1966, 254).

Ähnlichkeiten

Fortpflanzung ist für Wolff einfach Wachstum mit anderen Mitteln, ein Auslagern weiterer Differenzierungsprozesse, „wobei die Startfunktion schon so gewählt ist, daß das weitere Programm nach vorgeanntem Muster restringiert bleibt“ (Breidbach in Wolff & Samassa 1999, XVIIIf.). Damit ist für Wolff auch die Ähnlichkeit zwischen Eltern und Kindern plausibel zu machen. Die Ähnlichkeit der Nachkommenschaft mit beiden Elternteilen erklärt er aus der Funktion des Samens und „dem, was die Mutter daran leistet“ (Wolff & Samassa 1999, 178). Obwohl der männliche Same keinen direkt Einfluss auf die zu bildenden Teile ausübe, so ist nach Wolff - in Analogie mit dem Ernährungsvorgang – „die Wirkung ebenso sehr von der Ursache als von der Disposition des Subjects bestimmt“ (Wolff & Samassa 1999, 179). Wenngleich er einräumt, dass jedes der beiden Elternteile „etwas zur Bestimmung des Embryos beiträgt“ (Wolff & Samassa 1999, 179), so glaubet er dennoch, dass „die Einbildungskraft der Mutter einen erheblichen Einfluss habe“ (Wolff & Samassa 1999, 179). So könne man auch verstehen, „warum nicht nur die individuellen Züge des Kindes aufgeprägt werden, sondern auch Eigenschaften, die vom Naturell der Mutter abhängen“ (Wolff & Samassa 1999, 179).

Entwicklungsmodus

Bei der Darstellung der Entwicklung unterscheidet Wolff folgende drei Kategorien: Die erste Gruppe bilden die „einfachen Theile“ (Gefäße und Bläschen bzw. Zellen), aus denen alle anderen Teile zusammengesetzt sind. Die zweite Gruppe (Muskeln, Knochen, Nerven, große Gefäße) sind selbst zusammengesetzt, bilden jedoch ihrerseits die Bestandteile der dritten Gruppe (alle Viscera und Extremitäten), die dann als „vor sich bestehenden Teile“ unmittelbare Teile des Ganzen sind (vgl. Wolff 1966, 145f.).

Wolff sieht bei der Analyse der verschiedenen organischen Strukturen eine kennzeichnende Grundstruktur. Ihm zufolge ist das zunächst ein undifferenziertes Gefüge von Bläschen, in den ersten initialen Entwicklungsphasen sogar nur ein vergleichsweise homogener Strukturverband. Dieser strukturiert sich in

Bläschen, die sich in der Folge strukturell weiter spezifizieren. Wolff nennt diese Grundsubstanz auch „ein zartes zellenförmiges Gewebe“ (Wolff 1966, 212), es ist aus „leicht zusammenhängenden kleinen Kügelchen zusammengesetzt“ (Wolff 1966, 212). Gemeinsamer Grundbaustein aller Organismen sind für Wolff diese beobachteten Kügelchen (Globuli), die er auch „Bläschen“ (Vesiculi) und „Zellen“ (Cellae) nennt. Die Bläschen würden in den Differenzierungszonen der Gewebe fortwährend neu erzeugt und bedingen so die Differenzierung von Geweben in der Ontogenese (vgl. Breidbach in Wolff & Samassa 1999, XIVf.). Entweder werden sie komplex verformt, bleiben dabei aber in Grenzen flexibel, oder sie werden in ihrer Differenzierungsphase durch Einlagerungen von erhärtenden Substanzen fixiert. Der Grundmechanismus des Wachstums ist Wolff zufolge nur eine spezifische Anlagerung der durch die Flüssigkeit im Körper transportierten Stoffe.

Die Bildung der Teile des tierischen Körpers, also die Formgebung, geschieht in der Vorstellung von Wolff durch Ausscheidung, „jenen Vorgang, durch den aus irgend einem Theil des thierischen oder pflanzlichen Körpers Saft ausgepresst, ausgetrieben oder ausgeschieden wird“ (Wolff & Samassa 1999, 132). Dabei werden Absonderung (excretio) und Ablagerung (depositio) als Möglichkeiten für die Bildung organischer Körper unterschieden, „Die Excretion ist immer von der Deposition sehr verschieden. Bey dieser wird der Saft zwischen den organischen Theilen abgesetzt, bey jener bleibt er nur unter der Epidermis; diese aber rechne ich nicht mit zu den organischen Theilen (Wolff 1966, 221). Der den Organismus durchströmende Flüssigkeitsstrom lagert in den Bereichen zwischen den Bläschen nach Maßgabe von deren Organisation Material ab, das entweder resorbiert und zum Wachstum – oder zur Neuproduktion – von Bläschen verwendet wird, oder das sich in diesem Zwischenraum verdichtet und so zur Versteifung der Architekturen führt, in denen diese Bläschen gefangen sind. Entsprechend dem dann eingeleiteten Differenzierungsstand werden nun weitere Stoffströme kanalisiert und im Endeffekt eine Strukturbildung induziert, bei der auf Grund von einmal getroffenen „Entscheidungen“ ohne weitergehende äußere Korrektur eine sich fortlaufend differenzierende Struktur entsteht (vgl. Breidbach in Wolff & Samassa 1999, XVIIIf.).

Die verschiedenen Teile entstehen dabei nacheinander im Sinne einer Kettenreaktion, „sie entstehen alle so, daß immer einer von dem andern entweder excernirt, oder deponirt wird, ... so daß ein jeder Theil allemal, erstlich ein Effekt eines andern vorhergehenden Theiles ist, und alsdann wiederum die Ursache anderer folgenden Theile wird“ (Wolff 1966, 211). Der gerade exzernierte oder deponierte Teil ist zunächst unorganisch und wird erst durch die Bildung von Gefäßen und Bläschen oder durch Deponierung zusammengesetzter Teile in dessen Substanz organisiert. Erst diese Formation der Gefäße und Zellen (Bläschen) „machen den Theil organisch ... Ein jeder organischer Körper, oder Theil eines organischen Körpers, wird erst ohne eine organische Struktur producirt, und alsdann wird er organisch gemacht“ (Wolff 1966, 163).

Der Nahrungssaft wird dabei durch die anfangs solide Substanz des wachsenden Körpers getrieben. Durch die zunehmende Tropfengröße bilden sich Höhlen, die Gefäße und (dort, wo die Flüssigkeit nicht mehr weiter kommt) die Bläschen (bei den Pflanzen) oder Zellen (bei den Tieren).

Die Ernährung (Nutrition) des wachsenden Körpers erfolgt durch Eindicken der Nahrung und Umwandlung in körpereigene Substanzen. Die Verteilung der Säfte erfolgt dabei genau so, wie es die Ernährung eines bestimmten Teiles erfordert. Der Teil, aus dem die Säfte abgeleitet werden nimmt dabei langsam ab und stirbt schließlich ab, während der neue Teil reichlicher ernährt wird und rascher wächst. „Der Grund dieser Veränderungen ist ein doppelter: entweder werden die Flüssigkeiten abgeleitet, weil auf irgendeine Art der Durchtritt der Säfte durch den früheren Theil, der zu Grunde gehen soll, unterbunden ist, oder aber es findet sich ein bequemerer Weg durch den neuen Theil ...“ (Wolff & Samassa 1999, 134). Auf diese Art und Weise wird ein unbegrenztes Wachstum organischer Körper verhindert. Andererseits kann durch die Veränderung der Quelle der Nahrungssäfte Fortpflanzung ermöglicht werden, indem sich das entsprechende Teil ablöst, so zum Beispiel das Ei vom Ovar, und einen neuen organischen Körper schafft (vgl. Wolff 1999, 134). Im Laufe der Entwicklung des Tieres zieht sich ein neu entstandener Teil entweder zurück oder häuft sich an, wo ein weiterer neuer Teil entstehen soll.

Die erste Bildung der Gefäße beschreibt Wolff detailliert. „Die äußere Fläche des Gelben im Ey ... bey den vierfüßigen Thieren der Kuchen“ besteht zunächst aus „lauter kleinen Kügelchen“, sukzessive „fängt sie an den verschiedenen Orten an zu bersten und Rinnen zu bekommen, und die Stückchen, in welche sie zerspringt, stellen eben so viele kleine Inseln vor“. Die so entstandenen Rinnen stellen die ersten Anfänge der Gefäße dar und „allmählig aber fängt in eben diesen Rinnen das Blut selbst an, sich zu zeigen“ (Wolff 1966, 165ff.). Wesentlich ist dabei für Wolff, dass die Gefäße sekundär entstehen und die Substanz der zu entstehenden Teile zunächst ohne diese Gefäße (und das Herz) bereits vorhanden war. Erst mit der Zeit beginnen die Zwischenräume zwischen den Gefäßen nahe den Höhlen „undurchsichtiger

und dichter“ zu werden und werden nach der in der Anatomie eingeführten Gewohnheit die Haut des Gefäßes genennt“ (Wolff 1966, 170). Mit dem Alter wird diese Haut immer dicker und fester. Im Gegensatz zu den Pflanzen werden die Gefäße bei den Tieren durch Ausdehnung der Gefäße ramifiziert „und alle Gefäße werden also als ein einziges auf diese Art zusammenhängendes System erzeugt werden“ (Wolff 1966, 176). Ebenso wie die übrigen Gefäße entsteht nach Wolff auch das Herz, und zwar als eine Verzweigung eines mütterlichen Gefäßes.

Reihenfolge der Entwicklung (Primat der Teile)

In der Entwicklung der Lebewesen gibt es nach Wolff eine chronologische Ordnung. „Der erste Theil, der vom Ei excernirt wird, und der also gleichsam der Stamm aller übrigen ist, ist der Anfang zum Rückgrade und dem Kopfe“ (Wolff 1966, 211). Diese erste Grundlage scheidet in der Folge die Substanz für die Flügel („Zweeter Grad der Vegetation“) und Füße aus und sie wird gleichzeitig organisch durch die Deponie zusammengesetzter Teile, die wiederum Knochensubstanz deponieren. Bei der Bildung der Knochen „scheinen die weichen Theile einen nicht geringen Einfluss zu besitzen, indem sie durch den Zwischenraum, der sie trennt, dem auszuscheidenden, verknöchernden Saft eine bald grössere, bald geringere Ausdehnung ermöglichen“ (Wolff & Samassa 1999, 176). In analoger Weise werden schließlich die Anfänge für die Eingeweide und den Unterleib vom Rückgrad ausgeschieden. Die fortgesetzte Exkretion, also die Vegetation, nimmt ein Ende, wenn die zuletzt exzernierten Teile keine weiteren exzernieren, „... bei den Thieren die Finger zum Exempel, oder die Zähne“ (Wolff 1966, 211). „Die letzte Vegetation, die unmittelbar aus dem Rückgrade ihren Ursprung nimmt, ist die, wodurch der Eyerstock producirt wird, dieser excernirt noch das bey vierfüßigen Thieren sogenannte corpus luteum, bey Vögeln das Ey ... und hiermit hört endlich auch diese Vegetation und mit ihr zugleich alle Vegetation des ganzen Embryo auf“ (Wolff 1966, 221). Die Vegetation, das Wachstum, wird erst wieder fortgeführt, wenn der männliche Samen an dieses letzte Produkt der Vegetation gelangt. Während das Wachstum durch fortgesetzte Absonderung und Ablagerung aufhört, hält die Ernährung (Nutrition) bis ins Erwachsenenalter an, was eine Größenzunahme der einzelnen Teile bewirkt.

Ursachen der Entwicklung

Als bildende Kraft jeder Entwicklung erkannte Wolff eine „Wesentliche Kraft“ („vis essentialis“), die zusammen mit der „Erstarrungsfähigkeit“ der Nährsäfte die notwendigen Bedingungen für die Realisierung der Entwicklung ausmachen. „... Es ist daher die wesentliche Kraft mit der Erstarrungsfähigkeit des Nährsaftes ein hinreichendes Princip jeder Entwicklung sowohl bei Pflanzen, als auch bei Thieren“ (Wolff & Samassa 1999, 154). Die „Wesentliche Kraft“ bestimmt das Eindringen der Säfte in den wachsenden und sich entwickelnden Organismus, und zwar noch vor der Bildung des Gefäßsystems. „Die Nährsäfte bewegen sich, durch diese Kraft getrieben, durch jene aus den Kügelchen gebildete Substanz ... hindurch, lagern sich zwischen den Kügelchen ab, und vermehren auf diese Art das Volumen des Embryos“ (Wolff 1999, 99). Als bestimmende Ursache nennt Wolff dabei unterschiedliche Grade der Erstarrungsfähigkeit der Körpersäfte bei den verschiedenen Organismen. Die Fähigkeit zur Erstarrung und Verdickung ist der wachsenden Substanz der Pflanzen in höherem Maß eigen als den Tieren, was wiederum die größere Festigkeit und die geringere Lebensdauer der Pflanzen erklärt.

Die wesentliche Kraft wird in den verschiedenen Organisationstypen lediglich variiert. Die initialen Differenzen in der Grundanlage von tierischen und pflanzlichen Formen bedingen demnach andere Anlagerungsmuster der verschiedenen Substanzen, womit differente Gewebetexturen erzeugt würden, die nun ihrerseits wieder jeweils andere Freiheitsräume für weitere Reaktionen definierten, ohne aber je neue Reaktionsmechanismen notwendig zu machen. Entsprechend spricht Wolff denn auch von grundlegenden und abgeleiteten (assoziierten) Kräften. Letzte sind nur Modifikationen der eingangs postulierten Grundkraft. Die wesentliche Kraft ist auch beim Erwachsenen weiter wirksam, was durch verschiedene alltägliche Beobachtungen (Ernährung der Nägel ...) leicht nachzuvollziehen sei.

Zu den beiden notwendigen Bedingungen kommen bei Wolff weitere „accessorische Prinzipien“, die „auf den Entwicklungsvorgang irgend einen Einfluss haben“ (Wolff & Samassa 1999, 154). Zu diesen Prinzipien gehören beispielsweise die „äussere Wärme“ und die „Bewegung der Flüssigkeiten“ und die Muskeln (vgl. Wolff & Samassa 1999, 154ff.), ebenso wie „das zufällige Zusammentreffen von Thieren beiderlei Geschlechts, oder der zur selben Zeit bei denselben auftretende Geschlechtstrieb und die willkürliche Entlassung des Samens in die Vagina“ (Wolff & Samassa 1999, 163).

Versorgung

In Wolffs Vorstellung wird davon ausgegangen, dass die Versorgung zu Beginn der Vegetation über die Substanz des Eis, dann mit Ausbildung des Herzens über mütterliche Gefäße erfolgt. Im Laufe seiner

Entwicklung beginnt das Herz, seine Säfte aus der Substanz des Eis zu nehmen, wodurch dann die ersten Stämme der Venen entstehen würden (vgl. Wolff 1966, 185).

Die Vermittlung zwischen der weit entfernten Nährquelle und den jeweiligen Entwicklungspunkten erfolgt in der gesamten weiteren Embryonalentwicklung über das Gefäßsystem. „Es ist also klar, dass das Gefäßsystem eine zwischen die Nährquellen des organischen Körpers und die sich entwickelnden Punkte eingeschaltete Maschine ist, durch welche letzteren die von jenem gelieferte Nahrung übermittelt wird“ (Wolff & Samassa 1999, 158f.).

Schwangerschaftsdauer

Wolff geht davon aus, dass die Vegetation der vierfüßigen Tiere, den Menschen eingeschlossen, nicht solange dauert, wie sie „in utero eingeschlossen sind“. Die Vegetation hört auf, während die organisierende Nutrition fort dauert, also neues Zellengewebe und Gefäße entstehen. Die Folge daraus ist fortgesetztes Größenwachstum, das schließlich bei verschiedenen Tieren unterschiedlich endet.

Explication

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Bedeutung der Geschlechter

Unter „Conception“ (Empfängnis) versteht Wolff „diejenige Verrichtung oder Wirkung der Natur, durch welche diese allerersten Theile ... hervorgebracht werden, und welche in einer Pflanze oder in einem Thiere vom 2ten Geschlecht, und zwar nicht eher, als nach der Vereinigung beyder Geschlechter geschiehet“, sofern „die Vereinigung beyder Geschlechter oder das Zuthun des männlichen Saamens, nothwendig dazu erfordert wird“ (Wolff 1966, 224), also das fortgesetzte Wachstum des weiblichen Eis infolge der Aufnahme der vollkommenen Nahrung in Form des männlichen Samens.

Diese Art der Nutrition unterscheidet sich von der gewöhnlichen Ernährung darin, dass das Nutriment von außen unmittelbar an die sich entwickelnden Teile gebracht wird. „Wir können also die Conception definiren, sie sey eine von außen geschehene Nutrition, wobey nemlich das Nutriment unmittelbar an die Theile, die nutrit werden sollen, gebracht wird“ (Wolff 1966, 224).

In seiner Vorstellung über die Wirkung des männlichen Samens distanziert sich Wolff deutlich von der Vorstellung, die Hippokrates, Galen und später auch Buffon vertraten, nämlich, dass der männliche Same als Überschuss der Nahrungssäfte aus den zu ernährenden Körperteilen wieder in das Blut und so in die Samenbläschen gelange. Die Tatsache, dass auch Hippokrates den Samen als „Nutriment“ bezeichnet, erklärt nur die Entstehung des Samens nach Art der übrigen Nutrimente, nicht wie bei Wolff selbst seine Wirkung bei der Konzeption. Während Hippokrates und Buffon von einer Entstehung der organischen Körper durch Aneinandersetzen einzelner Teile, dessen Substanz der männliche Samen darstellt, ausgehen, erklärt Wolff diese durch fortgesetzte Absonderungen der einzelnen Glieder des wachsenden Organismus.

Der männliche Same hat also lediglich eine ernährende und induzierende Funktion, indem er das unterbrochene Wachstum fortsetzt und ermöglicht, dass das Ei im weiblichen Eierstock die ersten Teile des zukünftigen Embryos exzernieren kann. Wengleich der weibliche Zeugungsbeitrag nicht ohne Einwirkung des männlichen Zeugungsbeitrages eine Bildung von Teilen hervorrufen kann, so wird dem weiblichen Ei doch die Bereitstellung der für die Bildungsvorgänge notwendigen embryonalen Substanz zugeschrieben.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Pflanzen setzt sich Wolff mit der Frage der Bedeutung der Geschlechter auseinander und kommt zu dem Schluss, dass „das geringere Geschlecht ... nicht nur alles Das, was das Bessere hat“ besitzt, sondern „es zeigt dies alles auch weit vollkommener und überdies besitzt das geringere Geschlecht auch noch organische Theile, wo das Bessere bereits in unorganische Substanz übergeht“ (Wolff & Samassa 1999, 77).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

Das Anliegen von Wolffs Dissertation war zunächst nicht die Widerlegung der Hypothesen anderer Naturforscher. „Ich sage also, Sie sehen aus der ganzen Ausführung meiner Dissertation, daß der Endzweck derselben eigentlich nicht die Vertheidigung der Epigenesis gewesen sey“ (vgl. Wolff 1966, 37). Wolff war davon ausgegangen, dass ein Beweis der Art und Weise der Formation der organischen Körper ausrei-

chen würde, dass „dieser Zweifel, ob solches auch wirklich geschehe, eben dadurch von selbst wegfallen würde“ (Wolff 1966, 37). In seiner Dissertation vergleicht er zwar seine Ansicht über die Entwicklungsprinzipien mit der anderer. Dabei betont er ausdrücklich, dass es sich bei seiner Arbeit weder um eine Zusammenfassung der Ansichten anderer noch um eine Bestätigung oder Widerlegung von Behauptungen mittels mikroskopischer Untersuchungen handelt, vielmehr versichert er: „Alles, was ich in den Büchern meinen Behauptungen zufällig Aehnliches gefunden habe, (wurde) mit der grössten Sorgfalt aus der Dissertation entfernt“ (Wolff & Samassa 1999, 142).

Aufgrund verschiedenerer Einwände bezüglich seiner Theorie der Epigenese, in erster Linie von Bonnet und von Haller sieht er sich jedoch zu einer Auseinandersetzung mit diesen gezwungen. „Denn eben dadurch, daß ich die Hypothesen der Prädelineation widerlege, vertheidige ich zugleich den Satz, daß die Körper bei der Generation formirt werden ...“ (Wolff 1966, 61). So enthält Wolffs im Jahre 1764 erschienenes Werk „Theorie von der Generation, in zwei Abhandlungen, erklärt und bewiesen von Caspar Friedrich Wolff, der Arzneygelahrtheit Doktor“ dann doch eine Auseinandersetzung mit zeitgenössischen Zeugungslehren, eine Absage an die Präformisten in polemischem Stil. In der Vorrede zu seinem Werk „Theorie von der Generation“ (1764) nennt er einen Hauptgrund für die Entstehung dieses Werkes in der Auseinandersetzung mit den Einwürfen von Bonnet, „da aber seine angeführten Gründe das Wesentliche der Sache nicht berühren, und nur denenjenigen, die sich in die hierher gehörigen Untersuchungen und Experimente nicht besonders eingelassen haben, wahrscheinlich vorkommen können“ (Wolff 1966, Vorrede). Er geht davon aus, dass Bonnet seine Vorstellung überwiegend aus den Arbeiten von Hallers bezieht. „Sie müssen überhaupt bemerken, daß alles, was Herr Bonnet geschrieben hat, mehrentheils aus dem Herren von Haller genommen ist“ (Wolff 1966, 102).

Bei der Auseinandersetzung mit bereits bekannten Schriften von der Generation unterscheidet Wolff streng zwischen dem bloßen „historisch Kennen“ und einem „Erklären“ im eigentlichen Sinn, „Wer also zum Exempel bloß aus der Erfahrung weiß, auf was für Art der organische Körper des Menschen aus seinen verschiedenen Theilen zusammengesetzt ist und aus was für Theilen er auf diese Art zusammen gesetzt, der kennt den organischen Körper des Menschen historisch. ... Wer aber seine Sache nicht aus der Erfahrung unmittelbar, sondern aus ihren Gründen und Ursachen erkennt, ..., der sieht die Sache nicht nur historisch, sondern wirklich philosophisch ein“ (Wolff 1966, Vorrede). Wolff hebt damit seine „Theorie von der Generation“ von der reinen Anatomie und ebenso von der reinen Physiologie ab. „Man hat bishers von einer Theorie der Generation nicht gewusst, und man hat keinen Begriff von dieser Wissenschaft gehabt“ (Wolff 1966, 14). „Seine Unterscheidung einer „historischen Kenntnis“, einer unmittelbar erfahrungsmäßigen, von einer mittelbaren, kausalen, die er eine „philosophische Erkenntnis“ nennt, ist für die Geschichte der Begriffsbildung von beispielhaftem Interesse“ (Herrlinger in Wolff 1966, 10).

Wolff gibt in diesem Zusammenhang eine „Historie der verschiedenen Hypothesen von der Generation“ und spricht all diesen Werken, mit Ausnahme des Cartesius eine „Erklärung“ im eigentlichen Sinne ab, in dem er feststellt, dass „in allen diesen Schriften, des einzigen Cartesii Tractat, der aber nach aller Menschen Geständnis nur eine bloße Chimäre in sich enthält, ausgenommen, keine Erklärung der Generation vorkommt“ (Wolff 1966, 34). „Hippokrates, Aristoteles, alle Alten haben die Epigenesis behauptet, aber sie haben sie nicht vertheidigt ... sie konnten nicht wissen, daß jemals Menschen in der Welt kommen würden, die diese Wahrheit leugnen sollten. ... Erklärt haben sie die Wahrheit eben so wenig. ... Allein erklärt habe ich in meiner Dissertation die Epigenesis“ (Wolff 1966, 60).

Wolff legt großen Wert darauf, daß die Formulierung seines Themas – „Theoria generationis“ – schon als Programm aufgefasst wird. Er erläutert sogleich, was er unter „generatio“ versteht, indem er diesen Begriff mit „formatio“ gleichsetzt „...“ Das Prinzip der Generation – wir können hier, wenn wir ein deutsches Wort nehmen wollen, nur von „Zeugung“ sprechen – ist ihm jene Kraft, die diese (Neu-)bildung bewirkt. „Wer daher das System (die Lehre von) der Prädelineation vertritt, der erklärt die Zeugung nicht, sondern bestreitet vielmehr, daß es eine solche überhaupt gibt“. Prädelineation ist für Wolff dabei der Oberbegriff für Evolution (Malpighi, Malebranche) und Präformation (Leeuwenhoek, Hartsoecker) (vgl. Herrlinger in Wolff 1966, 7). Es werden „beyde Meynungen, so wol die von der Evolution als auch die andere von den Saamenthierchen“ (Wolff 1966, 35) angesprochen.

Die Evolutionisten behaupteten, daß jedes Organ im allerfrühesten Stadium einen unendlich feinen Bau besäße, der dann im Verlaufe der weiteren Entwicklung in einen immer gröberen überginge. Es gelang Wolff das Gegenteil zu beweisen, indem er nachwies, wie sich zuerst an entsprechender Stelle ein Zellgewebe anhäufte, das die erste Anlage des zukünftigen Organs bilde. Dieses Zellanfangsgewebe, das aus undifferenzierten Kügelchen besteht, bilde sich langsam in einen immer feineren Organbau um. „Evolution“ definiert Wolff als „ein Phänomen, welches seinem Wesen und Eigenschaften nach immer existirt

hat, nur nicht sichtbar gewesen ist, endlich aber, auf welche Art es wolle, unter der Maske, als wenn es erst entstünde, sichtbar wird“ (Wolff 1966, 43). Diese Vorstellung einer Evolution ist für Wolff leblos, „eine solche elende Natur kann ich nicht ausstehen, und die Saamenthierchen, in ihre Hypothese betrachtet, sind nicht ein Werk eines unendlichen Philosophen, sondern sie sind das Werk eines Leeuwenhöks, eines Glasschleifers“ (Wolff 1966, 73).

Wolffs Beschreibung der Bläschentextur und ihre Reorganisation in den ersten Gewebedifferenzierungen weist nach, daß in diesen frühen Anlagen Mikrot Texturen aufzufinden sind, die zwar definiert sind, in ihrer Struktur aber eben nicht denen der späteren imaginalen Organe entsprechen. Die Bläschen bilden keine Miniaturausgaben der späteren Organe. „Es ist demnach am Anfang nichts irgendwie Geformtes da, nichts, was sich „nur“ zu entfalten brauchte, sondern das Geformte entsteht aus dem Ungeformtem“ (Herrlinger 1959, 955). Dass Wolff „bestimmte Gewebegrundeigenschaften auf differente Zusammensetzungen der Nährflüssigkeit zurückführte ...“, zeigt ihm zufolge nur die Adäquatheit seiner Grundvorstellung“ (Breidbach in Wolff & Samassa 1999, XXI). Im Ergebnis all seiner Beobachtungen kam Wolff zu der endgültigen Überzeugung vom epigenetischen Charakter der Entwicklung der Lebewesen und lehnte die Lehre von der Präformation der Theile ab. So stimmen in Bezug auf die Gesetze und die Art der Bildung, so meint Wolff „ wir ohne Zweifel alle mit Aristoteles überein, dass dieselbe nämlich durch allmähliche Hinzufügung von Materie geschieht oder durch das Zusammenkommen von Theilchen“ (Wolff & Samassa 1999, 144).

Zentral für die nachhaltige Wirkung von Caspar Friedrich Wolffs Werk auf spätere naturphilosophische Konzeptionen war seine Vorstellung einer rein naturimmanenten Erklärung der Entstehung individueller Lebensformen durch Assimilation organischer Substanzen. Wachstum und letztlich auch Fortpflanzung waren für Wolff Resultat einer Ablagerung organischer Stoffe nach Maßgabe der ihnen innewohnenden Agglutinerungseigenschaften (vgl. Breidbach in Wolff & Samassa 1999, I). Mit Wolffs Beschreibung der Organbildung aus blattförmigen Anlagen durch Faltungsprozesse zeichnete sich bereits die Lehre von den Keimblättern ab. Die Keimblattheorie wurde im Anschluss an Wolff zunächst durch Christian Pander (1794-1865) und Karl E. v. Baer (1792-1876) weiter entwickelt (Drews 2001, 128).

Konsistenz der ersten Teile

In Bezug auf die Konsistenz der ersten Teile des Embryos stimmt Wolff nicht mit Bonnet überein. Für Wolff ist es „eine bekannte Beobachtung, daß die ersten Anfänge der Theile bey den Thieren so wohl als auch bey den Pflanzen flüssig sind ... nur Herr Bonnet, der keine Versuche hierber selber angestellt hat, läugnet es“ (Wolff 1966, 133). Aufgrund seiner Erfahrungen hält es Wolff weiter für unmöglich, dass diese flüssigen Körper organisch sein sollten, „Wie ein flüßiger Körper derjenige ist, dessen Theile ohne Unterschied alle mit einer gleichen Kraft sich anziehen und bey dem also keine bestimmte Zusammensetzung statt findet, so ist im Gegentheile ein organischer derjenige, dessen Theile auf eine bestimmte Art zusammengesetzt sind, und nur auf diese Art sich anziehen, so nemlich, daß ein jeder Theil mit seinen gewissen Theilen und mit keinem andern zusammenhängt“ (Wolff 1966, 133).

Zeitpunkt der Formation des Embryos

Bezüglich des Zeitpunktes der Formation des Embryos im Ei grenzt sich Wolff von anderen Autoren ab. „Wir finden nach geschehener Incubation den Embryo im Ey. Der Herr von Haller sagt, er ist schon vor der Incubation und vor dem Beyschlaf darin, nur unsichtbar gewesen, ich sage, er ist während der Incubation in demselben formirt worden“ (Wolff 1966, 273). Hier setzt sich Wolff mit der „Continuation der Häute des Eyes in den Embryo“ auseinander, die Haller und auch Bonnet als Beweis für die Evolution ansehen. Während sie davon ausgehen, keines der beiden Teile könne ohne den anderen existieren, nimmt Wolff eine sekundäre Ausbreitung der embryonalen Gefäße in das Ei an.

Aus seinen Beobachtungen am bebrüteten Hühnerei folgert Wolff: „Es findet also, wenn man von den Häuten redet, die mit dem Eye selbst im Eyerstocke schon vorhanden gewesen seyn sollen, keine Continuation dieser Häute in den Embryo statt“ (Wolff 1966, 283).

Sichtbarkeit

Wolff widerspricht der Auffassung, dass die anfänglichen embryonalen Strukturen aufgrund ihrer Kleinheit und Durchsichtigkeit in Ruhe nicht sichtbar wären. Er sagt, „die Ruhe macht die Theile unsichtbar, und der Theil würde folglich, wenn er sich bewegte, dadurch sichtbar werden“ (Wolff 1966, 99), „Also, kurz und gut, die ganze Historie von der Unsichtbarkeit ist nur eine Chimäre“ (Wolff 1966, 127).

Es liegt in der Natur der Sache und ist ganz im Sinne von Wolffs philosophischer Grundkonzeption, auf die er selbst so großen Wert legte, dass mit der Beobachtung der Entstehung des Geformten aus Ungeformten seine Lehre steht und fällt. In der Diskussion mit Haller spielt denn auch dieser Punkt eine wichti-

ge Rolle. Haller war der Ansicht, die rohen Formen der einzelnen Organe seien von Anfang an da, nur eben unsichtbar wegen zu großer Wässrigkeit, und sie würden erst relativ spät durch die Abgabe von Wasser und die dadurch hervorgerufene Verdichtung der Materie sichtbar. Bezüglich des Vorwurfes von Seiten von Hallers, er habe sein System auf einen Grundsatz gebaut, der falsch sei, versucht Wolff zu beweisen, dass es sich bei der Aussage „Was man nicht sieht, ist auch nicht da“ nicht um eine „Stütze des Systems“ sondern lediglich um ein beiläufiges „Scholio“ handelt. Dabei ist es für Wolff nicht von Bedeutung, ob dieser Satz wahr oder falsch sei, „Wenn ich aber diesen Satz gar nicht als einen Grundsatz, sondern nur beiläufig von ihm in dem angezeigten Scholio gesprochen habe, so liegt auch gar nichts daran, er mag so wahr oder so falsch seyn als er wolle“ (Wolff 1966, 78 f.). „Denn ob ich gleich nun gezeigt habe, daß ich zu meiner Theorie den Satz, was ich nicht sehe, ist nicht da, nicht nöthig habe, so gebe ich deswegen doch noch lange nicht zu, daß mir die Theile des Embryo ungeachtet aller angewendeten Sorgfalt, wenn sie wirklich da sind, verborgen bleiben könnten“ (Wolff 1966, 89). So scheint es Wolff nicht möglich, dass Teile des Körpers, die aus sichtbaren Kügelchen bestehen, selbst unsichtbar sein sollen, „das scheint mir, wenn ich sagen soll wie ich es denke, eine egoistische Ausflucht zu seyn“ (Wolff 1966, 91).

Andererseits war Wolff selbst nicht imstande, die Gesetzmäßigkeiten zu erklären, die durch die Prozesse der individuellen Entwicklung bestimmt sind, welche sich von Generation zu Generation mit einer erstaunlichen Genauigkeit wiederholen (vgl. Drews 2001, 123f.).

Im Ergebnis kam Wolff zu dem Schluss, daß „die Bildung der Theile des thierischen Körpers durch Ausscheidung geschieht“ und er scheut sich nicht von „einzigartigen Wundern“ zu sprechen (Wolff & Samassa 1999, 265).

Später bekennt sich Wolff jedoch zu einer Art Koexistenz der beiden gegensätzlichen Auffassungen, der Epigenese und der Präformation. Dabei räumt er auch ein, dass „Naturkräfte ... und deren Ursachen, ja die Natur selbst für sich in gleicher Weise einen Urheber ihrer selbst fordern wie die organischen Körper“, „Schließlich möchte er nicht in den Verdacht kommen, Atheist zu sein, was auch völlig unbegründet gewesen wäre“ (Herrlinger in Wolff 1966, 18).

Ursachen der Entwicklung / Wesentliche Kraft

Als eigentliche Ursache der Entwicklung betrachtete Wolff die „Wesentliche Kraft“, die „Vis essentialis“. „Dabei ist Wolffs Grundkraft kein Destillat, ein selbst auf Grundfaktoren zurückzuführendes Prinzip, obwohl der Begriff selbst zunächst zu einer solchen Erklärung verleitet. Die Essenz verweist nicht auf ein Prinzip der Natur, sondern auf ein Destillat der Beobachtungen, ein rekonstruiertes Grundmotiv, das Wolff allem Lebendigen zuschreibt. Diese Essenz, wird in der Fülle von Einzelbeobachtungen nur immer wieder neu aufgewiesen und insoweit als grundlegend demonstriert. Wolff beschreibt einen Entwicklungsmechanismus; er beschreibt ihn als eine Grundfunktion, die sich bei den verschiedenen Organismen – Tieren oder Pflanzen – nur variiere, und der in Prinzip auch bis ins hohe Alter eines Organismus fortlaufe. Allein die sich ändernden Rahmenbedingungen in der Konstitution eines Organismus, die im Entwicklungs- und Alterungsprozess die Wirkung dieser Kraft variieren, ließen diesen Mechanismus in seinen Effekten unterschiedliche Konturierungen annehmen“ (Breidbach in Wolff & Samassa 1999, XIII).

Wolff grenzt seine „wesentliche Kraft“ von der „expansiven Kraft“ Needhams ab. Während diese von einem Wachstum durch bloße Ausdehnung ausgeht, definiert Wolff die wesentliche Kraft als jene, „durch die die Flüssigkeiten durch die Pflanze vertheilt und ausgeschieden werden, die also sicherlich von jeder Ausdehnung weit verschieden ist“. Die Ausdehnung der sich entwickelnden Substanz rührt demnach nicht von einer in ihr steckenden Kraft, sondern „von einem fremden Stoff, nämlich den hineingepressten und sie durchdringenden Flüssigkeiten“ ab und wird „nicht unmittelbar von der wesentlichen Kraft als genügender Ursache bewirkt ... nur insofern als diese Kraft den Säften, die zu Tropfen gesammelt gegen das Feste andrängen, innewohnt“ (Wolff & Samassa 1999, 143). Zu unterscheiden ist Wolffs Vorstellung einer Entwicklungs„kraft“ auch von Blumenbachs Konzeption eines „Bildungstriebes“, die Momente der Wolffschen Konzeption in die Jahrzehnte um 1800 vermittelte. „Sie war vitalistisch angelegt, Wolff suchte dem gegenüber aber nach einer innerwissenschaftlichen (im Sinne von Science verstanden) zu rekonstruierenden Gesetzmäßigkeit organischer Bildungen“ (Breidbach in Wolff & Samassa 1999, II f.). Wolff legte in die „Wesentliche Kraft“ keinerlei vitalistischen Inhalt hinein; erst nach ihm wurde es üblich, sie so zu deuten. Er unterstrich immer wieder, daß dies eine rein physikalische Kraft ist – „bewegende Kraft“ – die „Pflanzen und Thieren notwendig ist“ und „von Vielen, wenn auch nicht als Entwicklungsprinzip, längst gekannt“ sei ... (Wolff & Samassa 1999, 142f.).

Die Erstarrungsfähigkeit, die Wolff mit „Cohäsion“ gleichsetzt, als die „Kraft, durch die sich Theilchen gegenseitig anziehen“ (Wolff & Samassa 1999, 144) wird unterschieden von der „Widerstandskraft“ Need-

hams, „durch die sich die Theilchen durchdringen und die, allein vorhanden, alles Zusammengesetzte als solches verschwinden lassen würde“ (Wolff & Samassa 1999, 144).

Mechanische Medizin

Da Wolff neben der wesentliche Kraft und der Erstarrungsfähigkeit kein weiteres bestimmendes Prinzip für die Entwicklungsvorgänge im organischen (menschlichen) Körper anerkennt, schließt er, dass der in der Entwicklung befindliche Körper keine Maschine ist, sondern lediglich aus unorganischer Substanz besteht. Die Vorgänge setzen erst ein, wenn der Körper bereits besteht. Der Körper selbst und die Vorgänge, die von ihm abhängen, werden daher unterschieden. „Und diese sich entwickelnde Substanz ist von der Maschine, in die sie eingehüllt ist, wohl zu unterscheiden. Die Maschine aber ist als Erzeugnis derselben anzusehen“ (Wolff & Samassa 1999, 164). Jeder Vorgang im Körper ist daher nur akzessorisches Entwicklungsprinzip, „er wird also die Entwicklung entweder nur modifizieren oder etwas dazu beitragen, dass dieselbe durch die sie bestimmenden Ursachen verwirklicht werde; er gehört aber nicht zur Zahl der sie bestimmenden Ursachen selbst (Wolff & Samassa 1999, 165), so sind „alle jene mechanischen Vorgänge nur wie ein leichtes Anhängsel der Thiere zu betrachten“ (Wolff & Samassa 1999, 166). Wolff wendet sich mit dieser Vorstellung eindeutig gegen die mechanische Medizin, die zu Wolffs Zeit die Tendenzen der Embryologie bestimmte. Die Anhänger der Evolutionslehre, sowohl des Animalkulismus als auch des Ovismus erklärten die Entwicklung des Menschen mechanisch, sie betrachteten den menschlichen Körper als eine Maschine und erklärten die Entwicklungsvorgänge aus der Art und der Zusammensetzung der Teile. Diese Lehre ist für Wolff „ein imaginäres System ... dem nichts in der Natur der Dinge entspricht“ (Wolff & Samassa 1999, 165f.). Wolff warnt in diesem Zusammenhang davor, zu glauben, „dass durch den Beweis der Existenz jener Sache, die man für die Ursache hält und durch die Ableitung der Wirkung aus jener die ganze Sache klar gestellt sei; man betrachte vielmehr eine derartige Erklärung als eine Behauptung, die des Beweises entbehrt und füge denselben hinzu“ (Wolff & Samassa 1999, 166).

Analogie der Entwicklung

Weil Wolff fordert, dass aufgrund tatsächlicher Beobachtungen die Prinzipien der Zeugung erkannt und dann verallgemeinert werden können, ist es für ihn eine Selbstverständlichkeit, dass in der Botanik und in der Zoologie dieselben Zeugungsprinzipien gültig sein müssen (vgl. Herrlinger 1959, 259). Mehrmals weist Wolff in seinen Werken auf die völlige Analogie zwischen tierischen und pflanzlichen Organismen hin, deren Strukturen einander ähnlich seien und die sich nach denselben Gesetzmäßigkeiten entwickelten. Wolffs Worten gemäß ist der Bau der Pflanzen am einfachsten. Komplexere tierische Organismen sind aber nur Variationen eines prinzipiell analogen Programms. Wolff kann sogar seine Hypothese von der Kongruenz der Bildungsgesetze in der Botanik und Zoologie für die Entstehung der einzelnen Organe des Hühnchens fruchtbar machen, wobei ihm besonders daran lag, zu zeigen, dass sich auch beim Tier die einzelnen Organsysteme nacheinander ausbilden (vgl. Herrlinger 1959, 955).

An verschiedenen Stellen weist Wolff explizit auf Differenzen in der Entwicklung von Pflanzen und Tieren hin: Die bei den Pflanzen stärker ausgeprägte Erstarrungs- und Verdickungsfähigkeit bedingt seiner Meinung nach deren größere Festigkeit und geringere Lebensdauer im Vergleich zu den Tieren. Die Wachstumspausen bei Pflanzen und Tieren sind unterschiedlich lang. „Bey den Thieren geschiehet die Conception auf eben dieselbe Art, und aus eben denselben Ursachen, und man kann sie aus eben denselben Gründen erkennen. Nur darin ist sie hier noch deutlicher, daß die von neuem angefangene Vegetation, wodurch das jungen Thier formirt wird, von der alten, wodurch das ältere Thier selbst herfürgebracht wurde, durch eine lange Zwischenzeit unterschieden ist“ (Wolff 1966, 253).

In einigen Zusammenhängen wird von Wolff auf Unterschiedlichkeiten in der Entwicklung der „Tiere“ und der „Vierfüßigen Tiere“ hingewiesen, wobei der Mensch ohne weitere Erwähnung selbstverständlich bei letzteren mit einbezogen wird. Aus Beobachtungen an Vögeln schließt Wolff auf entsprechende Vorgänge bei den vierfüßigen Tieren, wobei er an dieser Stelle einräumt „die ersten Anfänge der vierfüßigen Thiere“ nie gesehen zu haben (vgl. Wolff 1966, 209). „Im Uebrigen habe ich alle Beobachtungen, die sich auf Thiere beziehen, blos an bebrüteten Eiern gemacht; denn der Bau des schwangeren Uterus, die Anschwellung der Ovarien ... hat keinen Einfluss auf die Bildung des Körpers“ (Wolff 1999, 9).

Seine Argumentationen belegt Wolff mit mikroskopischen Demonstrationen. Er vergleicht Beobachtungen und versucht analoge Befunde durch eine mikroskopische Analyse eingehender zu strukturieren. Die Differenz makroskopischer Befunde erklärt er dann im Verweis auf differente feinstrukturelle Merkmale. Sein Argumentationsgang ist dabei wie folgt: „Es gebe nur eine Grundfunktion der Organik sowohl für Pflanzen als auch für Tiere. Diese würde allerdings gegebenenfalls durch Randbedingungen, die variabel

sind, variiert. Etwaig variierte Resultate stellen ihrerseits nun wieder Randbedingungen vor, auf die hin ein grundsätzlich gleichartiger Mechanismus bei den verschiedenen Arten jeweils different reagieren müsse, so daß im Resultat differente Strukturen entstünden“ (Breidbach in Wolff 1999, XIV).

Sprachliche Aspekte

Wolffs Dissertation erschien 1759 unter dem Titel „Caspar Fridericus Wolff, Theoria generationis, quam pro gradu doctoris medicinae stabilivit publice eam defensusur d. 28. Novembr. 1759. Halle 1759“. Diese Schrift wurde 1896 durch Paul Samassa übersetzt. Die seinerzeit vorgelegte Übersetzung gibt Wolffs lateinischen Text sehr genau wieder. Auch der teilweise seltsam anmutende Gebrauch des Wortes „Zelle“ in Samassas Übersetzung entspricht direkt dem Gebrauch des Wortes „cellula“ bei Wolff. Auch „cellulositates“ wird mit „Zelle“ übersetzt. Der Term Zelle ist für Wolff jedoch nur ein morphologischer Begriff. So beschreibt er auch den Knochen als ein zelluläres Gewebe. (vgl. Breidbach in Wolff & Samassa 1999, XIV f.). Dieser Begriff wird zwar nicht mit seinem gegenwärtigen Begriffsinhalt im Sinne der Zellentheorie gebraucht, es ist aber wohl interessant, wie Paul Samassa sagt, wie oft der von Wolff gebrauchte Ausdruck „cellula“ bzw. „cellulosus“ mit dem gegenwärtigen Zellbegriff übereinstimmt oder ihm nahe kommt (vgl. Wolff & Samassa 1999, 96). Trotz der unrichtigen und einseitigen Auffassung Wolffs in bezug auf Zellen, deren Herkunft er sich nicht erklären konnte, und trotz der äußerst unvollkommenen Vorstellung von ihrer wahren Struktur, kam Wolff in seinen allgemeinen Schlussfolgerungen dem ziemlich nahe, was später Schwann und andere Begründer der Zelltheorie erkannten.

Wolff gebraucht für „Generatio“, auch in seinem deutschen Buche (Theorie von der Generation. 1764) immer nur den Ausdruck Generation, da das Wort „Entwicklung“ (evolutio) zu dieser Zeit dem engen Vorstellungskreis der Prädelineationstheorie angehörte. In seiner gegenwärtigen Bedeutung deckt sich „Entwicklung“ mit Wolffs Ausdruck „Generatio“ völlig und kann wohl unbedenklich damit übersetzt werden. Von einer „Generatio“ im (heutigen) Sinne von Erzeugung (Entwicklung) spricht Wolff, wenn „eine Pflanze oder ein Thier, durch Hülfe einer andern Pflanze oder eines anderen Thieres von eben der Art herfür gebracht wird“, wenn dies jedoch „auf eine andere Art und durch andere Mittel von der Natur bewerkstelligt wird, wenn kein organischer Körper von eben der Art zur Herfürbringung eines solchen Körpers angewendet wird“ dann verwendet er den Begriff „Entstehung“ (Wolff 1966, 226). Formgebung (formatio) wird bei Wolff teilweise gleichgesetzt mit „Generatio“.

Den männlichen Zeugungsbeitrag bezeichnet Wolff mit „Saamen“ („semen“), den weiblichen mit „Ey“ („ovum“). Dabei wird das Ei gleichgesetzt mit dem Samen der Pflanzen (vgl. Wolff 1966, 255). Das weibliche Ei bezeichnet zwar den weiblichen Anteil bei der Entwicklung, wird aber nicht als Keimzelle identifiziert, die noch einer Befruchtung bedarf. Bei der Beschreibung der letzten Exkretionsprodukte des Eierstocks der Tiere wird begrifflich differenziert, hier entspricht das Ei der Vögel gleich dem „Corpus luteum ... bey den vierfüßgen Thieren“ (Wolff 1966, 221). In einem anderen Zusammenhang wird „das Gelbe vom Ei“ bei den Vögeln dem „Kuchen“ der vierfüßigen Tiere gleichgesetzt (vgl. Wolff 1966, 165). Verständlich wird dies durch die diesen beiden Teilen von Wolff gleichermaßen zugesprochen Ernährungsfunktion. Von den inneren männlichen Geschlechtsorganen werden die „Samenbläschen“ erwähnt, von den inneren weiblichen Geschlechtsorganen die „Gebärmutter“ („Uterus“) und der „Eyerstocke“ („Ovarien“), der wiederum zur Frucht der Pflanzen analog gesehen wird (vgl. Wolff 1966, 255). Der sich entwickelnde Organismus wird in den Wolffschen Werken von der Exkretion der ersten Teile an mit „Embryo“ bezeichnet. Der Begriff „Frucht“ („foetus“) ist bei Wolff gleichbedeutend mit „Embryo“.

Strukturierung

Abgeleitete Konzepte

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Samen des Mannes
Der männliche Zeugungsbeitrag ist der Samen.
- Ei der Frau
Der weibliche Zeugungsbeitrag ist das Ei.
- Samen als vollkommenes Nahrungsmittel
Der männliche Samen ist ein vollkommenes Nahrungsmittel, das direkt in die Gefäße aufgenommen werden kann.
- Ei als letzter Teil
Als letzter Teil im weiblichen Körper entsteht das Ei im Eierstock.

Geschlechtsorgane

- Weibliche Eierstöcke
Im weiblichen Eierstock endet das Wachstum des erwachsenen weiblichen Körpers und beginnt dort erneut unter Einwirkung des männlichen Samens.

Koitus

- Heterosexueller Geschlechtverkehr
Die Vereinigung beider Geschlechter ist notwendige Voraussetzung für das Entstehen eines neuen Organismus.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

- Temporär unterdrücktes Wachstum
Das Wachstum des erwachsenen Organismus ist temporär unterbrochen.
- Lieferung eines vollkommenen Nahrungsmittels
Die Befruchtung ist die Lieferung eines vollkommenen Nahrungsmittels in Form des männlichen Samens.
- Reinduktion des Wachstums
Durch die Einwirkung des männlichen Samens wird das temporär unterdrückte Wachstum fortgesetzt.
- Einwirkung des Samens
Die Einwirkung des männlichen Samens ist notwendige Voraussetzung für die Wiederherstellung des Wachstums (und das Entstehen der ersten Teile).
- Absonderung aus dem Ei
Die erste Anlage des Embryos wird aus dem Ei abgesondert.

~~↔ Vermischung der Zeugungsprodukte~~

~~Die Zeugungsprodukte beider Geschlechter vermischen sich.~~

~~↔ Männlicher Samen liefert Material~~

~~Der männliche Samen liefert die Materie für die Entstehung der Organe.~~

Ähnlichkeiten

- Vererbung von Eigenschaften durch beide Elternteile
Beide Elternteile tragen zur Bestimmung der Nachkommenschaft bei.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

- Empfängnis (Conception)
Infolge der Wirkung des männlichen Samens kommt es zum Entstehen der ersten Teile.
- Wachstum (Vegetation)
Durch Absonderung und Ablagerung werden die Teile des Organismus hervorgebracht.
- Ernährung (Nutrition)
Durch Verdickung der Nahrungssäfte und deren Umwandlung in körpereigene Substanzen werden die Gefäße und Zellen gebildet.

Entwicklungsmodus

- Homogener Strukturverband
In der ersten Entwicklungsphase weist die sich entwickelnde Substanz noch keinerlei Differenzierungen auf.
- Unorganische Grundsubstanz
Der in der Entwicklung begriffene Körper besteht zunächst lediglich aus unorganischer Substanz.
- Bläschen als Grundsubstanz
Bläschen sind die gemeinsame Grundsubstanz aller Organismen.
- Determinierte Distribution
Die Verteilung der Säfte in die einzelnen Teile erfolgt, wie es deren Ernährung erfordert.
- Flüssige Substanz
Die ersten Anfänge der Teile sind flüssig
- Formgebung
Die Etappen der Formgebung sind Absonderung, Ablagerung und Nahrungsaufnahme, die zum Wachstum beitragen.
- Neubildung
Die Entwicklung von Lebewesen ist eine Kette von Neubildungen.
- Allmähliche Organisation
Die zunächst unorganische Substanz wird durch die allmähliche Bildung von Gefäßen und Zellen organisiert.

↔ Präformation /Prädelineation

~~Der werdende Mensch ist im Keim bereits vorgebildet.~~

↔ Ovismus

~~Der werdende Mensch ist im Ei der Frau vorgebildet.~~

↔ Animalkulismus

~~Der werdende Mensch ist im Samen des Mannes vorgebildet.~~

↔ Einschachtelung

~~In den Ovarien der Frau eingeschachtelte Embryonen entwickeln sich zu erwachsenen Menschen.~~

~~↔ Evolution~~~~Die Bildung eines Organismus ist eine reine Auswicklung von bereits Bestehendem.~~

• Additives Wachstum

Wachstum erfolgt durch die allmähliche Hinzufügung von Materie oder durch das Zusammenkommen von Teilchen.

~~↔ bloßes Ausdehnungswachstum~~~~Wachstum erfolgt durch reine Ausdehnung der wachsenden Substanz.~~

• Sekundäre Entstehung der Bläschen und Gefäße

Die Zellen entstehen sekundär durch Aushöhlung der primär soliden Substanz.

• Ausscheidung

Die Neubildung der Teile erfolgt durch Ausscheidung.

• Ablagerung

Die innere Gestaltung der Organe entsteht durch Ablagerung von Materie.

• Ableitung der Säfte

Durch die Ableitung der Nahrungssäfte entstehen neue Teile und es wird ein unbegrenztes Wachstum verhindert.

• Umorganisation von Teilen

Durch Umlagerung von Teilen entstehen zusammengesetzte Teile.

• Veränderung der Quelle

Eine Veränderung der Quelle des Nahrungssaftes verhindert ein unbegrenztes Wachstum und ermöglicht dadurch Fortpflanzung.

Reihenfolge der Entwicklung (Primat der Teile)

• Sukzessive Entwicklung

Die einzelnen Organe entstehen nacheinander.

~~↔ Simultanes Wachstum~~~~Die einzelnen Organe entstehen gleichzeitig.~~

• Ordnung in der Entwicklung

Die einzelnen Körperteile entstehen in einer festgelegten Reihenfolge.

• Primat des Rückgrates und Kopfes

Der erste Teil, der exzerniert wird, ist der Anfang zum Rückgrad und Kopf.

• Vegetationsende durch Eiexkretion

Mit der Exkretion des Eis schließt die Vegetation ab.

~~↔ mechanische Entwicklung~~~~Der in der Entwicklung begriffene Körper gleicht einer Maschine.~~*Ursachen der Entwicklung*

• Wesentliche Kraft

Die eigentliche Ursache der Entwicklung ist die wesentliche Kraft.

• Universelle Kraft

Die wesentliche Kraft besitzen pflanzliche und tierische Organismen gleichermaßen.

- Eindringen der Nahrungssäfte

Die wesentliche Kraft bestimmt das Eindringen der Säfte in den wachsenden und sich entwickelnden Organismus.

- Erstarrungsfähigkeit

Die Fähigkeit zur Verdickung und Erstarrung ist notwendige Bedingung für die Realisierung der Entwicklung.

↔ ~~Widerstandskraft~~

~~Die Widerstandskraft ist die Kraft, mit der ein Teil der Materie versucht, mit dem benachbarten zusammenzufließen.~~

↔ ~~Expansivkraft~~

~~Die in einer Materie steckende expansive Kraft bewirkt deren Ausdehnung.~~

↔ ~~Zurückstoßende Kraft~~

~~Die zurückstoßende Kraft bedingt die Entfernung von Teilchen, die aus verschiedenen Substanzen bestehen.~~

Biologische Analogie

- Kongruenz der Bildungsgesetze

Die Bildungsgesetze in Botanik und Zoologie sind kongruent.

Denkfiguren

- ▣ **Ambipartie**

Der weibliche Zeugungsbeitrag ist das Ei, der männliche Zeugungsbeitrag der Samen.

- ▣ **Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe**

Das stoffliche Prinzip liegt bei der Frau, das induzierende Prinzip beim Mann.

- ▣ **Zusammenwirken der Zeugungsstoffe**

Der männliche Same bewirkt fortgesetztes Wachstum des weiblichen Eis.

- ▣ **Epigenetische Entwicklung**

Die Organe der Lebewesen bilden sich allmählich aus homogenen Ansätzen heraus.

2.4. Untersuchungsaufgabe 2: Aktuelle Vorstellung zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

2.4.1. Neil A. Campbell

Dokumente:

Campbell, N. A. & Reece, J. B. (2003): Biologie. Heidelberg/Berlin: Spektrum

Zusammenfassung

Vorgehensweise und Fragestellung

Das Lehrbuch „Biology“ wurde 2002 von dem Biologen Neil A. Campbell (1958-2004) in Zusammenarbeit mit der Biologin Jane B. Reece in der sechsten Auflage veröffentlicht. Im Jahr 1997 wurde es von Jürgen Markl ins Deutsche übersetzt und als „Biologie“ 2003 in der sechsten Auflage herausgegeben.

Anliegen dieses Lehrbuches ist es, Studenten der Biologie und auch anderer Fächer ein allgemeinverbindliches Basiswissen, ein konzeptionelles Verständnis der Basisinhalte der Biologie im Sinne eines ganzheitlichen Verständnisses der modernen Biologie zu vermitteln. Die Schlüsselkonzepte der Biologie werden dabei klar und präzise in einem Rahmen aus übergreifenden Themen erläutert und sollen den Leserinnen und Lesern helfen, „positive und realistische Eindrücke von Naturwissenschaft als Forschungsprozess zu bekommen“ (Campbell & Reece 2003, X).

Naturwissenschaftliche Forschung wird von den Autoren als Erkenntnisprozess aus wiederholbaren Beobachtungen und überprüfbar Hypothesen verstanden. Im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess verschmelzen zwei Formen der Forschung, die empirische Forschung (Beobachtung) und Induktion einerseits, die hypothetisch-deduktive Forschung andererseits (vgl. Campbell & Reece 2003, 16f.).

Unter Induktion wird dabei die Art von Logik verstanden, aus empirischen Forschungen eine allgemeine Schlussfolgerung zu ziehen, die viele sich deckende Beobachtungen zusammenfasst. Bei der Deduktion gelangt man von allgemeinen Voraussetzungen zu speziellen Ereignissen. Naturwissenschaftliche Deduktionen sind Voraussagen. Weiter wird entsprechend den modernen Naturwissenschaften unterschieden zwischen Hypothesen und Theorien. Hypothesen sind vorläufige Antworten auf eine Frage, eine Theorie im naturwissenschaftlichen Sinne ist eine umfassende Erklärung, die durch zahlreiche Beweise gestützt wird, sie hat damit eine größere Tragweite als eine Hypothese (vgl. Campbell & Reece 2003, 18f.).

Campbell und Reece betonen in verschiedenen Zusammenhängen den vorläufigen Status von Erkenntnissen auf naturwissenschaftlicher Basis, weisen jedoch auch auf ihre Sonderstellung hin. „Der naturwissenschaftliche Zeitgeist wird zwar durch das kulturelle Umfeld beeinflusst, aber durch das Kriterium der Wiederholbarkeit von Beobachtungen und der Überprüfung von Hypothesen unterscheiden sich die Naturwissenschaften grundlegend von allen anderen Konzepten, Erkenntnisse über die Natur zu erlangen“ (vgl. Campbell & Reece 2003, 23).

Die verschiedenen Aspekte der menschlichen Individualentwicklung werden bei Campbell und Reece in unterschiedlichen Zusammenhängen thematisiert, was sich auch in der Zuordnung zu verschiedenen Kapiteln (Kapitel 21: „Die genetischen Grundlagen der Entwicklung“; Kapitel 46: „Fortpflanzung der Tiere“; Kapitel 47: „Entwicklung der Tiere“) des Gesamtwerks zeigt. Hierbei wird in den unterschiedlichen Zusammenhängen auf die Erkenntnisse von Wissenschaftlern Bezug genommen, die sie mittels molekulargenetischer und klassischer entwicklungsphysiologischer Methoden errungen haben. „Aus Untersuchungen dieser Tiere ... haben Wissenschaftler die verschiedenen Stadien der Embryonalentwicklung abgeleitet und auch viele der zellulären sowie molekularen Ereignisse analysiert, die diesen Stadien zugrunde liegen“ (Campbell & Reece 2003, 1197f.). Als Modellorganismen für die Entwicklungsgenetik dienen in erster Linie die Fruchtfliege *Drosophila melanogaster*, der Nematode *Caenorhabditis*, die Hausmaus und der Zebrafisch. Als hervorragendes Referenzmodell für Befruchtung und Embryogenese gilt der Keim des Seeigels. Frosch und Huhn sind wichtige Modellorganismen für das Verständnis der Wirbeltierentwicklung, die Maus für die Säugerentwicklung. Beim Menschen werden zur Analyse des fötalen Zustandes Ultraschall-Aufnahmen, Amniocentese und Chorionzottenbiopsien (Analyse von Amnionflüssigkeit oder fötalen Zellen) verwendet. „In-Vitro-Fertilisationen“ bei Paaren mit Fruchtbarkeitsstörungen bieten den Entwicklungsbiologen die Chance, Befruchtungsvorgänge auch beim Menschen zu studieren.

Geschlechtsorgane

Die Fortpflanzung des Menschen wird bei Campbell und Reece exemplarisch für das Reproduktionssystem der Säuger dargestellt. Zur menschlichen Fortpflanzung gehört ein aufwändiger Geschlechtsapparat, kombiniert mit komplexen Verhaltensweisen.

Die äußeren Genitalien der Frau bestehen aus der Klitoris (Kitzler) und zwei Paar Schamlippen, den kleinen Schamlippen (Labia minora) und den großen Schamlippen (Labia majora). Die inneren weiblichen Geschlechtsorgane sind paarige Gonaden (Eierstöcke, Ovarien) sowie ein Gang- und Kammersystem, bestehend aus Eileiter (Ovidukt), Gebärmutter (Uterus), Gebärmutterhals (Cervix) und Scheide (Vagina). Die äußeren männlichen Genitalorgane sind Hodensack und Penis. Die inneren Genitalorgane des Mannes bestehen aus den im Hodensack (Scrotum) liegenden Gonaden (Hoden, Testes), den akzessorischen Drüsen (Samenbläschen, Prostata, bulbourethrale Drüsen) und dem Gangsystem des Nebenhodens (Epididymis).

Bildung des Zeugungsstoffes / Keimzellenreifung

Die Reifung der Eizellen (Oogenese) bei der Frau und der Spermazellen (Spermatogenese) beim Mann werden bei Campbell und Reece als sich in grundlegenden Aspekten unterscheidende Prozesse dargestellt. Die Spermatogenese erfolgt kontinuierlich, während die Anzahl der Eizellen bereits bei der Geburt festgelegt ist und sich die Reifung in einem diskontinuierlichen Prozess mit langen Ruhepausen vollzieht.

Die Spermatogenese beginnt in den Hodenkanälchen des embryonalen Hodens. Die in der Peripherie eines jeden Hodenkanälchens liegenden Stammzellen (Spermatogonien) durchlaufen beim Mann ab der Pubertät über den Schritt der Spermatozyte I die Meiose und bewegen sich auf das Lumen der Hodenkanälchen zu. Die vier meiotisch entstandenen haploiden Zellen (Spermatozyten II) entwickeln sich zu Spermiden und differenzieren sich schließlich zu reifen Spermien (Spermatozoen), wobei sie von den Sertolizellen ernährt werden. Dieser letzte Schritt der Differenzierung wird als „Spermiogenese“ bezeichnet. Von den interstitiellen Zellen des Hodens (Leydig-Zellen) werden Hormone produziert, die akzessorischen Drüsen sondern Sekrete ab, die die Beweglichkeit der Spermien ermöglichen. Im Nebenhoden bilden die Spermien ihre Beweglichkeit und Befruchtungsfähigkeit aus, bevor sie dann zusammen mit den Drüsensekreten über den Samenleiter (Vas deferens) und die Harnröhre (Urethra) abgeleitet werden.

Die Oogenese beginnt bereits im dritten vorgeburtlichen Entwicklungsmonat mit der Bildung der Follikel, die jeweils eine diploide Oocyte I enthalten. In jedem Menstruationszyklus der Frau reift ein Follikel und setzt eine Eizelle frei (Eisprung, Ovulation). Die Oocyte I in einem reifenden Follikel durchläuft die Meiose I und eine haploide Oocyte II wird an der Oberfläche des Ovars freigesetzt. Die Cytokinese in der Oogenese verläuft inäqual und produziert drei Polkörperchen und eine sehr große Eizelle (Oocyte II). Der im Ovar zurückbleibende Follikelrest entwickelt sich zum Gelbkörper (Corpus luteum), der über einen gewissen Zeitraum Hormone sezerniert, abhängig davon, ob eine Befruchtung stattgefunden hat oder nicht. Die Eizelle, eigentlich die Oocyte II, wird über das Flimmerepithel im Eileiter in Richtung Uterus befördert.

Koitus

Die Voraussetzung für das Entstehen eines neuen Organismus ist die Befruchtung einer Eizelle durch ein Spermium. Beim Menschen werden in der Regel beim Geschlechtsverkehr (Coitus) die männlichen Keimzellen in den Genitaltrakt der Frau eingebracht. Hinter dem variantenreichen Sexualverhalten des Menschen steckt nach Campbell und Reece ein allgemeines physiologisches Muster, ein „sexueller Reaktionszyklus“ (vgl. Campbell & Reece 2003, 1179), bestimmte Gewebe füllen sich über zuführende Arterien verstärkt mit Blut (Vasokongestion) und der Muskeltonus erhöht sich (Myotonie). Der zeitliche Ablauf der vier Phasen des sexuellen Reaktionszyklus, die Erregungs-, Plateau-, Orgasmus- und Rückbildungsphase ist individuell sehr verschieden.

Im weiblichen Körper verändern in einer Phase der Kapazitation (6 Stunden) Sekrete im weiblichen Reproduktionstrakt bestimmte Oberflächeneigenschaften der Spermien und erhöhen ihre Beweglichkeit, wodurch die Spermien erst ihre Befruchtungsfähigkeit erlangen. Das kapazitierte Spermium dringt durch die Hülle der Follikelzellen, wird dann an einem Rezeptormolekül in der Zona pellucida des Eis gebunden, wodurch eine Freisetzung von hydrolytischen Enzymen aus dem Akrosom des Spermiums (Akrosomreaktion) bewirkt wird. Mit Hilfe dieser freigesetzten Enzyme kann das Spermium nun die Zona pellucida durchdringen und bindet über bestimmte Proteine auf seiner Oberfläche an Rezeptoren auf der Eioberfläche. Die Fusion der beiden Plasmamembranen ermöglicht das Eindringen der Samenzelle in die Eizelle. Durch in Folge von Veränderungen in der äußersten Schicht der Eizelle (Cortikalreaktion) freigesetzte Enzyme härtet die Zona pellucida aus und wirkt als „Block gegen Polyspermie“. Fingerförmige Ausstülpungen auf der Plasmamembran des Eis ziehen das komplette Spermium in das Ei. Der Basalkörper der Spermiengeißel liefert zwei Centrosomen (mit Centriolen), welche bei der Zellteilung die Mito-

sespindel aufbauen. Mit dem Eindringen des Spermiums in die Eizelle wird die zweite Reifeteilung der Eizelle vollendet und in Kombination mit dem Verschmelzen des Plasmas (Besamung) wird die Eizelle aktiviert. Bei Campbell und Reece wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass beim Menschen wie bei allen Säugern die Vorkerne nicht fusionieren. Ihre Kernhüllen lösen sich vorzeitig auf und die Chromosomen werden erst kurz vor der ersten Furchung der Zygote vom Spindelapparat zu einer gemeinsamen Teilungsfigur angeordnet. „Also werden erst kurz nach der ersten Furchung in den beiden Tochterblastomeren diploide Kerne gebildet, welche die Chromosomen beider Eltern zum Genom des Kindes zusammenführen“ (Campbell & Reece 2003, 1202).

Mit der erfolgten Befruchtung kommt es in der Vorstellung von Campbell und Reece zur Wiederherstellung des diploiden Chromosomensatzes und dadurch auch zur Determination des genetischen Geschlechts, zur Aktivierung der Eizelle und zum Einsetzen der Furchung.

Ähnlichkeiten

Als Grund für Ähnlichkeiten innerhalb der Familie geben Campbell und Reece die „Weitergabe genetischer Information“ (Campbell & Reece 2003, 278) in Form von Genen an. „Gene“ sind „aus spezifischen Nukleotidsequenzen der DNA bestehende Einheiten der Erbinformation“ (Campbell & Reece 2003, 1511), die größtenteils auf den Chromosomen im Zellkern lokalisiert sind. Sie werden in ihrer Gesamtheit als „Genom“ bezeichnet. „Unsere Gene programmieren das Auftauchen bestimmter Merkmale während unserer Entwicklung von der befruchteten Eizelle bis zum Erwachsenen“ (Campbell & Reece 2003, 278). Die chemische Grundlage der Vererbung ist nach Campbell und Reece eine identische Vervielfältigung der DNA (Desoxyribonukleinsäure). Die dabei entstehenden „Genkopien“ werden dann an die Nachkommen weiter gegeben. „Die meisten Gene programmieren die Zelle für die Synthese bestimmter Enzyme und anderer Proteine, und durch das Zusammenwirken dieser Proteine kommt es zur Ausprägung bestimmter Erbmerkmale“ (Campbell & Reece 2003, 278).

Der Mechanismus der Weitergabe der Gene von den Eltern an die Nachkommen, also der „Vererbung“ hängt dabei mit der Verteilung der Chromosomen auf die Geschlechtszellen zusammen. „Die sexuelle Vereinigung zweier Eltern bringt Nachkommen hervor, von denen jeder eine einzigartige Kombination von Genen beider Eltern aufweist“ (Campbell & Reece 2003, 279).

Entwicklungsmodus

Mit der erfolgten Befruchtung beginnt nach Campbell und Reece die (vorgeburtliche) Entwicklung des Menschen. Die Schwangerschaftsdauer beim Menschen beträgt durchschnittlich 266 Tage (38 Wochen) ab dem Zeitpunkt der Empfängnis oder 40 Wochen ab dem Beginn der letzten Menstruation. Die weitere Entwicklung wird von den Autoren beschreibend dargelegt.

Etwa 24 Stunden nach der Befruchtung im Eileiter setzt die Furchung ein, die Zygote beginnt sich zu teilen. Durch diese Furchungsteilungen untergliedert sich die große Zygote in zahlreiche Zellen normaler Größe. Es finden Zellteilungen ohne anschließendes Zellwachstum statt. Das Ei und die Zygote beim Menschen weisen laut Campbell und Reece keine offensichtliche Polarität auf, die Furchungsteilungen verlaufen dabei wie bei allen Säugern holoblastisch. Während die Zellen zunächst „locker gepackt“ sind, tritt im Achtzell-Stadium eine „Verdichtung“ (Kompaktion) auf, wodurch die Zellen fest aneinander haften (vgl. Campbell & Reece 2003, 1210).

Drei bis vier Tage nach der Befruchtung tritt die jetzt vielzellige Kugel (Morula) in die Gebärmutter ein. Eine knappe Woche nach der Befruchtung entwickelt sich daraus eine Hohlkugel (Blastocyste). Die Zellen der Blastocyste gliedern sich in eine äußere Zellmasse, aus der der Trophoblast hervorgeht, und in eine innere Zellmasse, dem Embryoblast. Der Trophoblast leitet die Bildung des fötalen Anteils der Plazenta ein, der Embryoblast wird den eigentlichen Embryo und einige seiner extraembryonalen Hüllen bilden.

In den folgenden fünf Tagen nistet sich die Blastocyste in das Endometrium der Gebärmutter ein, ein Vorgang den Campbell und Reece mit „Implantation“ oder „Nidation“ bezeichnen. Während der Nidation ist der Embryoblast eine flache Scheibe mit einer äußeren Zellschicht, dem Epiblasten, und einer inneren Zellschicht, dem Hypoblasten. Ausschließlich aus dem Epiblasten bildet sich der spätere Embryo, der Hypoblast ist an der Bildung des Dottersacks beteiligt.

Im anschließenden Prozess der Gastrulation wird durch Veränderungen der Zellmotilität, der Zellform, sowie der Affinität zu benachbarten Zellen und zu Komponenten der extrazellulären Matrix die Anordnung der Zellen entscheidend verändert. Über die Primitivrinne wandern Epiblastzellen ein, die Mesoderm und Entoderm bilden. So können drei Gewebeschichten des Embryos, die Keimblätter (Ektoderm, Mesoderm, Entoderm) voneinander unterschieden werden, die von extraembryonalem Mesoderm umgeben sind, das sich ebenfalls vom Epiblasten ableitet. Im Prozess der Organogenese bilden mehrere Regionen der drei

Keimblätter die Organanlagen. Im weiteren Verlauf werden die Organe, die aus den drei Keimblättern hervorgehen, durch Morphogenese und Zelldifferenzierung strukturell perfektioniert. Die Organogenese beginnt mit der Bildung von Neuralrohr, Chorda und Somiten. Im Laufe der Organbildung bilden sich aus dem Ektoderm die Haut und das Nervensystem, aus dem Entoderm die innere Wand des Darmes und alle Darmderivate (Leber, Pankreas). Die meisten übrigen Organe, wie Niere, Herz, Muskulatur und die Innenbereiche der Haut gehen auf das Mesoderm zurück. Außerhalb des Embryos bilden sich vier extra-embryonale Membranen (Dottersack, Amnion, Chorion, Allantois), die die Weiterentwicklung des Embryos ermöglichen. Am Ende des ersten Trimesters der menschlichen Entwicklung sind aus den drei Keimblättern die Anlagen der wichtigsten Organe des erwachsenen Menschen entstanden.

Reihenfolge der Entwicklung (Primat der Teile)

Campbell und Reece unterteilen die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen in Trimester von jeweils drei Monaten. Das erste Trimester der menschlichen Entwicklung steht hauptsächlich im Zeichen der Organogenese, also der Entwicklung der Körperorgane. In der vierten Schwangerschaftswoche (post conceptionem) schlägt zum ersten Mal das Herz, gegen Ende der achten Woche sind bereits alle wichtigen Körperstrukturen eines erwachsenen Menschen rudimentär angelegt. Hormonelle Rückkopplungsmechanismen sorgen für den Erhalt der Schwangerschaft.

Im zweiten Trimester der Schwangerschaft nimmt das Größenwachstum des Fötus zu. Am Ende des dritten Trimesters nimmt der Fötus weiter an Größe und Gewicht zu.

Versorgung

In den ersten drei bis vier Wochen der Entwicklung erhält das Embryo die Nährstoffe direkt vom Endometrium. Das auswachsende embryonale Gewebe bildet im Laufe der ersten Entwicklung zusammen mit dem Endometrium den Mutterkuchen (Placenta). Durch die Diffusion von Substanzen zwischen mütterlichen und embryonalen Blutgefäßen wird der Embryo in der Folgezeit mit Nährstoffen versorgt, auch der Austausch von Atemgasen und die Entsorgung von Stoffwechselprodukten erfolgt auf diesem Wege. Über die Nabelschnur wird das embryonale Blut über die beiden Nabelarterien in die Placenta gepumpt und fließt von dort durch die Nabelvene wieder zurück.

Am Ende der Schwangerschaft wird durch bisher nicht vollständig geklärte hormonelle Mechanismen, die zur Entstehung heftiger Kontraktionen (Wehen) führen, die Geburt ausgelöst. Die Wehen werden durch eine positive Rückkopplung von Östrogenen, Oxytocin und Prostaglandinen reguliert. In der Eröffnungsphase verkürzt sich der Gebärmutterhals und der Muttermund öffnet sich immer weiter, in der Austreibungsphase erfolgt die eigentliche Geburt. Die letzte Phase des Geburtsvorgangs führt durch erneute Wehen zur Ausstoßung der Placenta (Nachgeburt).

Ursachen der Entwicklung / Grundvorgänge der Entwicklung

Die zelluläre und molekulare Basis von Morphogenese und Differenzierung

Die Embryonalentwicklung des Menschen umfasst Zellteilung, Zelldifferenzierung und Morphogenese. Durch Zellteilungen nimmt die Anzahl der Zellen zu, durch die Differenzierung nehmen die embryonalen Zellen eine spezielle Struktur und Funktion an. Unter Morphogenese versteht man alle Prozesse, die einem Organismus und seinen verschiedenen Teilen ihre Gestalt verleihen.

Der menschlichen Embryonalentwicklung liegen vielfältige zelluläre und molekulare Mechanismen zugrunde. „Obwohl Biologen noch weit davon entfernt sind, diese Mechanismen wirklich zu verstehen, haben sich mehrere Schlüsselprinzipien herauskristallisiert, die sich für die Entwicklung aller Tiere als fundamental erwiesen haben“ (Campbell & Reece 2003, 1211). So spielen nach Campbell und Reece spezifische Veränderungen der Zellform, der Zellposition und der Zelladhäsion eine wesentliche Rolle bei der Furchung, Gastrulation und Organogenese. Für die Veränderungen von Form und Position der Zellen sind Neuordnungen im Cytoskelett verantwortlich. Die extrazelluläre Matrix liefert den Zellen die Möglichkeit, sich zu verankern und trägt außerdem dazu bei, wandernde Zellen an ihren Bestimmungsort zu bringen. Adhäsionsmoleküle auf der Oberfläche von Zellen spielen bei der Wanderung und beim Zusammenhalt von Zellen und Geweben eine wesentliche Rolle. Bestimmte Formbildungsvorgänge gehen mit Zelltod einher, zeitlich genau abgestimmte Signale lösen die Aktivierung einer Kaskade von „Selbstmord-Proteinen“ in den zum Absterben bestimmten Zellen aus. Der programmierte Zelltod (Apoptose) ist essenziell für die Entwicklung des Nervensystems, für das normale Funktionieren des Immunsystems sowie für die normale Morphogenese von Händen und Füßen beim Menschen (vgl. Campbell & Reece 2003, 496).

Nach Campbell und Reece lassen sich die derzeitigen Kenntnisse über die genetischen und zellulären Grundlagen der Embryonalentwicklung in zwei allgemeinen Regeln zusammenfassen. Zum einen wird davon ausgegangen, dass die heterogene Organisation des Cytoplasmas in der unbefruchteten Eizelle zu regionalen Unterschieden in den frühen Embryonen vieler Tierarten führt, wobei hier angenommen wird, dass diesbezüglich die Säuger (und damit auch der Mensch) eine wichtige Ausnahme bilden. Bei Säugern ist die Polarität bis nach der Furchung nicht offensichtlich, wenn aktuelle Untersuchungen auch dafür sprechen, dass der Ort, an dem das Spermium ins Ei eintritt, eine Rolle für die Festlegung der Achsen im Embryo spielt (vgl. Campbell & Reece 2003, 1215). Außerdem werden Zell-Zell-Interaktionen für Veränderungen der Genexpression verantwortlich gemacht. Diese Zell-Zell-Interaktionen werden entweder über chemische Signale oder, wenn die Zellen in direktem Kontakt stehen, über Membran-Interaktionen eingeleitet (vgl. Campbell & Reece 2003, 1211ff.). In dem als Induktion bezeichneten Prozess bewirken Signalmoleküle aus den embryonalen Zellen Transkriptionsveränderungen in benachbarten Zielzellen. Diese führen schließlich zur Differenzierung der verschiedenen spezialisierten Zelltypen und der Entwicklung spezifischer Strukturen.

Induktive Signale spielen bei der Musterbildung – der Entwicklung der räumlichen Organisation eines Tieres, also der für das Tier charakteristischen dreidimensionalen Anordnung von Organen und Geweben – eine wichtige Rolle.

Die Gesamtheit molekularer Signale, welche die Musterbildung steuern, ist die Positionsinformation („Lageinformation“); sie vermittelt die Lagebeziehung einer Zelle bezogen auf ihren Nachbarn, und wie die Zelle und ihre Nachkommenschaft zukünftig auf molekulare Signale reagieren wird. So erhalten beispielsweise embryonale Zellen der Extremitätenknospen aus bestimmten Organisatorregionen Informationen über ihre Position, wie es bei Campbell und Reece ausführlich beschrieben wird (Campbell & Reece 2003, 1218). Wenn die Zellteilung fortschreitet und der Embryo sich entwickelt, führen selektive Kontrollmechanismen der Genexpression, die eine Zelldifferenzierung (Spezialisierung) bewirken, zur Ausbildung vererbter Eigenschaften. Ein entscheidender Faktor dabei ist die zeitliche Staffelung der instruktiven Signale, welche den Zellen ihre Reaktionen genau vorschreiben (vgl. Campbell & Reece 2003, 1198).

Explication

An vielen Stellen der „Biologie“ wird von Campbell und Reece darauf hingewiesen, dass die Wissenschaft noch weit davon entfernt ist, eine lückenlose Darstellung der menschlichen Entwicklung geben zu können. Viele Prozesse und Mechanismen sind noch unklar und bedürfen weiterer Erforschung.

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Bedeutung der Keimzellen

Im Zusammenhang mit der Fortpflanzung des Menschen werden bei Campbell und Reece der männliche und weibliche Geschlechtsapparat, als auch die Keimzellenbildung bei Mann und Frau in analoger Weise thematisiert. In der vergleichenden Darstellung von Spermatogenese und Oogenese wird neben anderen Unterschiedlichkeiten auch die unterschiedliche Anzahl und Größe der Keimzellen angesprochen. „Die zweite meiotische Teilung liefert vier Spermatozoen“ (Campbell & Reece 2003, 1182). „Die meiotischen Teilungen der Oogenese verlaufen inäqual; bei der Meiose I entsteht eine große Zelle, die Oocyte II“ (Campbell & Reece 2003, 1181). „Frauen setzen während jedes Zyklus meist nur ein Ei frei ... während Männer kontinuierlich große Mengen an Spermien produzieren“ (Campbell & Reece 2003, 1182). An anderer Stelle wird erwähnt, dass zur Perforation der Zona pellucida ein einzelnes Spermium nicht ausreicht: „In der Tat sind dazu zahlreiche Spermien erforderlich“ (Campbell & Reece 2003, 1202). Zusammen mit der Tatsache, dass bei der grafischen Darstellung der Besamung beim Säuger (Campbell & Reece 2003, 1201) zeitlich nacheinander ablaufende Prozesse auf einer Grafik abgebildet sind, könnte der Eindruck entstehen, dass gleichzeitig mehrere Samenzellen eine einzige Eizelle „befruchten“ würden. Auch die Vorstellung einer großen ruhenden Eizelle als „Empfangende“ und vieler kleiner beweglicher Samenzellen, die zur Eizelle „gebracht“ werden oder sie „in einem Wettlauf“ zu erreichen suchen, wird dadurch weiter gefördert. Diese erwähnten Unterschiede bezüglich der Größe der Keimzellen und deren Anzahl könnte die Vorstellung einer unterschiedlichen Wertigkeit der Keimzellen unterstützen.

Die Verwendung von „besamen“ und „befruchten“ als transitive Verben (anstelle eines gleichwertigen „Verschmelzens“) ebenso wie die Formulierung „Aktivierung des Eies“ (Campbell & Reece 2003, 1200) oder „Bei der menschlichen Eizelle löst das Eindringen des Spermiums die Vollendung der Meiose II aus, und erst dann ist die Oogenese tatsächlich abgeschlossen“ (Campbell & Reece 2003, 1182) betonen die

Bedeutung der Samenzelle. Andererseits könnte die Aussage „Zur Ei-Aktivierung trägt die Samenzelle nichts Stoffliches bei, die Aktivierung lässt sich (beim Seeigel) auch künstlich, sogar in einer kernlosen Eizelle hervorrufen“ (Campbell & Reece 2003, 1200) die Vorstellung einer „Ersetzbarkeit“ der Samenzelle fördern.

Formulierungen an anderen Stellen wie „die Frage nach der Entstehung eines Tieres aus einer Eizelle“ (Campbell & Reece 2003, 1198) oder „wie aus einer einzelnen, befruchteten Eizelle ein ganzes Tier wird“ (Campbell & Reece 2003, 1197) könnten die Vorstellung von einer wesentlicheren Bedeutung der Eizelle für die Entwicklung des Embryos im Vergleich zur Samenzelle weiter fördern.

Die Aussage „Offenbar ist das väterliche Genom sogar in erster Linie für die Ausbildung der Trophoblasten verantwortlich, während das mütterliche Genom mehr für den Embryo zuständig ist“ (Campbell & Reece 2003, 1189), die von Campbell und Reece im Zusammenhang mit immunologischen Aspekten der Fortpflanzung gemacht wird, könnte in dieselbe Richtung führen. Auch Adolf Fallers Aussage in seinem Lehrbuch, „Die Eizelle ist an der Bildung des Embryos insofern stärker beteiligt, als sie fast alles Zellplasma beizusteuern hat“ (Faller 1988, 13) kann entsprechend interpretiert werden, zumal die Rolle des Cytoplasmas im menschlichen Ei für die Entwicklung des Embryos noch nicht endgültig geklärt ist.

Eine Zusammenfassung, wie sie in der Encarta 2002 formuliert ist, könnte möglicherweise die ergänzende Funktion der beiden Gameten verdeutlichen: „Die männliche und weibliche Keimzelle ergänzen einander in vielerlei Hinsicht: Die Eizelle steuert den größten Teil des Zytoplasmas und der Nährstoffe für den Embryo bei; von der Samenzelle stammt das funktionsfähige Centrosom und der erste Auslöser für die Mitose“ (Encarta 2002).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Tiere sprechen Campbell und Reece auch die Frage nach dem Entwicklungsmodus an, also die alte Streitfrage Präformation versus Epigenese. „In der modernen Biologie ist die Idee eines winzigen, komplett vorgebildeten Wesens in einer Ei- oder Samenzelle natürlich total überholt. Bei näherer Betrachtung stecken aber auch Verdienste im Konzept der Präformation. Die Morphogenese verläuft zwar schrittweise, aber etwas ist tatsächlich in der Zygote präformiert.“ (Campbell & Reece 2003, 1198). Die Entwicklung eines Organismus wird laut Campbell und Reece zum größten Teil durch das Genom der Zygote und die Organisation des Cytoplasmas der Eizelle bestimmt. Bezüglich der Rolle der cytoplasmatischen Komponenten für die Entwicklung des Embryos wird von den Autoren auch angesprochen, dass die Säuger und damit auch der Mensch eine Ausnahme bilden könnten. Das Genom wird bei Campbell und Reece jedoch nicht als Repräsentant phänotypischer Einmaligkeit verstanden, „genetische Information“ wird in erster Linie auf Programmierung von Proteinen bezogen. Andererseits messen Campbell und Reece der Morphogenese zusammen mit den Prozessen der Zellteilung und Zelldifferenzierung eine wesentlich Rolle für die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen bei. Bei der Entwicklung vom Ei zum Organismus erhält der Mensch schrittweise seine Gestalt. „Daher stellt der Gesamtprozess der Entwicklung einen epigenetischen Prozess dar“ (Campbell & Reece 2003, 1198).

Die alte Streitfrage Präformation versus Epigenese stellt sich also heute unter einem neuen Aspekt. Schließt der Keim schon alle Voraussetzungen für die spätere Existenz mit ein oder beinhaltet er lediglich das Anlagemuster, das zur individuellen Existenz erst realisiert werden muss? „Ist das Sein also Voraussetzung des Werdens oder ist das Werden Vorbedingung für das Sein“ (Hinrichsen 1990, 4)?

Der Embryologe Erich Blechschmidt vertritt die Auffassung, dass mit der Befruchtung das Wesen des Menschen in seiner individuellen Eigenart einschließlich seiner seelischen Komponenten gegeben ist und als Voraussetzung der Ontogenese betrachtet werden darf. „Ontogenetisch entwickeln kann sich nur das, was im Wesen schon angelegt ist“ (Blechschmidt 2002, 30). „Die genannte, immer wieder aufgeworfene Frage, warum aus einem menschlichen Ei ein Mensch werde, ist deshalb im Ansatz verfehlt. Ein Mensch wird nicht Mensch, sondern ist Mensch und verhält sich schon von Anfang an als solcher. Und zwar in jeder Phase der Entwicklung von der Befruchtung an ... Schon der einzellige menschliche Keim ist ein individueller Organismus“ (Blechschmidt 2002, 31). „Das Sein, die spezifische Ganzheit, ist nicht eine Folge der Entwicklung, sondern ihre wesentliche Voraussetzung ... Der Mensch entwickelt sich nicht «zum» Menschen, sondern «als» Mensch“ (Blechschmidt 1982a, 21). Diese Auffassung zeigt sich auch in Formulierungen wie „von Anfang an ein Mensch“ (Blechschmidt 1968). Im „Satz von der Erhaltung der Individualität“ betont er die lebenslange Individualität des Menschen. „Was in der Entwicklung konstant bleibt, ist die Individualität, das Wesen, und was sich ändert, ist nur das Erscheinungsbild“ (Blechschmidt

1982a, 21). „Zusammengefasst: Es gibt ein Gesetz von der Erhaltung der Individualität, welches für die ganze Dauer des menschlichen Lebens, von der Befruchtung bis zum Tode gilt“ (Blechs Schmidt 2002, 32). Blechs Schmidt geht von einer geistigen leib-seelischen Einheit des menschlichen Lebewesens von Anfang an aus, der Organismus „summiert sich nicht erst nach und nach zu einer Einheit, sondern er existiert schon seit Beginn seiner Entwicklung als Ganzes, und zwar nicht nur im Hinblick auf seine Gestalt, sondern auch hinsichtlich des Prozesses seiner Entwicklung, seiner materiellen Eigenart sowie seiner seelisch-geistigen Verhaltensweisen“ (Blechs Schmidt 1982a, 10). Die Ganzheit des Organismus beinhaltet für ihn, dass die menschliche Gestalt bereits mit der Befruchtung existiert und sich mit Hilfe der Fähigkeit des Organismus, wachsen zu können, fortwährend wandelt. „Bei der Ontogenese und bei jeder anderen Entwicklung entsteht niemals etwas wesentlich Neues. Was wir finden sind nur Modifikationen, d.h. Abwandlungen des bereits Vorhandenen“ (Blechs Schmidt 2002, 41). Die befruchtete Eizelle ist für ihn bereits „räumlich ein Ganzes“ (Blechs Schmidt 1982a, 13). Sie hat damit bereits Systemcharakter und ist nicht Ergebnis genetischer Information. Die genetische Substanz des Zellkerns und die extragenetische Substanz des Cytoplasmas sind zwar aufeinander bezogen, aber nicht auseinander ableitbar. Es besteht nach Blechs Schmidt kein direkter Zusammenhang zwischen den Genen und der Gestaltung des Organismus. Die Gene enthalten nicht den kodifizierten Bauplan des Organismus, sondern „stellen nur Möglichkeiten, Materialbereitstellungen dar, deren sich der Stoffwechsel bedient, um je individualspezifische chemische Reaktionen auszuführen“ (Blechs Schmidt 1982, 43). „Wir sehen die Gene besser als chemische Konstanten an und nicht als die zureichende Anlage für die Differenzierung des ganzen Organismus“ (Blechs Schmidt 1982, 44). „Die morphologische Beziehung zwischen Genotyp und Phänotyp ist noch völlig unbekannt ... Gene agieren nicht, sondern re-agieren. Sie sind eine notwendige Voraussetzung, aber doch keine zureichende Bedingung für den Prozess der Differenzierung“ (Blechs Schmidt 2002, 33f.). Die Vorstellung von „genetischer Information“ darf also nach Blechs Schmidts Ansicht nicht überbewertet werden.

In diese Richtung weisen auch die Forderungen von Kattmann nach einer Unterscheidung zwischen der syntaktischen und der semantischen Ebene des Informationsbegriffs, da er eine Gleichsetzung der Basensequenz mit genetischer Information ablehnt. „Die DNA-Sequenz enthält die genetische Information, ist jedoch als syntaktische Information nicht mit dieser gleichzusetzen“ (Kattmann 1995, 11).

Bei Blechs Schmidt wird im Sinne einer Art Präformation das Wesen des Menschen mit seiner Codierung im Genom gleichgesetzt, die Epigenese wird rein auf die gestaltliche Entwicklung reduziert. „Eine Präformation im Sinne einer Gestalt, die etwa im Zellkern verkleinert vorgegeben wäre, gibt es in der Ontogenese nicht. Für jede normale Differenzierung sind sowohl Entwicklungsreize als auch Gene notwendig“ (Blechs Schmidt 2002, 44f.).

Da während der Organogenese die bei Campbell und Reece dargestellten komplexen Vorgänge, die zur Bildung der Organanlagen führen, zeitlich parallel ablaufen, ist die Frage nach dem „Primat der Teile“ und nach der Funktionsfähigkeit der einzelnen Teile des menschlichen Körpers nicht eindeutig zu beantworten. Dass die Funktionsfähigkeit des Herzens in der vierten Entwicklungswoche bei Campbell und Reece wie auch bei vielen anderen Autoren explizit erwähnt wird, dürfte damit zusammenhängen, dass dieses Phänomen dank der Ultraschalltechnik (unmittelbar) beobachtbar ist.

Vergleichende Embryologie

Erkenntnisse über die Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens aufgrund von Beobachtungen zu erlangen ist in vielerlei Hinsicht schwierig. Da die menschliche vorgeburtliche Entwicklung im mütterlichen Organismus stattfindet, ist sie abgesehen von der Möglichkeit der Ultraschall-Untersuchungen einer direkten Beobachtung nicht zugänglich. Dazu kommt das Problem, dass aus ethischen Gründen Forschungen an menschlichen Keimzellen oder gar Embryonen nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich sind. In vielen Fällen werden daher Erkenntnisse, die an Tieren gewonnen wurden, auf den Menschen übertragen. Bei Campbell und Reece wird die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen im Zusammenhang mit der Entwicklung der Tiere, vorwiegend von Wirbeltieren thematisiert. Auf diese Weise können embryologische Befunde an Tieren für die Erklärung humanbiologischer Vorgänge herangezogen werden, die anderweitig nicht oder nur schwer zugänglich wären. „Als Menschen sind wir natürlich an Entwicklungsprozessen unserer eigenen Art am meisten interessiert. Viele Aspekte der Entwicklung lassen sich jedoch weitaus einfacher an anderen Arten untersuchen“ (Campbell & Reece 3003, 437). Bei der Darstellung der menschlichen Entwicklung werden an vielen Stellen Vergleiche zu anderen Tiergruppen herangezogen. So verläuft die Furchung beim Menschen wie bei allen Säugern holoblastisch, (also wie bei dotterarmen Eiern), die Gastrulation und die frühe Organogenese verlaufen ähnlich wie bei Vögeln und Reptilien (also dotterreichen Eiern). Ausschließlich aus dem Epiblasten bildet sich (wie beim

Vogel) der spätere Embryo, der Hypoblast ist an der Bildung des Dottersacks beteiligt. Im anschließenden Prozess der Gastrulation wird durch Veränderungen der Zellmotilität, der Zellform sowie der Affinität zu benachbarten Zellen und zu Komponenten der extrazellulären Matrix die Anordnung der Zellen entscheidend verändert. Über die Primitivrinne wandern (wie im Hühnerkeim) Epiblastzellen ein, die Mesoderm und Entoderm bilden (vgl. Campbell & Reece 2003, 1210).

Auch Müller und Hassel weisen in ihrer „Entwicklungsbiologie“ auf die Übereinstimmungen zwischen der Embryonalentwicklung des Menschen und der anderer Tiere hin: Sowohl auf morphologischer als auch auf molekularbiologischer Ebene gibt es viele fundamentale Übereinstimmungen zwischen der Entwicklung des Menschen und der Entwicklung anderer Säugetiere, aber auch der Reptilien, Vögel und Amphibien (vgl. Müller & Hassel 2003, 177f.). „Der Embryologe findet in der Entwicklung des Menschen im Vergleich zur Entwicklung der Säugetiere wenig Besonderheiten. Die Furchungsphase ist beim Menschen aus unbekanntem Gründen besonders in die Länge gezogen, das Größenwachstum der Großhirnhemisphären ist enorm, außerdem werden in der Gebärmutter wandlose Blutlakunen angelegt, die den Stoffaustausch zwischen Mutter und Kind erleichtern“ (vgl. Müller & Hassel 2003, 189).

Die Darstellung der menschlichen innerhalb der Entwicklung der Tiere anhand von Modellorganismen, wie sie bei Campbell und Reece vorgenommen wird, kann jedoch auch zu Missverständnissen oder Verständnisschwierigkeiten führen. Nur in Einzelfällen finden sich bei Campbell und Reece explizite Angaben zum Gültigkeitsbereich der Aussagen, wie beispielsweise „Offensichtlich mit Ausnahme von Säugern besitzen die Keime vieler Tiere eine erkennbare Polarität“ (Campbell & Reece 2003, 1201) oder „Anders als beim Seeigelkeim fusionieren die haploiden Vorkerne (Pronuclei) der Säuger nicht“ (Campbell & Reece 2003, 1202). Ein solches Vorgehen birgt die Gefahr, dass die für die Modellorganismen angeführten Sachverhalte unreflektiert auch auf die Entwicklung des Menschen übertragen werden. Hinrichsen merkt diesbezüglich kritisch an: „Durch die Beschäftigung mit der vergleichenden Embryologie kann aufgezeigt werden, dass der Mensch in seiner Entwicklung Stoffwechselfvorgängen und –regelungen, Verhaltensmustern und Reaktionsweisen unterworfen ist, die zunächst gar nicht humanspezifisch sind. Aber sie finden in einem menschlichen Embryo statt, vollziehen sich an und in menschlichen Zellen und Strukturen, gesteuert von einem individuellen menschlichen Genom und das allein unterscheidet sie ... von den Entwicklungsprozessen in allen Wesen, die wir kennen“ (Hinrichsen 1990, 7).

Sprachliche Aspekte

Die weiblichen und männlichen Keimzellen werden bei Campbell und Reece zusammenfassend als „Gameten“ (Campbell & Reece 2003, 289) bezeichnet. Für die weibliche Keimzelle finden sich die Bezeichnungen „Eizelle“, „reifendes Ei“, „Ei“ oder „Oocyte II“. Als „Oocyte II“ wird ausschließlich die unbefruchtete Keimzelle bezeichnet. Die Bezeichnungen „Ei“ und „Eizelle“ finden dagegen in beiden Bedeutungen, also für den unbefruchteten und befruchteten Zustand Verwendung. Mit dem Begriff „Eizelle“ ist einerseits der unbefruchtete Zustand der Keimzelle gemeint, was sich auch in Formulierungen wie „die Bildung reifer, unbefruchteter Eizellen“ (Campbell & Reece 2003, 1181) zeigt. Andererseits wird mit dem Begriff „Eizelle“ ausdrücklich das Stadium nach der vollendeten zweiten Reifeteilung angesprochen. „Das Eindringen des Spermiums führt dazu, dass die Oocyte ihre Meiose vollendet und zur Eizelle wird“ (Campbell & Reece 2003, 1186). Sowohl beim „Eisprung“ als auch bei der „von Follikelzellen umgebenden Eizelle“ ist wohl der unbefruchtete Zustand gemeint. Die doppelte Belegung der Bezeichnungen „Eizelle“ und „Ei“ könnte sich lernhinderlich auswirken, zumal auch in der Alltagssprache das „Ei“ unabhängig vom Befruchtungszustand verwendet wird („das Küken schlüpft aus dem Ei“). Im Vogelei ist derjenige Teil, der alltagsprachlich als „Dotter“ bezeichnet wird, in Wirklichkeit die reichlich mit Dotter angefüllte Eizelle.

Die männliche Keimzelle wird als „Spermium“, „Samenzelle“ oder auch „Spermazelle“ (Campbell & Reece 2003, 278) bezeichnet. „Samenflüssigkeit“ oder „Sperma“ meint die mit den Sekreten der akzessorischen Drüsen vermischten Samenzellen (vgl. Campbell & Reece 2003, 1537). Der Begriff „Samen“ wird bei Campbell und Reece ausschließlich für die Anpassungserscheinung der Landpflanzen bezeichnet, bestehend aus einem Embryo, der mit einem Nährstoffvorrat in einer widerstandsfähigen Hülle eingeschlossen ist (vgl. Campbell & Reece 2003, 1534).

Die begriffliche Vielfalt bezüglich der Keimzellen bei Campbell und Reece könnte mitunter auch darin begründet sein, dass „Biologie“ ein Werk unterschiedlicher Autoren und Übersetzer darstellt. Auch bei anderen Autoren finden sich die oben genannten Bezeichnungen in unterschiedlichen Anteilen, daneben wird die männliche Keimzelle als „Spermatozoon“ (vgl. Hinrichsen 1990; Sadler & Langman 2003) bezeichnet.

Die durch die Befruchtung entstandene Zelle wird einheitlich bei allen Autoren mit „Zygote“ (befruchtete) „Eizelle“ oder (befruchtetes) „Ei“ benannt. Obwohl Campbell und Reece die Zygote neutral als „das

diploide Produkt der Verschmelzung haploider Gameten bei der Befruchtung“ (Campbell & Reece 2003, 1544) definieren, findet sich an keiner Stelle die Formulierung „befruchtete Samenzelle“, was die aktive Rolle der Samenzelle bzw. die passive Rolle der Eizelle unterstreicht. Die Bedeutung der männlichen Keimzelle bei der Determination des chromosomalen Geschlechts des Menschen könnte die Vorstellung einer bestimmenden Rolle weiter unterstützen.

Innerhalb des menschlichen Entwicklungszyklus unterscheiden Campbell und Reece die drei Prozesse der „Begattung“ als geschlechtliche Vereinigung beider Partner, die „Besamung“ als Fusion des haploiden Spermiums mit dem haploiden Ei und die „Befruchtung“ (auch „Syngamie oder Fertilisation“) als Kernverschmelzung (vgl. Campbell & Reece 2003, 281). Auch im Zusammenhang mit der Aktivierung des Eies bei Tieren grenzen Campbell und Reece die eigentliche „Befruchtung“ als „Kernverschmelzung“ (Karyogamie) von der bloßen „Besamung“ als Zellverschmelzung (Plasmogamie) (Campbell & Reece 2003, 1200) ab.

Im Zusammenhang mit der Oogenese des Menschen findet sich jedoch die Aussage „Nach der Vollen- dung der Meiose, wenn der zweite Polkörper abgeschnürt ist, kann der haploide Kern der Samenzelle mit dem haploiden Kern der reifen Eizelle verschmelzen. Dieser Prozess ist die eigentliche Befruchtung“ (Campbell & Reece 2003, 1181).

An anderer Stelle merken Campbell und Reece an, dass es beim Menschen im Stadium der Zygote zu keiner Verschmelzung der Vorkerne kommt (vgl. Campbell & Reece 2003, 1202). Demnach würde die Befruchtung beim Menschen erst nach der ersten Furchungsteilung stattfinden, wenn nämlich in den beiden Tochterzellen diploide Kerne gebildet werden (vgl. Campbell & Reece 2003, 1202).

Die Aussage „Die Furchung beginnt kurz nach der Befruchtung“ (Campbell & Reece 2003, 1202), die wieder allgemein für alle Tiere gemacht wird, deutet jedoch darauf hin, dass mit „Befruchtung beim Men- schen“ die Wiederherstellung des diploiden Chromosomensatzes innerhalb einer Zelle (auch ohne Ver- schmelzung der Vorkerne!) gemeint sein könnte. Expliziert wird dies an anderer Stelle mit der Formu- lierung „Zur Befruchtung kommt es, wenn die Chromosomen von Eizelle und Spermium sich zu einer ge- meinsamen Teilungsfigur anordnen (ein diploider Zygotenkern wird beim Säuger nicht gebildet“ (Camp- bell & Reece 2003, 1186). In ihrem Glossar definieren Campbell und Reece die „Befruchtung“ dann auch als „Verschmelzung haploider Gameten zu einer diploiden Zygote“ (Campbell & Reece 2003, 1499), ohne hier die Kernverschmelzung gesondert zu erwähnen. Die „Befruchtung“ beim Menschen wird gleich ge- setzt mit „Empfängnis“ und „Conception“ (Campbell & Reece 2003, 1186). Wie auch an anderen Stellen von „Biologie“ wird der Begriff „Befruchtung“ zugleich als Überbegriff für die Prozesse der eigentlichen Befruchtung, der Besamung und teilweise auch der Begattung verwendet (vgl. Faller 1988, 13, Sadler & Langman 2003, 29f.).

Um die komplexen Vorgänge in der Phase der vorgeburtlichen Entwicklung des Menschen übersichtlich darstellen zu können, werden verschiedene Versuche unternommen diese Phase in Abschnitte zu unter- teilen. Üblich ist seit langem eine Einteilung in eine Embryonal- und Fetalperiode. So schreibt Hyrtl 1878: „... Embryo (von griechisch sprossen oder keimen) bedeutet die ungeborenen Frucht im Mutterleibe, so lange noch nicht alle Formtheile des werdenden Leibes entwickelt sind. Sind diese aber bereits ausgebil- det, so heisst die Frucht fetus (vom dem veralteten feo, erzeugen)“ (zitiert in Hinrichsen 1990, 5). Die Grenze zwischen der Embryonalperiode und der Fetalperiode ist nach embryologischem Übereinkommen mit dem Ende der achten Woche nach der Befruchtung festgelegt. Bei Campbell und Reece wird die Zeit der vorgeburtlichen Entwicklung in Trimester geteilt. Während das erste Trimester vornehmlich im Zei- chen von Organbildungsvorgängen steht, sind die beiden weiteren Semester zunächst durch Größenzu- nahme und zunehmend auch durch Gewichtszunahme gekennzeichnet.

Campbell und Reece bezeichnen allgemein ein „sich neu entwickelndes Individuum“ als „Embryo“ (Campbell & Reece 2003, 1507). „Fötus“ oder „Fetus“ ist „ein sich entwickelnder Mensch ab der neunten Schwangerschaftswoche bis zur Geburt“ (Campbell & Reece 2003, 1520).

Auch in den Medien wird für den ungeborenen Menschen fast ausschließlich der medizinische, biologisch systematische Begriff „Embryo“, seltener „Fötus“ oder „Fetus“ verwendet. „Embryo“ klingt nüchterner und sachlicher“ und schafft mehr emotionale Distanz als die alltagssprachlichen Begriffe „Kind“ oder „Mensch“.

Nach Hinrichsen vollzieht sich die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen „als kontinuierlicher Vor- gang in sehr unterschiedlicher Geschwindigkeit“ (Hinrichsen, 1990, 5).

Dabei unterscheidet er die „Blastemzeit“ (von der Befruchtung bis zur Ausbildung der axialen Struktur am 16. Tag) von der „Embryonalzeit“ (bis zur achten Woche), in der die großen Organsysteme als Anlagen entstehen und sich in Organe untergliedern. An diese „Formungsperiode“ schließt sich bei Hinrichsen die Fetalzeit an, die durch weiteres Wachstum, Differenzierung und Funktionsentwicklung bestimmt ist. In-

nerhalb dieser Zeitspanne stehen in der „Frühfetalzeit“ (9. bis 12. Woche) noch Formbildungsvorgänge, in der „mittleren Fetalzeit“ (13. – 25. Woche) überwiegend Differenzierungsvorgänge und in der späten Fetalzeit (ab der 26. Woche) Reifungsvorgänge im Vordergrund (vgl. Hinrichsen 1990, 5f.).

Sadler und Langman beschreiben die ersten Vorgänge der Entwicklung chronologisch in Wochenabschnitten. Die erste Woche umfasst die Vorgänge von der Ovulation bis zur Implantation, in der zweiten Woche entwickelt sich die zweiblättrige Keimscheibe, in der dritten Woche die dreiblättrige Keimscheibe. Im Laufe der daran anschließenden „Embryonalperiode“ (vierte bis achte Woche) differenzieren sich aus den Keimblättern die charakteristischen Gewebe, die Organsysteme werden angelegt (Organogenese). In der Zeit vom dritten Schwangerschaftsmonat bis zur Geburt, die von Sadler und Langman „Fetalperiode“ genannt wird, reifen die Organsysteme aus und die Frucht nimmt an Größe zu. Während bis vom dritten bis zum fünften Monat das Längenwachstum überwiegt, steht vom achten bis zehnten Monat der Schwangerschaft die Gewichtszunahme im Vordergrund.

Für Blechschmidt lässt sich keine Zäsur während der menschlichen Entwicklung feststellen, er nimmt daher Funktionen im Sinn lebendiger Tätigkeiten während des ganzen Lebens an. Schon die Entstehung eines Organs ist für ihn der Beginn seiner späteren (nachgeburtlichen) Tätigkeit. „Die Frühentwicklung im ersten Monat, die Embryonalentwicklung – Organogenese – im zweiten Monat und die Fetalentwicklung ab dem dritten Monat gehen fließend ineinander über“ (Blechschmidt 1982, 62).

Im Zusammenhang mit der Einteilung der vorgeburtlichen Entwicklung in verschiedene Phasen oder Perioden steht auch die Frage nach dem Beginn einer Schwangerschaft

Campbell und Reece definieren die Schwangerschaft als eine Entwicklungsphase, die sich „von der Empfängnis bis zur Geburt des Nachwuchses“ (Campbell & Reece 2003, 1186) erstreckt. Die „Empfängnis“ (Conception) wird dabei gleich gesetzt mit der Befruchtung der jeweiligen Keimzelle durch ein Spermium. Gleichzeitig weisen jedoch die Autoren darauf hin, dass eine Schwangerschaft jedoch frühestens mit der Implantation praktisch nachweisbar sei. Entsprechend definiert auch der Gesetzestext den Beginn einer Schwangerschaft mit der Beendigung der Implantation des Keimlings. „Handlungen, deren Wirkung vor Abschluss der Einnistung des befruchteten Eies in der Gebärmutter eintritt, gelten nicht als Schwangerschaftsabbruch im Sinne des Gesetzes“ (§ 218 StGB).

Wenngleich die verschiedenen Versuche die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen in Phasen darzustellen eine Hilfe für das Verständnis der komplizierten Sachverhalte darstellen können, so könnte eine solche Einteilung die Vorstellung von einer kontinuierlichen Entwicklung auch behindern. Eine entsprechende Wertung der einzelnen Entwicklungsphasen könnte damit einhergehen, was sich in besonders drastischer Form in der Frage über den Beginn des menschlichen Lebens, vor allem im Zusammenhang mit der Diskussion um die Stammzellenforschung und der Abtreibungsproblematik zeigt.

Strukturierung**Abgeleitete Konzepte*****Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens****Zeugungsstoffe*

- Eizelle der Frau
Die Frau trägt eine Eizelle zur Zeugung bei.
- Samenzelle des Mannes
Der Mann trägt eine Samenzelle zur Zeugung bei.
- kontinuierliche Spermatogenese
Die Reifung der männlichen Keimzellen erfolgt in einem kontinuierlichen Prozess, beginnend mit der Pubertät.
- diskontinuierliche Oogenese
Die Reifung der weiblichen Keimzellen erfolgt in einem diskontinuierlichen Prozess mit langen Ruhepausen, beginnend im dritten vorgeburtlichen Entwicklungsmonat.
- haploide Gameten
Weibliche und männliche Keimzellen besitzen einen einfachen Chromosomensatz.
- Große Eizelle
Die Cytokinese in der Oogenese erfolgt inäqual und produziert eine große Eizelle (und drei kleine Polkörperchen)
- Kleine Samenzelle
Die Cytokinese in der Spermatokinese erfolgt äqual und produziert vier kleine Samenzellen.

Geschlechtsorgane

- Eierstöcke
Die weiblichen Keimzellen entwickeln sich in den Eierstöcken.
- Hodenkanälchen der Hoden
Die männlichen Keimzellen entwickeln sich in den Hodenkanälchen des Hodens.

Koitus

- Heterosexueller Geschlechtsverkehr / Begattung
Beim Geschlechtsverkehr werden die männlichen Samenzellen in den weiblichen Genitaltrakt eingebracht.

Befruchtung (Imprägnation/Konjugation)

- Kapazitation
Samenzellen erlangen durch weibliche Sekrete im Genitaltrakt der Frau ihre Befruchtungsfähigkeit.
- Akrosomreaktion
Mit Hilfe von aus dem Akrosom freigesetzten Enzymen kann das Spermium in die Eizelle eindringen.
- Aktivierung der Eizelle durch die Samenzelle
Das Eindringen der Samenzelle in die Eizelle löst metabolische Veränderungen in der Eizelle aus.
- Verschmelzen der Keimzellen (Plasmogamie)
Bei der Besamung bindet die Samenzelle an die Eizelle und die Zellen verschmelzen.

~~↔ Verschmelzung der Vorkerne~~

~~Der weibliche und der männliche Vorkern verschmelzen.~~

- Diploide Zygote

Bei der Befruchtung werden die haploiden Chromosomensätze zweier Keimzellen zu einer einzigen diploiden Zelle zusammengeführt.

~~↔ Diploider Zellkern in der Zygote~~

~~Die Zygote besitzt einen diploiden Zellkern.~~

- Diploide Zellkerne nach der ersten Furchungsteilung

Erst die beiden Tochterzellen nach der ersten Furchungsteilung besitzen einen diploiden Zellkern.

- Vorbildung in Genen

Die Weitergabe von auf den Chromosomen liegenden Genen an die nächste Generation ist für Vererbungsmuster verantwortlich.

- Neukombination des Genoms

Die Hälfte des Genoms des neuen Organismus stammt vom Vater, die Hälfte von der Mutter.

Geschlechtsdeterminierung

- Geschlechtsdetermination mit der Befruchtung

Das Geschlecht des werdenden Organismus ist abhängig vom Geschlechtschromosom in der männlichen Keimzelle.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

- Zellteilungen

Durch mitotische Teilungen kommt es zu einer Zellvermehrung (und zu Zellwachstum).

- Differenzierung verschiedener Zelltypen

Die Zellen spezialisieren sich in Struktur und Funktion.

- Morphogenese (Formgebung)

Die Zellen beteiligen sich an der Bildung von Geweben und Organen und verleihen so dem Lebewesen seine Form.

- Veränderungen der Zellform und Zellposition

Durch Bewegungen von Teilen einer Zelle kann es zur Veränderung der Zellform und der Zellposition kommen.

- Veränderungen der Zelladhäsion

Die Affinität zu benachbarten Zellen und zu Komponenten der extrazellulären Matrix wird verändert.

- Aggregation von Zellen

Zellen lagern sich zu Zellverbänden zusammen, wodurch Gewebe und Organe entstehen können.

- Zellwanderungen

Die Verlagerung von Zellen und Zellverbänden führt zur Umgestaltung der Körperform.

- Zelltod

Mit bestimmten Formbildungsvorgängen geht das Absterben von Zellen einher.

? Cytoplasmafaktoren in der Eizelle

Die heterogene Organisation des Cytoplasmas in der unbefruchteten Eizelle führt zu regionalen Unterschieden im frühen Embryo.

- **Zell-Zell-Interaktionen**
Interaktionen zwischen den Embryonalzellen induzieren Veränderungen der Genexpression und führen zur Differenzierung spezialisierter Zelltypen.
- **Induktion durch Signalmoleküle**
Die Zellinteraktionen werden durch chemische Signale induziert.
- **Induktion durch Membraninteraktionen**
Interaktionen der benachbarten Membranen bewirken die Zellinteraktionen.
- **Zeitliche Staffelung der instruktiven Signale**
Die Signale wirken in unterschiedlichen Zeitintervallen.
- **Äquivalenz der Kerne**
Alle Zellkerne eines Organismus weisen die gleichen Gene auf.
- **Differentielle Genexpression**
Die unterschiedliche Aktivierung der Gene führt zu Unterschieden zwischen Zellen eines vielzelligen Organismus.
- **Kontrollemechanismen der Genexpression**
Regulatorische Prinzipien beeinflussen die Aktivierung der Gene.
- **Keimblattlehre**
Die Organanlagen entstehen aus den Keimblättern (Ektoderm, Mesoderm, Entoderm).
- **Simultane Entwicklung**
Die Entwicklung der Organanlagen aus den Keimblättern vollzieht sich zeitlich parallel.
- **Übereinstimmungen in der Entwicklung**
Es existieren grundlegende Übereinstimmungen der menschlichen Entwicklung mit der Entwicklung der Tiere

Geburt

- **Beendigung der Schwangerschaft**
Hormonelle Rückkopplungsmechanismen bestimmen den Ablauf der vaginalen Geburt.

Denkfiguren

- ▣ **Ambigametie**
Mann und Frau liefern einen Beitrag zur Zeugung in Form von Gameten.
- ▣ **Abgeschwächter Dualismus der Zeugungsstoffe**
Männliche und weibliche Keimzelle unterscheiden sich bezüglich Entstehung, Größe und Funktion.
- ▣ **Verschmelzen der Gameten**
Die menschliche Individualentwicklung beginnt mit dem Verschmelzen der weiblichen und männlichen Keimzelle.
- ▣ **Anlage im Genom**
Die Entwicklung des menschlichen Organismus wird zum größten Teil durch das Genom der Zygote bestimmt.
- ▣ **Epigenetische Entwicklung**
Der Mensch erhält in seiner Entwicklung schrittweise seine Gestalt.

2.5. Vorstellungen von Wissenschaftlern zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens – Spezifische und verallgemeinerte Konzepte und Denkfiguren

Im Rahmen der Fachlichen Klärung konnten bei der Analyse der wissenschaftlichen Quellen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens eine Vielzahl von Konzepten identifiziert werden, wobei Anzahl und Komplexität in chronologischer Abfolge zunahm. Daneben musste festgestellt werden, dass sich bis in die Gegenwart hinein keine bis in die Details fachwissenschaftlich widerspruchsfreie Darstellung der menschlichen Individualentwicklung finden ließ. Auf eine wissenschaftshistorische Darstellung des Wandels und Wechsels der Konzepte im Laufe der Zeit muss im Rahmen dieser Arbeit verzichtet werden.

Im folgenden sollen die als Widersprüchlichkeiten zwischen den untersuchten Konzepten erscheinenden Aspekte herausgestellt, zum anderen die Gemeinsamkeiten der verschiedenen Konzepte zusammenfassend in sogenannten verallgemeinerten Konzepten dargestellt werden.

Weiter sollen die im Rahmen der Einzelstrukturierungen abgeleiteten spezifischen Denkfiguren, die den jeweiligen Konzepten der Autoren zugrunde liegen, vergleichend betrachtet werden, um dann gemeinsame Grundannahmen dieser spezifischen Denkfiguren in autorenübergreifenden verallgemeinerten Denkfiguren im Überblick darstellen zu können.

2.5.1. Konzepte und Denkfiguren zur Entstehung des menschlichen Lebens

Herkunft der Zeugungsbeiträge

Bezüglich der Herkunft der Zeugungsbeiträge von den beiden Geschlechtern lassen sich aus den betrachteten Quellen vielfältige Konzepte herausstellen. Das Konzept >Samen von Mann und Frau< von Hippokrates zusammen mit den galenischen Konzepten >Samen der Frau< und >Samen des Mannes< als >Samen von Frau und Mann<-Konzept fassen. Die Konzepte >Menstrualblut der Frau< und >Samenflüssigkeit des Mannes< aus dem Gedankengut des Aristoteles sowie die Konzepte >Samenflüssigkeit des Mannes< und >Keime der Frau< von Bonnet können mit den Konzepten >Samen des Mannes< und >Ei der Frau<, die Wolffs Vorstellungen entsprechen, und den Konzepten >Eizelle der Frau< und >Spermienzelle des Mannes<, die Campbell in seinem Lehrbuch darstellt, zusammengefasst werden zum verallgemeinerten Konzept >Zeugungsstoffe von Frau und Mann<. Bei allen genannten Autoren ist die Grundannahme eines Zeugungsbeitrages von beiden Geschlechtern leitend. So lässt sich als autorenübergreifende verallgemeinerte Denkfigur >Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern< formulieren. Lediglich Antoni van Leeuwenhoek nimmt an, dass nur der Mann einen stofflichen Beitrag zu Zeugung leistet, was in seinem Konzept >Samentierchen des Mannes< zum Ausdruck kommt. Allgemeiner könnte dieses Konzept >Zeugungsstoff des Mannes< gefasst werden. Diesem Konzept zugrunde liegt die Vorstellung eines Zeugungsbeitrages von nur einem Geschlecht, was verallgemeinernd als Denkfigur >Zeugungsbeitrag von einem Geschlecht< beschrieben werden kann.

Über die Entstehung der Zeugungsbeiträge lassen sich in den betrachteten Quellen zwei grundlegende Annahmen unterscheiden. Während Galen in seinem Konzept >Modifizierung des Blutes< von einer Bildung des Samens aus Blut ausgeht, wird im aristotelischen Konzept >Zeugungsstoff als Ausscheidungsprodukt der Nahrung< eine Entstehung aus der Nahrung angenommen. Da hier implizit eine Entstehung aus dem Blut angesprochen wird, lässt sich diese Vorstellung unter dem verallgemeinerten Konzept >Hämatogenese< darstellen. Bonnets Konzept >Nahrungssaft als Samenflüssigkeit< und Wolffs Konzeption >Samen als Nahrung< unterscheiden sich davon dadurch, dass hier weniger auf die Art der Entstehung als vielmehr auf die Wirkung des Samens abgezielt wird. In der aktuell anerkannten Theorie von der Gametogenese, die in Campbells Konzepten >diskontinuierliche Oogenese< und >kontinuierliche Spermatogenese< deutlich wird, beschreiben die Autoren die Entstehung der Keimzellen als ein Prozess, der bereits in der Embryonalperiode seinen Anfang nimmt.

Daneben finden sich im hippokratischen Konzept >Same als Repräsentant des Körpers< und Bonnets Konzept >Organähnliche Partikel< Aussagen, die auf eine Beteiligung aller Körperteile bei der Entstehung der Zeugungsbeiträge hinweisen. Diese Annahmen lassen sich mit dem verallgemeinerten Konzept >Pangenese< vereinigen.

Das Gemeinsame der diesen vielfältigen Konzepten der Wissenschaftler zugrundeliegenden Denkfiguren kann als autorenübergreifende verallgemeinerte Denkfiguren >Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern< und >Zeugungsbeiträge von einem Geschlecht< gefasst werden.

Bedeutung der Zeugungsstoffe

Die aufgeführten Autoren gehen weiter von unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Wertigkeit der verschiedenen Zeugungsbeiträge aus. So wird einerseits zwischen den Zeugungsbeiträgen von Mann und Frau unterschieden, was in Aristoteles' Konzepten >Männliches Bewegungsprinzip< und >Weibliches Prinzip des Stoffes<, in Galens Konzepten >Dominanz des stofflichen Prinzips bei der Frau< und >Dominanz des formgebenden Prinzips beim Mann<, in Bonnets Konzepten > Dominanz des aktiven Prinzips beim Mann< und >Dominanz des stofflichen Prinzips bei der Frau< sowie in Wolffs Konzepten >Einwirkung des Samens< und >Absonderung aus dem Ei< deutlich wird. Da all diese Vorstellungen prinzipiell von einer Trennung des aktiven, formgebenden Prinzips und des passiven, stofflichen Prinzips ausgehen, können sie zum Konzept >Form-Stoff-Dualismus< verallgemeinert werden. In der aktuell gültigen Konzeption von Campbell und Reece lässt sich in den Konzepten >große Eizelle< und >kleine Samenzelle< ebenfalls eine Differenzierung in der angesprochenen Richtung erkennen, wobei dies durch das Konzept >haploide Gameten< relativiert wird. Grundsätzlich wird hier von einem gleichwertigen Beitrag der beiden Geschlechter ausgegangen, ähnlich wie es auch bei Galens Konzept >Analoge Funktion der Samen< angenommen werden kann. Inwieweit mit einer Trennung der Prinzipien eine Wertung der einzelnen Beiträge vorgenommen wird, ist bei den verschiedenen Autoren unterschiedlich gewichtet und lässt sich in diesem Rahmen nicht ausführlich diskutieren.

Andererseits wird in den Konzepten >Qualitätsunterschiede des Samens< der Hippokratiker und dem Konzept >Qualitätsunterschiede der Samentierchen< von van Leeuwenhoek eine qualitative Differenz der Zeugungsbeiträge angenommen, die unanhängig vom Geschlecht des Lieferanten besteht.

Alle zugrundeliegenden spezifischen Denkfiguren >Geschlechtsunabhängiger Samendualismus< der Hippokratiker, >Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe< von Aristoteles, Bonnet und Wolff, >Abgeschwächter Dualismus der Zeugungsstoffe< von Galen und Campbell sowie >Samendualismus< von van Leeuwenhoek lassen sich als verallgemeinerte Denkfigur >Verschiedenartige Zeugungsbeiträge< fassen.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

Inwieweit die Zeugungsbeiträge untereinander in Beziehung stehen wird von den Autoren unterschiedlich konzipiert, was auch mit den divergierenden Vorstellungen zur Konsistenz der betreffenden Stoffe zusammenhängt. Im hippokratischen Konzept >Mischung der Samenflüssigkeiten< zeigen sich die Vorstellungen einer flüssigen Konsistenz der männlichen und weiblichen Zeugungsbeiträge, die sich vermischen, damit neues Leben entstehen kann. Auch in Galens Konzept von dem >Verschmelzen der Zeugungsstoffe< wird seine Vorstellung deutlich, nach der sich der kältere weibliche Samen mit dem wärmeren männlichen Samen vermischt. Diese beiden Konzeptionen lassen sich als verallgemeinertes Konzept >Mischung< zusammenfassen.

Aristoteles geht davon aus, dass vom männlichen Samen ein Bewegungsimpuls auf das weibliche Menstrualblut übertragen wird, was in seinen Konzepten >Übertragung eines Bewegungsimpulses< und >Aktualität des männlichen Samens< deutlich wird. Bonnet nimmt an, dass bei der Befruchtung der männliche Samen in den weiblichen Keim eindringt und dort eine Veränderung hervorruft, die schließlich die Entwicklung neuen Lebens induziert. Diese Annahme wird in Bonnets Konzepten >Eindringen des Samens in den Keim<, >Induktion des Keims< und >Reizung des Keims< ausgedrückt. Für Wolff liegt das Wesen der Befruchtung in der Fortsetzung des Wachstums des zukünftigen Embryos, das für einen bestimmten Zeitraum unterbrochen war, was als >Reinduktion des Wachstums< konzipiert wurde. Dieses Wachstum wird nach seinem Konzept >Einwirkung des Samens< durch das Zuführen von Nahrung in Form des männlichen Samens bewirkt. In den Ausführungen von Campbell wird im Konzept >Aktivierung der Eizelle< eine entsprechende Sichtweise deutlich, indem dargestellt wird, dass durch das Eindringen der männlichen Samenzelle metabolische Veränderungen in der weiblichen Eizelle ausgelöst werden. Dem Konzept >Verschmelzen der Keimzellen< liegt die Auffassung zugrunde, dass das Plasma von Ei- und Samenzellen eine Verbindung im Sinne einer Plasmogamie eingehen. Ein „Verschmelzen“ der Zellen im Sinne einer Karyogamie findet demnach beim Menschen nicht statt. Zusammen mit den Konzepten von Aristoteles, Bonnet und von Wolff lässt sich Campbells Konzept zum verallgemeinerten Konzept >Induktion< zusammenfassen.

Mit Ausnahme von Antoni van Leeuwenhoek, der entsprechend dem von ihm vertretenen Konzepts einer Arrhenospermie keine Aussagen zum Zusammenwirken von Zeugungsbeiträgen macht, ist in allen hier angesprochenen Darstellungen die verallgemeinerte Denkfigur >Zusammenwirken von Zeugungsbeiträgen< leitend, die sich aus den spezifischen Denkfiguren >Mischung der Zeugungsstoffe< (Hippokrates), >Zusammenwirken der Zeugungsstoffe< (Aristoteles; Bonnet und Wolff), >Vermischen der Zeugungsstof-

fe- (Galen) und der aktuellen spezifische Denkfigur >Verschmelzen der Gameten< von Campbell ableiten lässt.

Die zur Entstehung des menschlichen Lebens dargelegten spezifischen Konzepte der Wissenschaftler lassen sich zu folgenden verallgemeinerten Konzepten zusammenfassen:

- Samen von Frau und Mann: Mann und Frau liefern einen Beitrag zur Zeugung in Form von Samen.
- Zeugungsstoffe von Frau und Mann: Mann und Frau liefern einen stofflichen Beitrag zur Zeugung.
- Zeugungsstoff des Mannes: Ausschließlich der Mann liefert einen Beitrag zur Zeugung in Form von Samen.
- Hämatogenese: Die Bildung der Zeugungsstoffe erfolgt aus der Nahrung und aus Blut.
- Pangenese: Bei der Bildung der Zeugungsbeiträge sind alle Körperteile beteiligt.
- Form-Stoff-Dualismus: Die weiblichen und männlichen Zeugungsprodukte unterscheiden sich in der Dominanz des formgebenden und stofflichen Prinzips
- Mischung: Die Zeugungsbeiträge von Frau und Mann vermischen sich.
- Induktion: Der weibliche Keim wird durch den männlichen Zeugungsbeitrag in bestimmter Weise aktiviert.

Den dargelegten Konzepten liegen autorenübergreifend die folgenden verallgemeinerten Denkfiguren zugrunde:

- Zeugungsbeiträge von einem Geschlecht
- Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern
- Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

2.5.2. Konzepte und Denkfiguren zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

Zur Frage nach dem Entwicklungsmodus in der menschlichen Embryonalentwicklung finden sich in den untersuchten Quellen vielfältige, sich zum Teil widersprechende Grundannahmen.

Im hippokratischen Konzept >Differenzierung durch Gerinnung< wird davon ausgegangen, dass sich in einem Gerinnungsprozess die einzelnen Organe des werdenden Menschen nacheinander aus einem Gemisch der Samenflüssigkeiten entwickeln.

Bei Aristoteles vollzieht sich die Differenzierung der Organe ebenfalls in einem gerinnungsähnlichen Prozess, wobei die stoffliche Grundlage der Entwicklung das weibliche Menstrualblut bildet, was die Konzepte >Differenzierung durch Gerinnung< und >weibliches Prinzip des Stoffes< zeigen. Dabei wird davon ausgegangen, dass der weibliche Stoff alle Körperteile bereits der Anlage nach enthält, was im Konzept >Potentialität im weiblichen Stoff< deutlich wird.

Galen stellt sich entsprechend den Konzepten >Trocknungsprozess< und >homogenes Ausgangsmaterial< die menschliche Embryogenese als einen Vorgang vor, bei dem unter Einwirkung von Wärme durch Trocknungsvorgänge die einzelnen Organe aus einem mehr oder weniger ungeformten Material allmählich die menschliche Gestalt annehmen.

Nach einer jahrhundertlange währenden allgemeinen Diskussion über den grundsätzlichen Modus der menschlichen Individualentwicklung nahm Caspar Friedrich Wolff diese grundlegenden Annahmen wieder auf, und postulierte eine allmähliche Neubildung der Organe des Menschen in seiner Embryonalentwicklung aus einer homogenen Grundsubstanz, was in seinen Konzepten >Homogener Strukturverband<, >Allmähliche Organisation< und >Neubildung< zum Ausdruck kommt.

Bei Antoni van Leeuwenhoek impliziert das Konzept >Präformismus im Samen< die Gesamtanlage des werdenden Menschen im männlichen Zeugungsbeitrag. Dass er dabei nicht an eine vollkommene Vorbildung denkt, wird in seiner Konzeption der >Verwandlung des Samentierchens< im Sinne einer Metamorphose deutlich. Diese abgeschwächte Form der Vorbildung wird durch den Begriff „Präformismus“ ausgedrückt.

Etwas radikaler argumentiert Bonnet, der in seinen Konzepten >Präexistenz im Keim< und >Organisierter Keim< von einer Einschachtelung eines bereits organisierten Keims im weiblichen Organismus ausgeht.

Nach dem Konzept >Veränderung des Keims durch den Samen< werde dieser Keim zwar durch die Einwirkung des männlichen Samens noch in gewisser Weise verändert, die Entwicklung ist nach Bonnets Konzept >Wachstumsvorgang< jedoch als reines Größenwachstum zu verstehen.

Die spezifischen Konzepte, die aus den verschiedenen untersuchten Quellen herausgearbeitet werden konnten, lassen sich zu verallgemeinerten Konzepten fassen.

So können die Konzepte von Hippokrates, Aristoteles, Galen und Wolff zum Konzept >Sukzessives Wachstum<, die Konzepte von van Leeuwenhoek und Bonnet zum Konzept >Simultanes Wachstum< verallgemeinert werden.

Als verallgemeinertes Konzept >Organisiertes Ausgangsmaterial< lassen sich die Konzeptionen von Bonnet und van Leeuwenhoek fassen, als verallgemeinertes Konzept >Unorganisiertes Ausgangsmaterial< die Konzepte von Hippokrates, Aristoteles, Galen und Wolff.

Während sich die Theorien von Hippokrates, Aristoteles, Galen und Wolff sowie Bonnet zum >Größenwachstum<-Konzept verallgemeinern lassen, können die Konzepte von Hippokrates, Aristoteles, Galen und Wolff zum >Differenzierungswachstum< zusammengefasst werden.

Bezüglich der Reihenfolge der Entwicklung der einzelnen Organe machen die Autoren in den untersuchten Quellen unterschiedliche Aussagen. Während Aristoteles in seinem Konzept >Primat des Herzens< dem Herzen eine Vorrangstellung einräumt, tut Galen dies für die Leber, was sich im Konzept >Primat der Leber< zeigt. Wolff postuliert im Konzept >Ordnung in der Entwicklung< eine festgelegte Reihenfolge in der Entwicklung, die mit der Bildung des Rückgrates und des Kopfes ihren Anfang nimmt, was im Konzept >Ordnung in der Entwicklung< deutlich wird. Die Konzeption der Keimblattlehre, die ihre Ursprünge in den Theorien Wolffs hat, führt diese Annahme weiter, wobei in den Ausführungen Campbells die Zeitpunkte der Ausreifung der einzelnen Organe nicht ausführlich thematisiert werden. Alle Konzepte, die von einer bestimmten Reihenfolge der Bildung der einzelnen Körperteile ausgehen, können als verallgemeinertes Konzept >Reihenfolge in der Entwicklung< gefasst werden.

Unabhängig davon, ob von den Autoren ein bloßes Größenwachstum angenommen wird oder ob ein Differenzierungswachstum gefordert wird, lassen sich die Grundannahmen drei grundsätzlich verallgemeinerten Konzepten zuordnen. Je nachdem, ob der Ursprung des Keims im männlichen oder im weiblichen Geschlecht gesehen wird, können die entsprechenden Konzepte dem Konzept >Anlage im weiblichen Zeugungsstoff<, >Anlage im männlichen Zeugungsstoff< oder >Anlage in den Zeugungsstoffen beider Geschlechter< zugewiesen werden. So geht Bonnet von einer Anlage im weiblichen Keim aus, van Leeuwenhoek von einer solchen im männlichen Samen, alle anderen genannten Autoren nehmen mit unterschiedlichen Gewichtigungen eine Anlage in den Zeugungsbeiträgen beider Geschlechter an. Nahezu paritätisch wird der Anteil jedoch nur bei Hippokrates und in der aktuellen Theorie von Campbell gesehen.

Ausgehend von den spezifischen Konzepten zur Entwicklung des menschlichen Lebens ergeben sich im Vergleich der Theorien zwei grundsätzlich verschiedene Annahmen, die sich in den spezifischen Denkfiguren der einzelnen Autoren zeigen. Während sich spezifischen Denkfiguren >Epigenetische Entwicklung< von Hippokrates, Aristoteles, Galen, Wolff und Campbell sowie van Leeuwenhoeks >Metamorphose< zur verallgemeinerten Denkfigur >Epigenese< subsumieren lassen, können die spezifischen Denkfiguren >Vorbildung im Samen< von Hippokrates, >Potentialität im weiblichen Zeugungsstoff< von Aristoteles, >Spermismus< von van Leeuwenhoek und >Ovismus< von Bonnet, ebenso wie >Anlage im Genom< zur verallgemeinerten Denkfigur >Präformation< zusammengefasst werden.

Bei der Untersuchung der zum momentanen Zeitpunkt gültigen Konzeption zur Entwicklung des menschlichen Lebens, wie sie von Campbell beschrieben wird, wird deutlich, dass diese Theorie in vielerlei Hinsicht eine Zwischenstellung einnimmt. Einerseits wird im Konzept >Vorbildung in Genen< deutlich, dass eine Anlage in Form des genetischen Codes in der Zygote angenommen wird, andererseits wird eine allmähliche Entstehung der einzelnen Organe durch Zellteilungs- und Differenzierungsvorgänge aus der mehr oder weniger unorganisierten befruchteten Eizelle beschrieben, was in den Konzepten >Zellteilungen< und >Differenzierung verschiedener Zelltypen< ausgedrückt wird. Es enthält demnach zugleich präformistische und epigenetische Aspekte. Eine Art Zwischenstellung könnte man auch von Leeuwenhoek zuschreiben, der mit seiner spezifischen Denkfigur >Metamorphose< ebenfalls epigenetisch orientierte Aspekte mit aufnimmt. Ebenso Hippokrates und Aristoteles, die zwar von einer epigenetischen Entwicklung ausgehen, jedoch auch eine gewisse Vorbildung im männlichen bzw. weiblichen Zeugungsstoff annehmen.

Teleologie

In den untersuchten Quellen konnten bei einigen Autoren zudem epistemologische Grundannahmen herausgearbeitet werden. In Aristoteles' Konzept >Zweckbestimmtheit in der Entwicklung< geht er davon aus, dass alles in der Natur seinen Zweck habe und nichts ohne diesen Zweck geschähe. Galen übernahm diese teleologische Lehre von Aristoteles. Er erkannte einen Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion und war der Meinung, dass die Struktur von der Funktion abhängt, was in seinen Konzepten >Funktionsabhängige Struktur< und >Zweckbestimmtheit in der Entwicklung< deutlich wird. Die genannten Konzeptionen können zum verallgemeinerten Konzept >Teleologie< zusammengefasst werden.

Biologische Analogie

Zu der Gültigkeit biologischer Gesetzmäßigkeiten für alle Lebewesen, für Pflanzen, Tiere und Menschen finden sich in allen untersuchten Quellen mit Ausnahme von van Leeuwenhoek eindeutige Aussagen, die in den Konzepten >Allgemeine Entwicklungsgesetze< (Hippokrates und Galen), >Einheitlichkeit in der Entwicklung< (Aristoteles), >Kongruenz der Bildungsgesetze< (Wolff) und >Übereinstimmungen in der Entwicklung< (Campbell) deutlich werden. Diese Konzepte, die eine individuelle Abstufung erkennen lassen, können zum Konzept der >Biologischen Analogie< verallgemeinert werden.

Die zur Entwicklung des menschlichen Lebens dargelegten spezifischen Konzepte der Wissenschaftler lassen sich zu folgenden verallgemeinerten Konzepten zusammenfassen:

- Simultanes Wachstum: Die einzelnen Körperteile und Organe entwickeln sich gleichzeitig.
- Sukzessives Wachstum: Die einzelnen Körperteile und Organe entwickeln sich nacheinander.
- Unorganisiertes Ausgangsmaterial: Die Entwicklung nimmt ihren Anfang in weitgehend nicht organisiertem unstrukturiertem Material.
- Organisiertes Ausgangsmaterial: Die Entwicklung nimmt ihren Anfang in einem bereits organisierten Material.
- Größenwachstum: Die Entwicklungsvorgänge sind durch reine Größenzunahme charakterisiert.
- Differenzierungswachstum: Die Entwicklung ist durch Differenzierungsvorgänge bestimmt.
- Reihenfolge in der Entwicklung: Die Entwicklung unterliegt einer festgelegten Abfolge.
- Anlage im weiblichen Zeugungsstoff: Der werdende Organismus ist bereits im weiblichen Zeugungsstoff in irgendeiner Weise angelegt.
- Anlage im männlichen Zeugungsstoff: Der werdende Organismus ist bereits im männlichen Zeugungsstoff in irgendeiner Weise angelegt.
- Anlage in den Zeugungsstoffen beider Geschlechter: Der werdende Organismus ist in den Zeugungsstoffen von Mann und Frau bereits in irgendeiner Weise angelegt.
- Teleologie: Entwicklungsvorgänge sind auf einen bestimmten Zweck hin ausgerichtet.
- Biologische Analogie: Es existieren mehr oder weniger starke Übereinstimmungen in der Embryonalentwicklung von Menschen, Tieren und Pflanzen.

Den dargelegten Konzepten liegen autorenübergreifend die folgenden verallgemeinerten Denkfiguren zugrunde:

- Präformation: Der Mensch ist bereits im Keim vollständig vorgebildet.
- Epigenese: Die Entwicklung des Menschen vollzieht sich als eine Reihe von Neubildungen.

2.5.3. Denkfiguren zur Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens im Vergleich

3.

	Verallgemeinerte Denkfiguren →	Zeugungsbeiträge von einem Geschlecht	Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern	Verschiedenartige Zeugungsbeiträge	Gleichwertige Zeugungsbeiträge	Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge	Präformation	Epigenese
Abgeleitete spezifische Denkfiguren	Hippokrates	-	Ambispermatis	Geschlechts-unabhängiger Samendualismus	Gleichwertige Zeugungsbeiträge	Mischung der Zeugungsstoffe	Vorbildung im Samen	Epigenetische Entwicklung
	Aristoteles	-	Ambipartie	Geschlechts-abhängiger Dualismus	-	Zusammenwirken der Zeugungsstoffe	Potentialität im weiblichen Zeugungsstoff	Epigenetische Entwicklung
	Galen	-	Ambispermatis	Abgeschwächter Dualismus	Analoge Zeugungsbeiträge	Verschmischen der Zeugungsstoffe		Epigenetische Entwicklung
	Leeuwenhoek	Arrhenospermatis	-	Samendualismus	-	-	Spermismus	Metamorphose
	Bonnet	-	Ambipartie	Geschlechts-abhängiger Dualismus	-	Zusammenwirken der Zeugungsstoffe	Ovismus	
	Wolff	-	Ambipartie	Geschlechts-abhängiger Dualismus	-	Zusammenwirken der Zeugungsstoffe	-	Epigenetische Entwicklung
	Campbell	-	Ambigametie	Abgeschwächter Dualismus	Haploide Gameten	Verschmelzen der Gameten	Anlage im Genom	Epigenetische Entwicklung

Schülervorstellungen zur „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“

3.1 Zum Forschungsstand

Im Folgenden sollen Forschungsarbeiten, die den Themenbereich „Vorstellungen von Kindern von der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ berühren, angesprochen werden. Hierbei geht es nicht um eine umfassende Darlegung des gesamten Forschungsgebietes, sondern vielmehr um die Darstellung ausgewählter Ergebnisse, die für die vorliegende Arbeit bedeutsam sind. Da sich die Anzahl entsprechender Arbeiten in den vergangenen Jahren bzw. Jahrzehnten, vor allem im deutschsprachigen Raum, als sehr überschaubar erwiesen hat, wird auch auf ältere Arbeiten Bezug genommen, zumal sich hier interessante Vergleiche zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit anstellen lassen.

Eine Anzahl von (allerdings zumeist etwas älteren Studien) beschäftigt sich mit der Auseinandersetzung von Kindern mit dem Themenbereich Sexualität. Die Untersuchungen von Hattendorf (1932), Grassel (1979), Malinowski (1979), Misgeld (1978) und Moore & Kendall (1971) kommen zu übereinstimmenden Ergebnissen: Während Kinder unter zwei Jahren geringes Interesse an derartigen Themen zeigen, gibt es in der Gruppe der 2- und 3-jährigen erste Fragen zu Geschlechtsunterschieden und körperlichen Besonderheiten der Geschlechter. Zwischen dem 3. und 4. Lebensjahr fragen Kinder nach ihrer eigenen Herkunft. Mit fünf und sechs Jahren interessieren sie sich für die eigene Säuglingszeit und Fragen der vorgeburtlichen Entwicklung und der Geburt. Erste Fragen zu Reproduktionsvorgängen finden sich in diesen Studien zwischen dem 7. und dem 8. Lebensjahr. Ab neun Jahren nimmt das Interesse für Vorgänge im eigenen Körper, für Geschlechtsbeziehungen und für das biologische Geschehen bei der Zeugung eines Kindes weiter zu.

Conn (1947) fand in seinen Untersuchungen bei 4-11-jährigen Kindern sehr geringe Kenntnisse zur Entstehung eines Kindes, woraus er folgerte, dass intrauterines Wachstum für Vorschulkinder noch unbeeindruckbar sein müsse. Gebhard konnte im Jahre 1977 zeigen, dass Kinder ihr Wissen bezüglich Sexualität früher erwerben als noch die Generation davor (Gebhard 1977).

Hans und Sulamith Kreidler (1966) befragten Kinder im Alter zwischen 4-5 ½ Jahren aus Europa, Nordamerika, Afrika und Asien in Einzelinterviews zu Geschlechtsunterschieden und der Entstehung von Babys. Es stellte sich heraus, dass das Wissen über Geschlechtsunterschiede und auch die Bereitschaft, darüber zu sprechen viel höher ist, als gemeinhin angenommen wird. Bezüglich der Entstehung eines Babys konzentrierten sich die Vorstellungen nach dieser Studie auf drei Theorien: Entweder entsteht das Baby im Bauch der Mutter aus den Nahrungsmitteln, die sie zu sich nimmt, das Baby war bereits immer im Körper der Mutter vorhanden oder das Baby sollte von der Mutter verschluckt werden. Während im ersten Fall die Quantität der zugeführten Nahrung entscheidend ist, ist im zweiten Fall die Qualität maßgeblich für die Ernährung des bereits vorgebildeten Embryos. Die Rolle des Vaters wurde in erster Linie auf die Nahrungsbeschaffung und die Fürsorge nach der Geburt beschränkt. Den Fetus im Mutterleibe stellen sich die Kinder schlafend oder spielend vor. Vor allem die weiblichen befragten Kinder nahmen an, dass das wachsende Baby im Mutterleib leiden müsse. Bezüglich des Geburtsweges wurden die Entbindung per Kaiserschnitt („Opening of the belly“) bevorzugt genannt.

Insgesamt konnten in nahezu allen Bereichen auffällige Unterschiede zwischen „western“ und „oriental“ Kindern festgestellt werden, was von den Autoren auf die unterschiedliche sexuelle Sozialisation in den betreffenden Herkunftsländern der Eltern zurückgeführt wurde.

Die Ergebnisse aus dieser Studie beziehen sich auf die Theorien von Freud und Piaget auf diesem Gebiet, auf die kulturellen Unterschiede und die angenommenen Einwirkung der Vorstellungen der Kinder auf die spätere Persönlichkeitsentwicklung und das persönliche Verhalten. Es ergaben sich Abweichungen von den von Freud und Piaget beschriebenen Konzepten in wesentlichen Punkten. Demnach kann durch diese Studie die Theorie von der Penis-Universalität und auch der Geburt durch den Anus nicht unterstützt werden, während die von Freud vertretene Theorie von der Entstehung des Menschen auf orale Art und Weise bestätigt werden konnte. Freuds Theorie über das „artificialistic“ („künstliche“ / „handwerkliche“) Konzept konnte in keiner Weise bestätigt werden, während seine Forderungen, dass Kinder an eine unabhängige Präexistenz des Menschen glaubten, mit den Ergebnissen der Studie übereinstimmten. Untersuchungen zur Geschlechtsidentität und Geschlechtskonstanz (Thompson & Bentler, 1971; Thompson, 1975) konnten zeigen, dass Kinder bereits mit zwei Jahren beginnen, sich selbst und andere Personen dem richtigen Geschlecht zuzuordnen, wobei genitale Hinweise erst mit dem Alter von ca. sieben Jahren genannt werden.

Heidi Frasch und Bernd Grüninger erfassten im Jahre 1975 den sexuellen Kenntnis- und Wissensstand von 488 Schulanfängern (8 Wochen nach Schuleintritt) im Raum Reutlingen und verschiedenen Schulen Baden-Württembergs mit Hilfe von Fragebogen (in Bilderbuchform). Thematische Schwerpunkte der Befragung waren Geschlechtsunterschiede, Schwangerschaft, Geburt, Rolle des Vaters bei der Zeugung

und die Häufigkeit kindlicher Sexualspiele. 73% der befragten Kinder erkannten eine schwangere Frau auf einem Bild richtig, doch nur 32% konnten bezüglich der Frage „An welcher Stelle wird ein Kind geboren“ eine zutreffende Antwort geben, in 22% wurde der Nabel als Geburtsweg angegeben. Nur 26% der Kinder gaben an, dass der Mann an der Entstehung eines Kindes beteiligt ist. In der Auswertung der Ergebnisse ergaben sich positive Korrelationen zwischen dem Intelligenzgrad der Befragten und der Zugehörigkeit zu einer höheren Sozialschicht und den entsprechenden Antworten. Es zeigte sich, dass Einzelkinder über Schwangerschaft und Geburt besser Bescheid wissen, während sie in anderen Bereichen etwas weniger als der Durchschnitt wissen. Ein weiteres interessantes Ergebnis dieser Studie besteht in der Beobachtung, dass Vorschulkinder die Tendenz zeigen, Wissenslücken, vor allem auf sexuellem Gebiet, durch Gedankenkonstruktionen aufzufüllen, die oft nur schwer revidierbar sein dürften (vgl. Frasch & Grüninger 1975, 5).

Ebenfalls im Jahre 1975 befragte Bernd Löwe mit Hilfe eines Fragebogens 112 Schülerinnen und Schüler der Mittelpunktschule Bad Rappenau am Beginn der zweiten Jahrgangsstufe zu ihrem sexualkundlichen Wissen. Fast alle befragten Kinder konnten ein Mädchen bzw. einen Jungen anhand der äußeren Geschlechtsmerkmale identifizieren, jedoch nur ungefähr die Hälfte der Kinder waren in der Lage diese hochsprachlich korrekt zu benennen sowie die verwendeten Bezeichnungen auf erwachsenen Menschen zu übertragen. Zu den Themenbereichen „Schwangerschaft, Zeugung und Geburt“ waren ca. 75% der Schüler mit einfachen, in der Erfahrungswelt der Schüler liegenden Grundtatsachen („Wachstum im Körper der Frau“ / „Ernährung des Neugeborenen“) vertraut. Nur etwa 25 % der Befragten konnten die verwendeten Fachbegriffe in einen entsprechenden Sinnzusammenhang bringen und verfügten dagegen über gewisse Detailkenntnisse in diesem Themenbereich. Dazu gehören Kenntnisse über die Beteiligung des Mannes bei der Zeugung eines Kindes, das intrauterine Wachstum und Versorgung des Babys im Mutterleib sowie die vaginale Geburt. Die Mutter wird in dieser Studie als wichtigste Bezugsperson auch in Sachen sexueller Aufklärung genannt (vgl. Löwe 1981).

Bernstein und Cowan erhoben 1975 anhand von Interviews mit Kindern im Alter von 3-12 Jahren deren Vorstellungen zur Entstehung des Menschen („how people get babies“). Dabei zeigte sich die Entwicklung dieser Vorstellungen entsprechend den von Piaget (1929) aufgestellten sieben Entwicklungsstadien (0-6), allerdings mit einer konsistenten Entwicklungsverzögerung.

Für Bernstein und Cowan ist das Verständnis von Schwangerschaft abhängig vom kognitiven Entwicklungsstand, vor allem vom Verständnis von Kausalität und Konstanz. Auf einer ersten Stufe (bis zum 3. Lebensjahr) werden aufgrund des fehlenden Verständnisses für Kausalität noch keine Erklärungen gegeben. Darauf folgen Erklärungen, die eine Art Manufaktur (industrielle Fertigung) des neuen Menschen umschreiben (Stufe 2), bis dann in weiteren Stufen soziale Aspekte (Beziehung zum Partner), sexuelle Aspekte (Ablauf des Koitus) oder biologische Aspekte (Verschmelzung des genetischen Materials) mit einbezogen werden, ohne dass dabei die einzelnen Bedingungen in ein zusammenhängendes System eingeordnet werden können (Stufe 3). In einer weiteren Stufe wird dann die Vereinigung von Spermium und Ei beschrieben, zunächst lediglich als additiver Prozess (Stufe 4). Die Stufe 5, ein vollständiges Verstehen im Sinne eines interaktiven Prozesses wird erst auf der letzten Stufe erreicht. Kinder im Alter von 7-8 Jahren befinden sich nach den Ergebnissen dieser Studie vorwiegend auf dem Niveau 3 und 4, Stufe 5 erreichen sie erst im Alter von 11 bis 12 Jahren. Die Entwicklung vollzieht sich dabei insgesamt weniger linear, als vielmehr spiralförmig. So äußern bereits Kinder auf Niveau 2 präformistische Vorstellungen, auf Niveau 5 werden sie dann eindeutig zu „Ovisten“ oder „Animalkulisten“, ihre Vorstellungen sind nun eingebettet in eine komplexere Ursachentheorie. In diesem Zusammenhang wird von den Autoren auch darauf hingewiesen, dass die Wissenschaftsgeschichte der Embryologie in Teilen von den Kindern rekapituliert werden würde, „these explanations suggest that children may recapitulate part of the history of the science of embryology in trying to make sense of human reproduction“ (Bernstein & Cowan 1975, 89). Die Autoren gehen davon aus, dass sie Annahmen über den Ursprung eines Babys von den Kindern entsprechend ihren kognitiven Entwicklungsstand aus den vorgegebenen Informationen konstruieren. Die sogenannten „Fehlkonzepte“ sind somit nicht unbedingt als das Resultat von Falschinformationen anzusehen, sie können auch aufgrund mangelnder Verständnisse der dargebotenen Informationen entstanden sein (Bernstein & Cowan 1975, 90).

Zu ähnlichen Ergebnissen wie Bernstein und Cowan kamen Ronald und Juliette Goldman in ihren Befragungen von 838 5-15-jährigen Kindern in Australien, England, Nordamerika und Schweden (Goldman & Goldman 1983a; 1983b). Bezüglich der Geschlechtsorgane konnten in dieser Studie erst mit 11 Jahren korrekte Bezeichnungen für die Geschlechtsorgane beider Geschlechter gegeben werden. Dieser Befund deckt sich auch mit anderen Studien (Brückner 1968; Hunger 1960; Ramsey 1943; Gordon et al. 1990; Bosinski 1986; Grassel & Bosinski 1983; Fraley, Nelson, Wolf & Lozoff, 1991; Moore & Kendall, 1971),

die zeigen, dass Kinder nur über ein begrenztes Vokabular bezüglich der Geschlechtsorgane verfügen und in erster Linie umgangssprachliche Begriffe verwenden.

Nach den Ergebnissen der Studie von Cowan und Bernstein vollzieht sich das Verstehen der Zeugung nach einer bestimmten Entwicklungsfolge, obwohl aufgrund der Unterschiede in den Stichproben eindeutige Unterschiede in den Altersklassen festgestellt wurden. Im Alter von 7 bis 9 Jahren befinden sich Kinder demnach auf Niveau 3, ihre Erklärungen sind technisch ausführbar, aber unrealistisch, oder auf Niveau 4, sie liefern physische Erklärungen, die technisch realistisch sind, aber nicht kausal geklärt werden können. Bezüglich der Frage „how babies are made“ erreichen schwedische im Vergleich zu den englischsprachigen Kindern früher höhere Werte und kommen bereits mit neun Jahren zu konkreten Operationen. Bezüglich der Rolle von Vater und Mutter bei der Zeugung konnten drei Niveaus identifiziert werden: „asexuelle“, nicht-sexualbezogene Erklärungen (keine sexuelle Aktivität der Eltern), ein „nonsexuelles“ Übergangsstadium zu sexualbezogenen Erklärungen (Fürsorgende Aktivitäten der Eltern vor oder nach der Zeugung) und „overtly sexuell“, deutlich sexualbezogene Erklärungen (sexuelle Aktivitäten der Eltern). Während im „presexuell“ und „nonsexuell“ Stadium der Mutter eine aktive Rolle zugewiesen wird, wird diese dann in der Folge zunehmend passiv-aufnehmend im Vergleich zur aktiven Rolle des Vaters. Bei der Mehrheit der untersuchten Kinder dominierten nicht sexualbezogene Erklärungen bis zum elften Lebensjahr, wobei auch hier die schwedischen Kinder früher deutlich sexualbezogene Erklärungen als die Vergleichsgruppen geben konnten. Die Unterschiede zwischen den Stichproben werden von den Autoren auf den unterschiedlichen Grad sexueller Erziehungsmaßnahmen in den Schulen sowie verschiedener Probleme für die Sexualerzieher, wie sexuelle Mythen und falscher Einsatz von Analogien zurückgeführt (vgl. Goldman & Goldman 1982, 491ff.).

Rosenfeld, Smith, Wenegrat, Brewster & Haavik (1980) untersuchten mit unterschiedlichen Erhebungsmethoden bei 4-10-jährigen Kindern das Wissen über sexuelle Verhaltensweisen Erwachsener. Nur in wenigen Fällen zeigten Kinder besondere Neugierde an entsprechenden Verhaltensweisen. Gordon et al. (1990) stellten signifikante Altersdifferenzen hinsichtlich der Kenntnisse sexueller Verhaltensweisen erwachsener Menschen fest. Von 130 Kindern hatten nur 8 Kinder Kenntnisse über den Koitus.

Gordon, Schröder und Abrams untersuchten 1990 in North Carolina das Sexualwissen von 130 Kindern im Alter von 2 bis 7 Jahren mit Hilfe von persönlichen Interviews. In allen untersuchten Wissensbereichen (Geschlecht, Körperteile und deren Funktion, Sexualverhalten, Schwangerschaft und Prävention vor sexuellem Missbrauch) zeigten sich signifikante Altersunterschiede. Jüngere Kinder wussten im Allgemeinen weniger als ältere. Das Alter, mit dem Kinder Sexualwissen erwerben, ist abhängig vom Themengebiet. Wenn Kinder das Verstehen von sexuellen Verhaltensweisen von Erwachsenen signalisieren, so stehen die typischen Antworten im Zusammenhang mit Schwangerschaft und Geburt. Bezüglich des Wissens und der Erfahrung und der Sexualerziehung konnten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede verzeichnet werden, wohl aber wurde beobachtet, dass das Wissen über weibliche Geschlechtsorgane generell geringer ist als das über männliche Geschlechtsorgane. Zudem konnte eine Zunahme des Wissens mit der Höhe der Gesellschaftsschicht beobachtet werden, was übereinstimmt mit geringerer Sexualerziehung und weniger sexuellen Erfahrungen in unteren Gesellschaftsschichten. Die zudem erhobene Einstellung der Eltern zu Sexualität war in dieser Studie kein Prädiktor für das kindliche Wissen.

1993 wurden von Annekathrin Knüppel in zwei verschiedenen Stadtbezirken Berlins 147 Kinder im Alter von 2-6 Jahren zu ihrem Sexualwissen befragt. Nahezu vollständig konnten von den Kindern Geschlechtszuordnungen vorgenommen werden, wobei genitalbezogene Begründungen erst im Alter von 5-6-Jährigen gegeben wurden. Die Geschlechtsidentität war mit zunehmendem Alter in größerem Umfang ausgeprägt, wobei in keiner der Altersgruppen die eigene Geschlechtzugehörigkeit mit genitalen Unterscheidungsmerkmalen begründet wurde.

Fast alle befragten Kinder verfügten über umgangssprachliche Begriffe für die Genitalien, jedoch wurde auch hier das in der Literatur mehrfach beschriebene Muster gefunden, dass unabhängig vom Geschlecht des einzelnen Kindes häufiger über Namen für das männliche als für das weibliche äußere Geschlechtsteil verfügt wird. Obwohl etwa 75% der befragten Kinder über ein vages Wissen zum intrauterinen Wachstum verfügten, konnte die Mehrheit über alle Altersgruppen den Prozess der Schwangerschaft nicht genauer erklären. Bezüglich der Geburt wurden verschiedene Möglichkeiten (vaginal, anal, durch den Bauchnabel, durch Kaiserschnitt) angesprochen. Zu Fragen der Zeugung verfügten 90% der befragten Kinder über kein relevantes Wissen. Die Vorstellung von der Induktion des Wachstums eines im Körper der Mutter befindlichen Eis durch Nahrungsaufnahme wurde am häufigsten genannt.

Brilleslijper-Kater und Baartmann untersuchten holländische Kinder im Alter von zwei bis sechs Jahren zu ihrem Sexualwissen (vgl. Brilleslijper-Kater & Baartmann 1995; Brilleslijper-Kater & Baartmann 1997, Brilleslijper-Kater & Baartmann 2000). Es zeigte sich übereinstimmend mit Gordon et al. (1990) und Volbert (1995), dass die befragten Kinder insgesamt über ein sehr geringes Sexualwissen verfügen. Beson-

ders beschränkt war dieses Wissen im Bereich Schwangerschaft, Geburt, Zeugung und sexuelle Aktivitäten Erwachsener. In der Übereinstimmung mit den Ergebnissen zur sexuellen Entwicklung von Kindern bei Goldman und Goldman (1982a; 1988) konnte festgestellt werden, dass das Wissen mit ansteigendem Alter zunimmt.

Obwohl den meisten befragten Kinder das Vorhandensein zweier Geschlechter bewusst war, verwendeten sie bei der Geschlechtszuweisung bei bekleideten Kindern meist kulturelle Merkmale, während sie bei unbekleideten Kindern eher sexuelle Merkmale verwendeten. Nahezu alle Kinder verfügten über eine Geschlechtsidentität, wobei die Zuweisung des eigenen Geschlechtes hauptsächlich nicht auf der Basis der Geschlechtsorgane sondern über die Information durch andere Personen erfolgte. Die meisten der befragten Schüler kannten die Bezeichnungen für geschlechtsspezifische Körperteile, wobei die Anzahl der verwendeten Bezeichnungen für die Vagina im Vergleich zum Penis deutlich höher war. Es zeigte sich dass die Schüler nichts über die sexuelle Funktion dieser Körperteile wussten. Zum Ursprung der Babys sagte ein 4-jähriges Mädchen: „Babies come from seeds ... Not from the man ... inside the seed is a baby and than it starts to grow“ (vgl. Brillleslijper-Kater & Baartmann 2000, 173f.). Ein 6-jähriges Mädchen meinte: „There is a seed in mothers belly, that seed becomes an egg, that egg becomes bigger and bigger and than becomes a baby“ (vgl. Brillleslijper-Kater & Baartmann 2000, 174). Kein Kind konnte den korrekten Weg der Fortpflanzung angeben. Zu den Geburtswegen wurde eine Vielzahl von Möglichkeiten angegeben. Nur ein sehr geringer Teil der befragten Kinder führten eine Konzeption auf sexuelle Verhaltensweisen zurück. Obwohl die meisten Befragten die Notwendigkeit von Vater und Mutter für die Konzeption annahmen, konnte diese nicht entsprechend erklärt werden. Die Rolle des Vaters war in vielen Fällen auf reines „Nichtstun“ oder aber auf rein soziale Aspekte beschränkt. Alle befragten Kinder hatten kein Wissen zu Geschlechtsverkehr unter Erwachsenen.

Obwohl Studien zu Quellen der Sexualinformation (Bosinski 1986; Frasch & Grüninger 1975, Goldman & Goldman 1982, Grassel & Bodinski 1983, Löwe 1981, Elias & Gebhard 1974) nur schwer vergleichbar sind, da die Daten aus verschiedenen Generationen stammen und mit unterschiedlichen Methoden erhoben wurden, lässt sich im Laufe der Jahre der Trend erkennen, dass Gleichaltrige als Informationsquelle zugunsten anderer Quellen (Mütter, Medien) an Stellenwert verlieren.

3.2. Fragestellung

Die kognitiven Konstrukte, die Schüler zur Deutung ihrer Erfahrungen anwenden, werden in der Fachdidaktik meist als „Vorstellungen“ (englisch meist „conceptions“) bezeichnet. In der Psychologie wird in einem ähnlichen Sinne von „Alltagstheorien“, „naïven“, „subjektiven“ oder „impliziten Theorien“ gesprochen. Es geht nicht nur um das Wissen der Schüler zu einem bestimmten Themengebiet im Sinne fachlicher Kenntnisse, sondern alle von den Schülern verwendeten Vorstellungen zu einem Thema.

Mit der Untersuchungsaufgabe „Erfassung der Schülervorstellungen“ (auch „Erfassen der Lernerperspektive“) sind „empirische Untersuchungen zu individuellen Lernbedingungen und –voraussetzungen“ gemeint, „die Zuschreibungen von mentalen Strukturen gestatten“ (Kattmann & Gropengießer 1998, 6). In dieser Arbeit wird das Feld der Lernbedingungen auf die Schülervorstellungen, also auf die kognitive Dimension beschränkt, wohl wissend dass auch anderen Faktoren wie Emotionen beim Lernen beteiligt sind.

Ziel dieses Untersuchungsmoduls ist es weniger, Wissen im Sinne fachlicher Kenntnisse abzufragen, als vielmehr Vorstellungen zu erfassen, die die Schüler im alltäglichen und wissenschaftlichen Kontext verwenden. Lebensweltliche Vorstellungen und wissenschaftsorientierte Vorstellungen werden als zunächst nicht bewertete kognitive Konstrukte betrachtet, über die eine Person prinzipiell nebeneinander verfügen kann (vgl. Kattmann, Gropengießer 1996, 189). Die Schülervorstellungen werden als Ergebnis der bisherigen Lerngeschichte geachtet.

Die geäußerten lebensweltlichen Vorstellungen und Alltagstheorien können nicht angemessen erfasst werden, wenn sie anhand eines fachlichen Rasters beurteilt werden, das kontextfremd an sie angelegt wird. Die von den fachlichen Vorstellungen abweichenden Anschauungen der Schüler werden nicht als Fehlvorstellungen (misconceptions) abgewertet. Die Bewertung von Schülervorstellungen als „fehlerhaft“ wird als das Produkt unangemessener Interpretation gesehen. Bevor man Schülervorstellungen zu wissenschaftlichen Konzepten in Beziehung setzt, müssen sie erst einmal verstanden werden (vgl. Minstrel 1992 im Anschluss an Kuhn 1976; Lijnse, 1995). Die Schülervorstellungen sollen nicht erhoben werden, um sie besser beseitigen und durch die als wissenschaftlich gültig erachteten ersetzen zu können. Vielmehr soll versucht werden, sie in für die Lerner nachvollziehbarer Weise auf wissenschaftliche Anschau-

ungen zu beziehen, um die unterschiedlichen Sichtweisen – in verschiedenen Kontexten- einsehbar zu machen.

Im Modell der Didaktischen Rekonstruktion wird der interpretative Grundsatz der Sinnunterstellung sowohl auf wissenschaftliche Aussagen und Theorien als auch auf Schülervorstellungen angewendet. Es wird zumindest methodologisch eine Theorieähnlichkeit in den Schülervorstellungen vorausgesetzt (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997; Kattmann & Gropengießer 1996), indem bei der Interpretation die zugrundeliegenden Vorstellungen als sinnvoll, kohärent, konsistent und in sich schlüssig angenommen werden (vgl. Lijnse 1995; Davidson, 1991; Brown, 1995).

Die Vorstellungen sind jeweils in dem Kontext zu verstehen, in dem sie gebildet wurden (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 188). So lange sie dem Interpretieren als widersprüchlich oder gar absurd erscheinen, ist zu vermuten, dass er das Gesagte noch nicht verstanden hat. (vgl. Lijnse 1995).

Die Fragestellung dieser Untersuchung zielt auf Vorstellungen von Schülern der ersten Jahrgangsstufe der Grundschule zum Thema „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“, bevor sie mit diesem Themengebiet im Unterricht konfrontiert wurden. Entsprechende im Lehrplan vorgesehene Inhalte der ersten Jahrgangsstufe waren zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht thematisiert worden.

Ziel der Untersuchung ist es individuelle Denkstrukturen der Schüler zu erfassen und sie über den Einzelfall hinaus zu verallgemeinern. Auf diese Weise sollen dann Kategorien entwickelt werden, mit deren Hilfe individuelle Muster von Denkstrukturen zur „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ erkannt, benannt und verstanden werden können. Dabei geht es nicht darum, die prozentuale Häufigkeit bestimmter Vorstellungen oder gar bestimmten Wissens zu erfassen, vielmehr sollen „die disparaten Denkgebäude einzelner Schüler von ihrem Aufbau her verstanden und kategorisiert werden“ (Gropengießer 1997, 92). Es geht hier also nicht darum, die Quantität einzelner Vorstellungen in einer Schülerpopulation festzustellen, sondern vielmehr um die Qualität individueller Denkstrukturen einzelner Schüler und deren Verallgemeinerung.

Auf dieser Basis sollen dann Möglichkeiten zu Veränderungen dieser Vorstellungen vorgeschlagen werden, um daraus letztlich Folgerungen für die Vermittlung im Unterricht zu ziehen.

Schülervorstellungen werden im Modell der didaktischen Rekonstruktion also in erster Linie als Ausgangspunkt des Lernens oder als Lernhilfe und nicht als durch den Unterricht zu beseitigende Lernhindernisse behandelt. Dabei wird erwartet, dass auf diese Weise die Schülervorstellungen für das Lernen im jeweiligen Fach fruchtbarer genutzt werden können als bisher (vgl. Kattmann & Gropengießer 1996, 188).

Fragestellung

Typische Fragen bei der Erhebung von Schülervorstellungen sind:

- Welche Vorstellungen haben die Schüler zu einem bestimmten Thema?
- Stammen die Vorstellungen aus lebensweltlichen oder fachorientierten Kontexten?
- Welche Fachbegriffe sind bei den Schülern repräsentiert und welche unterschiedlichen Bedeutungen werden den zentralen Fachwörtern zugewiesen?

(vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 7; Kattmann & Gropengießer 1996, 188).

Folgende Fragen sind entsprechend für die vorliegende Untersuchung leitend:

- Welche Vorstellungen haben die Schüler zur Entstehung des menschlichen Lebens (Zeugung)?
- Welche Vorstellungen haben die Schüler zur Entwicklung des menschlichen Lebens (Embryonalentwicklung)?
- Welche Vorstellungen haben die Schüler zum Geburtsvorgang?
- Welche Vorstellungen haben die Schüler zu Geschlechtsunterschieden, Geschlechtsidentität, Geschlechtszuweisung und Geschlechtskonstanz?
- Stammen die Vorstellungen aus lebensweltlichen oder fachorientierten Kontexten?
- Welche Fachbegriffe sind bei den Schülern repräsentiert und welche unterschiedlichen Bedeutungen werden den zentralen Fachwörtern zugewiesen?

3.3. Methode

3.3.1. Wahl der qualitativen Methode

Entsprechend dem Kriterium der Gegenstandsangemessenheit von Methoden und Theorien (vgl. Flick 1995, 13f.) muss sich die Wahl der Methode an Forschungsgegenstand und Fragestellung ebenso wie am Modell der Didaktischen Rekonstruktion als theoretischen Rahmen orientieren. Die Besonderheit des angesprochenen Themenbereiches „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ besteht vor allem in seiner Subjektbezogenheit, die durch die starke emotionale Betroffenheit einerseits sowie durch seine Sonderstellung als sogenanntes „Tabuthema“ andererseits noch verstärkt wird. Gemäß dem angestrebten Ziel der Untersuchungen, die Qualität individueller Denkstrukturen in ihrer Tiefe und Qualität zu erfassen, ergibt sich die Notwendigkeit eines problemzentrierten, offenen und interaktiven Vorgehens. Orientiert an der Forschungsfrage bedeutet dies eine Vorentscheidung für qualitative Methoden der Sozialforschung, hauptsächlich problemzentrierte Interviews (vgl. Erickson 1986; Lamnek 1989; Erickson 1986; Mayring 1990a, 1990b; Gallagher 1991).

Um Schülervorstellungen erfassen und vergleichen zu können, werden die in ihnen erkennbaren Konzepte herauspräpariert und verallgemeinert. Es geht um die Identifizierung bereichs- und themenspezifischer Denkweisen. Die Verallgemeinerung erfolgt in Form von Kategorienbildung“ (Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 7).

Es werden also Aussagen über die Struktur und Qualität von Konzepten gesucht und nicht darüber, in welchen Quantitäten bestimmte einzelne Vorstellungen in einer Schülerpopulation vorkommen. „Es geht um fach- und themenspezifische Denkweisen in Begriffen und deren zugehörige konzeptuelle Rahmen und nicht um eine Häufigkeitsanalyse einzelner, ihres Kontextes beraubter Vorstellungen“ (Kattmann & Gropengießer 1996, 188).

Quantitative Aussagen über die prozentuale Häufigkeit bestimmter Vorstellungen in bestimmten Gruppen sind in diesem Rahmen weder sinnvoll noch für den praktischen Unterricht hilfreich. „In einer realen Lerngruppe ist weder eine statistische Verteilung von individuellen Denkstrukturen zu erwarten, noch werden Schüler häufig sein, die ‚durchschnittliche‘ Vorstellungen ... in ihrem Denken vereinigen“ (Gropengießer 1997a, 93). Entsprechende quantitative Arbeiten können jedoch auf dem Hintergrund der in dieser Arbeit erarbeiteten qualitativen Kategorien (vgl. Mayring 1990) angeschlossen werden.

Eine detaillierte Begründung für die Wahl der Methode liefert Gropengießer (1997a, b).

Die Gültigkeit der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung gründet sich in der Angemessenheit der Methode, den Maßnahmen zur Qualitätssicherung (vgl. 3.3.3.) und zudem in einem Verfahren der Verallgemeinerung, das auf der Basis weniger Einzelergebnisse zu einer Kategorienbildung führt (vgl. 3.4.5.).

3.3.2. Interviews

Zum angesprochenen Themenbereich „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ bieten sich Erhebungsinstrumente an, die es erlauben, subjektive Bedeutungsstrukturen zu erheben. Das persönliche (Einzel-)Interview ist daher anderen Verfahren wie Gruppendiskussionen oder teilnehmender Beobachtung (Mayring 1990, 45f.) auf jeden Fall vorzuziehen. Innerhalb des Interviews wurde die Form des problemzentrierten Interviews in Anlehnung an die qualitative Sozialforschung gewählt (vgl. Mayring 1990a, 30f.; 1990b, 45f.; Lamnek 1989, 37; Huber & Mandl 1982, 23), bei der eine theoriegeleitete und am Forschungsgegenstand orientierte spezifische Fragestellung existiert, von der wesentliche biowissenschaftliche Aspekte dem Interviewer bekannt sind (vgl. Gropengießer 1997a; Baalman, Frerichs & Illner 1998).

Die Intention des Interviews ist vorrangig ermittelnd und nicht vermittelnd, wenngleich man sich bewusst sein muss, dass die Ermittlung von Vorstellungen immer auch bis zu einem gewissen Grad Vermittlung beinhaltet (vgl. Duit 1993).

Angesichts der Besonderheiten des angesprochenen Themenbereiches, vor allem bezüglich der Zeugung, ist es dabei einerseits notwendig, dass die Reihenfolge der Interventionen vom Interviewer frei gewählt werden kann bzw. dass sie in Fällen, in denen die interviewten Schüler gar keine Vorstellungen äußern, ganz wegfallen, um eine zu starke Beeinflussung zu vermeiden. Andererseits muss die Möglichkeit bestehen, zusätzlich auftretende Fragestellungen spontan in das Interview zu integrieren, so genannte Ad-hoc-Interventionen. Problemzentrierung auf der anderen Seite erlegt dem Interviewer die Aufgabe auf, dafür zu sorgen, dass das Gespräch auf die vorab bestimmte Problemstellung kreist (vgl. Hilge 1999,

135). Das eher nicht standardisierte Vorgehen wird daher unterstützt durch eine planende Strukturierung in Form eines Interview-Leitfadens, die dem Interviewer eine gewisse Orientierung über die geplanten Interventionen bietet. Offenheit und Problemstellung begrenzen sich auf diese Weise gegenseitig. Die Interventionen werden durch Sprache (inklusive Haltung, Gestik und Mimik) und über Materialien wie Abbildungen, Zeichnungen, Fotos dargeboten. Zusätzlich werden die Schüler an verschiedenen Stellen dazu aufgefordert, selbst Skizzen anzufertigen oder zu ergänzen, sowie Größenverhältnisse mit dem eigenen Körper oder mit Hilfe von Gegenständen anzugeben. Das Kommentieren der eigenen Handlungen durch die Schüler selbst oder auch das Nachfragen bei Unklarheiten ist bei der gewählten Form des Einzelinterviews problemlos möglich.

3.3.3. Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Ergebnisse

Bereits im Vorfeld sind Maßnahmen zur Sicherung der Forschungsergebnisse zu planen. Sie zielen auf Auswahlgültigkeit und Verfahrensgültigkeit.

Auswahlgültigkeit

Für die Untersuchung werden Interviewpartner ausgewählt, bei denen davon auszugehen ist, dass ihre Vorstellungen keine Extremfälle darstellen, wie beispielsweise Vorstellungen einer von anderen Schülern dieser Altersgruppe längst überschrittenen Entwicklungsstufe.

Verfahrensgültigkeit

Von Gropengießer wurden in Anlehnung an allgemeine Gütekriterien qualitativer Forschung (vgl. Mayring 1990a, 103f.) fünf Maßnahmen beschrieben, die die Validität der Ergebnisse sichern sollen (vgl. Gropengießer 1997, 96):

- (1) *Verfahrensdokumentation*: Die Bedingungen und Verfahren der Erhebung, Aufbereitung und Auswertung des Materials werden detailliert und nachvollziehbar dokumentiert.
- (2) *Schrittweises und kontrolliertes Vorgehen*: Das Vorgehen ist im Vorfeld festgelegt und erfährt eine Ergänzung und Absicherung durch die kritische Diskussion der Mitglieder der Arbeitsgruppe und weiterer Personen.
- (3) *Argumentative Interpretationsabsicherung*: Sowohl in den Explikationen als auch in den Strukturierungen werden die Interpretationen argumentativ abgeleitet.
- (4) *Mitwirkung der Interviewpartner*: Das Resultat der Erhebung ist neben den sprachlichen Fähigkeiten der interviewten Schüler entscheidend abhängig von ihrer Bereitschaft, über ihre Vorstellungen Auskunft zu geben. Dies ist in besonderem Maße für das Themengebiet „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ relevant, da davon auszugehen ist, dass es den Schülern unangenehm oder peinlich sein könnte über bestimmte Aspekte dieses Themas zu sprechen. Die Interviewsituation wird daher möglichst so gestaltet, dass die Voraussetzungen für eine vertrauensvolle Mitwirkung der Interviewpartner gegeben sind.
- (5) *Interne methodische Triangulation*: Um die Validität gleichsinniger Aussagen zu erhöhen, werden zwei oder mehrere methodisch variierte Interventionen so ausgewählt, dass sie auf denselben Aspekt des Themenbereiches „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ zielen. So können in verschiedenen Zugängen Äußerungen erhoben und untereinander verglichen werden.

3.4. Vorgehensweise bei der Erhebung

3.4.1. Untersuchungsfeld und Durchführung der Interviews

Im Rahmen eines Elternabends wurde das Anliegen und der geplante Ablauf der Untersuchung den Eltern vorgestellt. Der Zeitbedarf für das Interview wurde mit etwa 30 Minuten angegeben. In einem Elternbrief (siehe Anhang) wurden die Eltern dann um eine schriftliche Einverständniserklärung gebeten. Grundsätzlich sollten alle gemeldeten Schüler teilnehmen dürfen, um persönliche Enttäuschungen zu vermeiden. Für die Auswertung der Interviews wurden dann Schüler ausgewählt, die sich während des Interviews als besonders kommunikativ erwiesen und die von der Klassenlehrerin leistungsmäßig als eher durchschnittlich eingeschätzt wurden. Die Verteilung der Geschlechter sollte ausgeglichen sein.

Die Durchführung der Interviews erfolgte parallel zum regulären Unterricht bei der Klassenlehrkraft in einem gesonderten Raum innerhalb der Schule, den die Schüler von anderen unterrichtlichen Aktivitäten in Kleingruppen kannten. Da nahezu alle Schüler der Klassen interviewt wurden, erstreckte sich der Erhebungszeitraum über eine Schulwoche.

Auf Begrüßung und kurzer gegenseitiger Vorstellung folgte eine kurze Einführung des Interviewers zum Zweck des Interviews. Das Diktiergerät wurde auf seine Funktionsweise hin überprüft. Aus Gründen der Anonymität wurden die Namen vom Transkript an geändert.

Ziel des Interviews ist es, die Vorstellungen des Interviewpartners, also des einzelnen Schülers zu verstehen. Die Aufgabe des Interviewers besteht darin, im Laufe des Interviews mit Hilfe des Leitfadens und entsprechender Materialien die Äußerungen des Interviewpartners durch (ad-hoc-)Interventionen verständlich und deutlicher zu machen. Die vorgenommenen Bedeutungszuweisungen können durch Fragen oder Aufforderungen zu variierten Wiederholungen überprüft werden. Gezielte Nachfragen kann hier klärend wirken und Hinweise auf zugrundeliegende Vorstellungen geben, auch auf die Gefahr hin, dass dieses Nachfragen zu Verunsicherungen oder zur Entwicklung von ad-hoc-Konstrukten führt. Eine Deutung der Aussagen durch den Interviewer während des Interviews muss unterbleiben, um eine Beeinflussung durch dessen eigene Vorstellungen zu vermeiden.

3.4.2. Leitfaden

Der Interview-Leitfaden ist thematisch gegliedert und tabellarisch angelegt. In der ersten Spalte sind mögliche Formulierungen für Interventionen vermerkt, die zweite Spalte enthält verschiedene erwartete Vorstellungen, in der dritten Spalte sind Anmerkungen und Hinweise zu Anknüpfungen, auch zu interner methodischer Triangulation (IMT) zu finden (vgl. 3.3.3.). In der letzten Spalte sind der Übersichtlichkeit halber zudem die verwendeten zusätzlichen Materialien (und die entsprechende Arbeitsform) angegeben. Die Interventionen lassen sich einteilen nach (vgl. Berkheimer et al. 1992, B-ii):

- Einstiegsfragen: Diese meist sehr weite Fragestellungen sollen den Interviewpartnern die Möglichkeit geben, ins Gespräch zu kommen und ihre Auffassungen zu entwickeln (z.B. „Warum feierst du an deinem Geburtstag?“)
- Aufgabenstellungen ohne und mit zusätzlichem Material (z.B. Angabe der Reihenfolge des Wachstums einzelner Organe mit Hilfe einer Zeichnung)
- Vertiefende Fragen: Im Anschluss an die Einstiegsfragen und die Aufgabenstellungen sollen diese Fragen das Gespräch in eine bestimmte Richtung steuern (z.B. „Wachsen diese Körperteile gleichzeitig?“)
- Interpretation von Materialien: Durch das Interpretieren von Texten, Tabellen und Grafiken soll detailliertes oder alternatives Interpretieren und kritisches Diskutieren bewirkt werden (in vorliegender Untersuchung nicht eingesetzt).
- Ad-hoc-Interventionen: Je nach Situation werden zur einer Verbesserung der Verständlichkeit der Äußerungen während des Interviews vorab nicht zu fixierende Interventionen, wie Fragen, Bemerkungen und Hinweise auf Gegensätze, frei formuliert.

Zur Sicherung der Validität der Aussagen werden innerhalb des Interviews verschiedene methodisch variierte Aufgaben geplant die sich auf denselben Gegenstandsbereich beziehen (z.B. Frage: „Was macht der Vater, damit ein Baby entsteht?“ – Erklärung von Ähnlichkeiten zwischen Vater und Sohn anhand einer Fotografie). Die dabei erhobenen und unterschiedlich aspektierten Äußerungen können dann im Rahmen der internen Triangulation (vgl. 3.3.3.) miteinander verglichen werden.

Prozessorientierte Weiterentwicklung des Leitfadens

Verschiedene Versionen des Leitfadens wurden mit verschiedenen außerschulischen Personen getestet und auch im Lehrerkollegium sowie in der Arbeitsgruppe diskutiert und kritisiert. Die mehrmalige Überarbeitung bezog sich in erster Linie auf die sprachliche Formulierung der Interventionen und die Gestaltung der zusätzlichen Materialien, die jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht im Detail dokumentiert werden können.

	Interventionen	Erwartete Vorstellungen	Bemerkungen und Hinweise / IMT	Material
1	Wie heißt du?	(Name des Kindes)	für Gesprächsführung	
2	Wie alt bist du?	(Alter des Kindes)		
3	[BK] Warum feiert man Geburtstag?	- keine Aussage - Erklärung durch Geburt - andere Erklärung	IMT Geburtstag IMT Geburt	BK: Geburtstagstorte
4	Was heißt „geboren“ / „Geburt“?	- keine Aussage - Erklärung allgemein („auf die Welt kommen ...“) - Erklärung biologisch („aus dem Bauch ...“) - andere Erklärung	IMT Geburt IMT Schwangerschaft	
5	Wo warst du vor deiner Geburt / bevor du geboren wurdest? ([BK Storch])	- keine Aussage - Erwähnung intrauterinen Wachstums auf spezifische Vorgabe - Erwähnung intrauterinen Wachstums - Beschreibung intrauterinen Wachstums - Erwähnung von Befruchtung - andere Erklärung	IMT Geburt IMT Zeugung IMT Schwangerschaft	(BK: Storch)
6	[Foto: Schwangere Frau] (Warum ist die Frau so dick?)	- keine Aussage - Begründung durch Schwangerschaft - andere Begründung	IMT Zeugung IMT Schwangerschaft IMT Geburt	Foto: Schwangere Frau
7	Wenn die Frau durchsichtig wäre, ... Zeige: Wohin kommt das, was die Frau gegessen hat? Wohin kommt das, was die Frau getrunken hat? Wo ist das Baby?	- keine Aussage - Lokalisation korrekt mit Nennung der Gebärmutter - Lokalisation korrekt ohne Nennung der Gebärmutter - andere Lokalisation	Erwähnung der Funktion der Blase, Harnleiter, des Verdauungstraktes ohne Benennung IMT Schwangerschaft IMT Geburt	BK: Schwangere Frau
8	Wie ist das Baby in den Bauch gekommen? (Wo war das Baby, bevor es im Bauch war?) (Was muss geschehen, damit ein Baby entsteht?)	- keine Aussage - Erklärung durch spontanes Entstehen - Erklärung durch Zeugung mit Erwähnung der Befruchtung mit Erwähnung und Erklärung durch Zeugung ohne Erwähnung der Befruchtung - andere Erklärung evtl. Hinweis auf Ursache	IMT Zeugung IMT Schwangerschaft	
8a	Was macht die Mama, damit ein Baby entsteht? Was macht der Papa, damit ein Baby entsteht?	- keine Aussage - soziale Vorgänge - biologische Vorgänge	nur, falls Zeugung erwähnt wurde IMT Zeugung IMT Schwangerschaft	
8aa	Woher kommen die [Bezeichnung für Keimzellen]?	- keine Aussage - im Inneren des Körpers ohne Angabe entsprechender Organe - im Inneren des Körpers mit Angabe entsprechender Organe - Zuführung von außen	nur falls Keimzellen erwähnt wurden	
9	[BK: Jahreskreis] Wie lange wächst das Baby im Bauch der Mutter? [AB: Linie] Zeichne auf der Linie!	- keine Aussage - Angabe korrekt, mit Zeitangabe - Angabe korrekt ohne Zeitangabe - andere Zeitangabe	IMT Schwangerschaft	BK: Jahreskreis AB: Linie
10	Wann beginnt das Baby zu wachsen? Zeige auf dem Kreis! Wann hört das Baby auf zu wachsen? Zeige auf dem Kreis!	- keine Aussage - Angabe korrekt, mit Zeitangabe - Angabe korrekt ohne Zeitangabe - andere Zeitangabe		
11	Wie groß ist das Baby? a) wenn es zu wachsen beginnt b) wenn es aufhört zu wachsen (Zeige mit deinen Händen!)	- Größendifferenz gering - Größendifferenz stark		

12	Zeichne das Baby im Bauch! a) wenn es zu wachsen beginnt b) wenn es aufhört zu wachsen	a) - Darstellung differenziert (als winziger Mensch) - Darstellung undifferenziert - andere Darstellung b) - nur vergrößerte Darstellung - differenziertere Darstellung	IMT Zeugung IMT Schwangerschaft	AB: Schwangere Frau (Umrisszeichnung)
13	Wie wird das Baby im Bauch größer?	- keine Aussage - Erklärung durch Nährstoffaufnahme über Nabelschnur - Erklärung durch Nährstoffaufnahme anderer Art - Erklärung ohne Nährstoffaufnahme - andere Erklärung	IMT Schwangerschaft	
14	Kann das Baby im Bauch schon - sehen? - hören? - essen? - atmen? - winken?	- keine Aussage - Zustimmung ohne Begründung - Zustimmung mit Begründung - Ablehnung ohne Begründung - Ablehnung mit Begründung	IMT Schwangerschaft	
15	Wie bekommt das Baby im Bauch zu essen und zu trinken?	- keine Aussage - Erwähnung der Nabelschnur - andere Erklärung		
16	[Foto: Nabel] (Was ist das?) (Kannst du dir vorstellen, warum jeder Mensch einen solchen Nabel hat?)	- keine Aussage - Erwähnung der Funktion - andere Erklärung	IMT Schwangerschaft	Foto: Nabel
17	[BK: Baby] Benenne die Körperteile, auf die ein Pfeil zeigt! (Zeige ...!) Wachsen diese Körperteile alle gleichzeitig?	- keine Aussage - Zustimmung - Ablehnung	nur, falls a) und b) unterschiedlich dargestellt sind IMT Schwangerschaft	BK: Baby
18	Welche Teile des Babys wachsen zuerst? Nummeriere!	- keine Aussage - Angabe der Reihenfolge	nur falls Ablehnung IMT Schwangerschaft	AB: Was wächst zuerst?
19	Sehen alle Babys im Bauch gleich aus? Ab wann sehen sie unterschiedlich aus? Zeige auf dem Kreis!	- keine Aussage - Zustimmung - Ablehnung		
20	Wie kommt das Baby aus dem Bauch heraus? Angabe von Möglichkeiten (Mund/Anus / Vagina / Bauchnabel)	- keine Aussage - Erwähnung eines Geburtsweges - Beschreibung der Geburt via Vagina oder via sectio - Beschreibung der Geburt via Vagina und via sectio - Erwähnung eines Geburtsweges auf spezifische Vorgabe	IMT Geburt IMT Geschlechtsmerkmale	AB: Zeichnung einer Frau
21	Woran merkt die Mutter, dass das Baby aus dem Bauch heraus will?	- keine Aussage - Erwähnung von „Wehen“ / „Schmerzen“ - andere Erklärung	IMT Schwangerschaft IMT Geburt	
22	[Zuordnung] Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen? (Wovon hängt es ab, ob ein Mädchen / ein Junge entsteht?)	- keine Aussage - Erklärung durch Zufall - mit Erwähnung von Keimzellen - ohne Erwähnung von Keimzellen - Erklärung durch Beeinflussung von Seiten der Eltern - andere Erklärung	IMT Geschlechtszuweisung IMT Zeugung IMT Schwangerschaft IMT Geburt	Glückwunschkarten: „Ein Junge!“ „Ein Mädchen!“
23	Ab wann ist das Baby ein Mädchen oder ein Junge? Zeige auf dem Kreis!	- keine Aussage - Angabe des Befruchtungszeitpunktes - Angabe eines anderen Zeitpunktes - Angabe des Zeitpunktes der Geburt		
24	[Foto Baby] Ist das ein Mädchen oder ein Junge?	- keine Aussage - Geschlechtszuordnung spontan - keine Geschlechtszuordnung		Foto: Baby mit Windel
25	Als du ein Baby warst, was warst du da? Ein Junge oder ein Mädchen?	- keine Aussage - Geschlechtsangabe korrekt - andere Geschlechtsangabe	IMT Geschlechtszuweisung IMT Geschlechtskonstanz	
26	Woher weißt du, ob du ein Junge oder ein Mädchen bist?	- keine Aussage - Geschlechtszuweisung ohne Begründung - Geschlechtszuweisung und Begründung mit äußeren Merkmalen (Gesicht / Haare / Kleidung ...) - Geschlechtszuweisung mit genitalbezogener Begründung - Geschlechtszuweisung mit anderer Begründung	IMT Geschlechtsidentität IMT Geschlechtszuweisung IMT Geschlechtszuordnung IMT Geschlechtsmerkmale	

27	Gib den beiden Kindern einen Namen! Sind das Jungen oder Mädchen auf dem Bild? Ist ein Junge / ein Mädchen auf dem Bild? Zeige mir den Jungen / das Mädchen! Woran erkennt man das?	- keine Aussage - Geschlechtszuordnung korrekt - ohne Begründung - Begründung mit äußeren Merkmalen - genitalbezogenen Begründung	IMT Geschlechtsidentität IMT Geschlechtszuweisung IMT Geschlechtsmerkmale	AB: Zeichnung: a) Mädchen / Junge (bekleidet) b) Mädchen / Junge (unbekleidet) Wortkarten: Vornamen
28	Wenn du groß bist, was wirst du dann sein? Ein Mann oder eine Frau?	- keine Aussage - Geschlechtsangabe korrekt - andere Geschlechtsangabe	IMT Geschlechtszuweisung IMT Geschlechtskonstanz	
29	Kannst du auch ein Kind bekommen? Kann in deinem Bauch auch ein Kind wachsen? (Wann?)	- keine Aussage - Ablehnung mit Begründung - Ablehnung ohne Begründung - Zustimmung mit Begründung - Zustimmung ohne Begründung	IMT Geschlechtsidentität IMT Geschlechtszuweisung IMT Zeugung IMT Schwangerschaft	
30	Kann im Bauch der Mama auch ein Baby wachsen, wenn es keinen Papa gibt?	- Zustimmung - Ablehnung	nur, falls nicht klar wurde, ob der Vater beteiligt	
31	Kann auch im Bauch von Papa ein Baby wachsen? (Warum nicht?)	- Zustimmung - Ablehnung ohne Begründung - Ablehnung mit Begründung		
32	[Foto Vater-Sohn] [Foto Geschwister] Warum sehen sich Kinder und ihre Eltern oft ähnlich? Warum sehen sich Geschwister oft ähnlich? Erkläre!	- Erklärung durch Vererbung - Erklärung durch Anpassung - andere Erklärung	IMT Zeugung	Foto: Vater-Sohn Geschwister
33	Hast du Geschwister?	- Zustimmung - Verneinung	IMT Geschwister IMT Geschwisterfolge	
34	[AB] Wie viele Kinder seid ihr zuhause? Wähle aus! Wer bist du auf diesem Bild? Umkreise!		IMT Geschwister IMT Geschwisterfolge	AB: Geschwister
35	Woher weißt du das alles, was du mir erzählt hast?	- spontane Nennung - Zustimmung bzw. Ablehnung bei Nennungen		
36	Möchtest du mehr noch mehr wissen? (Wen würdest du dann gerne fragen? Mutter / Vater / Lehrer/in / Arzt / Freund/in / andere Person)	- Ablehnung - Zustimmung (- spontane Nennung - Zustimmung bzw. Ablehnung bei Nennungen)		
37	Wenn du in der Schule etwas dazu lernen kannst, wie möchtest du es am liebsten ... a) in der ganzen Klasse / in kleinen Gruppen b) mit Mädchen und Buben / nur mit Mädchen / Buben			
38	Hast du noch Fragen an mich?			

IMT: Interne Methodische Triangulation; BK: Bildkarten; AB: Arbeitsblatt

3.4.3. Interpretation des Interviews

Grundlagen

Bereits bei der Vermittlung der Vorstellungen im Interview kommt dem Interviewer die Rolle eines Interpretieren zu, indem er den Äußerungen seine Bedeutungen zuweist. Diese vorgenommenen Bedeutungszuweisungen sind im Anschluss in einem methodisch kontrollierten Interpretationsprozess kritisch zu reflektieren und eventuell zu revidieren. Vor allem Bereiche, die zunächst unverständlich sind, können wichtige Hinweise auf Schülervorstellungen liefern, wenn es gelingt, Sinn an diese heranzutragen (vgl. Frerichs 1999, 112). Der Interpretationsprozess kann als „methodisch kontrolliertes Fremdverstehen“ (Schütze u. a. 1973, 433f.) gekennzeichnet werden. Der Interpret schließt von den Äußerungen auf deren Bedeutungen. Die Schwierigkeit dabei besteht darin, die vom Interviewpartner gemeinte Bedeutung auch dann entsprechend zu erfassen, wenn eine eigene, möglicherweise abweichende Bedeutungszuweisung des Interviewers besteht. Diese Unsicherheit kann durch verschiedene Maßnahmen, wie durch die interne methodische Triangulation, durch korrelative Vergleiche mit den fachlichen Vorstellungen und durch kritische Reflexion der dem Interaktionsprozess zugrundeliegenden Voraussetzungen kontrolliert werden. Implizite Grundlage jedes Verstehens ist der hermeneutische Zirkel (vgl. 2.1.5.). Das Verstehen der Interviewpartner durch den Interviewer hängt auch davon ab, inwieweit ein Verständnis des Themas vor allem durch andere als orthodoxe Begriffe, Konzepte und Theorien erreicht werden kann. Nützlich dabei ist die parallel unternommene fachliche Klärung von wissenschaftlichen Vorstellungen in ihrer historischen Tiefe. „Die in den beiden Interpretationsprozessen «fachliche Klärung» und «Erfassung von Schülervorstellungen»

lungen» gewonnenen Kategorien von Vorstellungen ... erhellen sich gegenseitig – als Gleichheit und Gegensatz“ (Gropengießer 1997a, 105).

Postulate zur Interpretation des Interviews

Für die Interpretation werden von Gropengießer (1997a, 105) folgende Postulate formuliert:

- *Aufrichtigkeit*: Die Interviewpartner sind ehrlich und ernsthaft (Ault et al. 1984, 446).
- *Korrespondenz*: Untersucher und Interviewpartner stimmen bezüglich ihrer Reaktionen auf bestimmte Situationen in einem gewissen Maß überein (veränd. nach Davidson 1991, 1005).
- *Konsistenz*: Die Interviewpartner sind bemüht, ihr Verhalten (z.B. Äußerungen) mit ihren Vorstellungen in Einklang zu bringen (veränd. nach Ault et al. 1984, 446).
- *Kohärenz*: Es wird davon ausgegangen, dass zwischen einzelnen Vorstellungen ein gewisses Maß an Zusammenhängen besteht (veränd. nach Davidson 1991, 1005). Solange sie dem Interpreten als unsinnig erscheinen, ist davon auszugehen, dass sie noch nicht verstanden sind.
- *Parakonzepte*: Zu ein und demselben Wirklichkeitsbereich können verschiedene, auch gegensätzliche Vorstellungen (Parakonzepte) aktualisiert werden. Die Vorstellungen können in Abhängigkeit vom Kontext (kontextspezifisch) oder auch bereichsspezifisch auftreten, wenn der Zugang aus verschiedenen Bereichen erfolgt (Hilge, Baalman, Frerichs, Gropengießer & Kattmann, 1998).
- *Veränderung*: Im Interview werden von den Interviewpartnern Vorstellungen zu einem Themenbereich aktualisiert oder auch spontan in der Situation erst entwickelt. So können die Vorstellungen der Schüler durch das Interview auch verändert werden, denn die Ermittlung von Vorstellungen ist immer auch Vermittlung (in Anlehnung an Duit 1993).
- *Fassbarkeit von Metaphern*: Die von den Interviewpartnern benutzten Metaphern verweisen auf kognitive Strukturen (in Anlehnung an Lakoff & Johnson 1980, 229f.).
- *Kontextabhängigkeit der Bedeutung*: Die Bedeutung der Äußerungen ist erst aus dem Kontext, wie etwa der vorherigen Aussagen des Interviewpartners zu erschließen.

Zusammenfassend kann die Haltung des Interpretieren als „kritisch, aber wohlwollend“ (Gropengießer 1997a, 105) gekennzeichnet werden.

Schrittweises Vorgehen und Kontrolle

Eine wichtige Maßnahme zur Sicherung der Validität der Untersuchungsergebnisse ist ein schrittweises Vorgehen. Die einzelnen Schritte werden explizit gestaltet und dokumentiert. Im Rahmen der zugrundeliegenden qualitativen Analyse treten die drei Schritte der Erhebung, Aufbereitung und Auswertung des Materials auf (vgl. Mayring 1990b, 44f.). Bereits die Erhebung des Datenmaterials ist mit einer gewissen Interpretation verbunden (z.B. Auswahl der geplanten Interventionen). Durch die Auswahl und das Verständnis bei der Aufbereitung des erhobenen Materials wird ebenso interpretiert wie bei der Anordnung und Zuordnung innerhalb der strukturierenden Auswertung.

Zudem wurden alle Einzelschritte mehrfach von fünf verschiedenen Personen (vier Lehrkräfte, davon zwei nicht an der Untersuchung beteiligt, eine fachfremde Person) unabhängig voneinander überprüft und kritisch korrigiert.

3.4.4. Vorgehen bei der Aufbereitung des erhobenen Materials

Die Äußerungen der Interviewpartner während des Interviews liegen als Tonaufzeichnungen auf Kassette vor. Diese werden ergänzt durch entsprechende Zeichnungen der Schüler.

Ziel der Aufbereitung des Materials ist es, die Aufzeichnungen in eine schriftliche Form zu überführen und dabei auf die für die Untersuchungsfrage relevante Aussagen zu reduzieren, um eine anschließende Auswertung zu erleichtern. Bei jedem Aufbereitungs- und Auswertungsschritt wird in Zweifelsfällen jedoch immer wieder auf die ursprünglichen Tonaufnahmen zurückgegriffen.

Transkripte

Nach mehrmaligem Abhören der Tonaufzeichnungen werden inhaltstragende Passagen in eine Textfassung überführt. Abschnitte, die nicht relevant für die Inhaltsanalyse erscheinen (z.B. einleitende Worte des Interviewers) werden in der Regel nicht transkribiert.

Da bei der Fragestellung der vorliegenden Untersuchung die thematisch-inhaltliche Perspektive im Vordergrund steht, wird bei der Übertragung der gesprochenen Sprache das Schriftdeutsch gewählt. Dabei wird der Dialekt bereinigt, der Stil wird jedoch nicht geglättet und die Satzbaufehler nicht behoben, da für

die Inhaltsanalyse und die anschließende Interpretation der exakte Wortlaut der Äußerungen maßgeblich ist.

Beim Transkribieren werden dem Wortprotokoll Kommentare hinzugefügt, wenn ein Nutzen für die Inhaltsanalyse angenommen wird. Angegeben werden Rezeptionssignale („Mh“) und auch lange Pausen, da sie Hinweise auf die Gesprächssituation geben können. Um die Lesbarkeit zu verbessern, werden Satzzeichen (: , ?) eher sparsam eingesetzt. Reine Pausenfüller („Äh“) werden nicht transkribiert. Ebenso wird auf das Markieren gleichzeitigen Sprechens verzichtet. Auffällige Betonungen werden durch Unterstreichen gekennzeichnet. In runde Klammern gesetzt werden nichtsprachliche Vorgänge (z.B. Lachen) oder technische Vorgänge (z.B. Kassettenwechsel).

Für die am Gespräch beteiligten Personen werden die Abkürzungen „I“ (Interviewer) und „S“ (Schüler) verwendet. Die Namen der Interviewpartner werden aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes vom Transkript ab geändert. Zur leichteren späteren Bezugnahme erfolgt eine Nummerierung der Zeilen.

Redigierte Aussagen

Im Folgenden werden aus Gründen der Zugänglichkeit und Klarheit Aussagen (Propositionen) aus den Äußerungen der Interviewpartner entnommen, als ganze Sätze formuliert und leicht geglättet. Dabei werden die Aussagen als Tatsachenbehauptungen im Sinne von eindeutigen Vorstellungen betrachtet. Formulierungen wie „ich könnte mir vorstellen“ werden je nach Kontext durch ein „vermutlich“, „wahrscheinlich“, „möglicherweise“ oder „vielleicht“ ersetzt (vgl. Frerichs 1999, 114f.). Die für den Interviewpartner typische Sprache, insbesondere die verwendeten Metaphern und Analogien sollen dabei erhalten bleiben.

Unter Berücksichtigung des Kontextes werden zunächst für die Fragestellung der Untersuchung bedeutungstragende Aussagen ausgewählt und das Wechselspiel der Kommunikationsbeiträge von Interviewer und Interviewpartner in vom Interviewer unabhängige Aussagen des Interviewpartners transformiert. Da dabei die einzelnen Aussagen aus der Gesprächssituation isoliert werden, werden zum besseren Verständnis des Zusammenhangs im Einzelfall kurze Einleitungen [oder Ergänzungen in eckigen Klammern] hinzugefügt. Wenn diese Aussagen in größeren Bedeutungszusammenhängen und Argumentationssträngen stehen, werden sie in Abschnitten zusammengefasst, wobei die Reihenfolge der Aussagen beibehalten wird.

Füllwörter und -sätze ebenso wie mehrmalige Wiederholungen werden nicht übernommen. Variationen einzelner Wörter, Präzisierungen und Selbstkorrekturen werden in Klammern ergänzt. Dabei ist immer auch in Betracht zu ziehen, dass damit Einschränkungen und Differenzierungen der Aussage verbunden sein könnten. In Klammern davor wird die Herkunft der Abschnitte durch die entsprechenden Anfangs- und Endnummern aus dem Transkript angegeben.

Die Bearbeitung des Transkriptes in oben beschriebener Weise ist mit einem hohen Maß an Interpretation verbunden. Im Rückgriff auf die Tonbandaufzeichnungen wird daher im Anschluss die Qualität der redigierten Aussagen überprüft.

3.4.5. Vorgehen bei der Auswertung des Interviews

Geordnete Aussagen

Mit dem Ziel, die Denkgebäude der Interviewpartner in einer schülernahen Sprache darzustellen werden die einzelnen Aussagen der Interviewpartner zu Komplexen zusammengefasst. Die Forschungsfrage nach den Vorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens sind dabei leitend. Die weitere Ordnung der Aussagen leiten die Konzepte der Schüler, wobei eine weitere Reduktion des Materials vorgenommen werden kann.

Innerhalb der Klassen wird dann geprüft, welche Vorstellungen miteinander verträglich sind und zusammenhängen (Kohärenzprüfung) und welche Vorstellungen verschieden oder gegensätzlich sind (Parakonzepte). Kohärente Propositionen werden in einem Absatz zusammengefasst und mit einem Titel benannt. Die kohärenten Aussagen zu Vorstellungen innerhalb einer Titelzeile werden in eine sinnvolle Reihenfolge gebracht, wobei Argumentationsketten möglichst erhalten bleiben sollen. Explizite, von den Interviewpartnern bemerkte Widersprüche bleiben bestehen und geben Hinweise auf Parakonzepte.

Innerhalb eines Absatzes werden bedeutungsgleiche Aussagen nur einmal aufgenommen. Variationen von Wörtern und Satzabschnitten werden in runden Klammern angegeben. Die von den Schülern verwendeten Analogien und Metaphern bleiben erhalten, wobei Verallgemeinerungen vorgenommen werden, wenn eine Vorstellung an mehreren Beispielen erläutert wird (z.B. „Accessoires“ statt „Taschen“ und „Mützen“).

Die Herkunft der geordneten Aussagen aus dem Transkript wird durch entsprechende Zeilennummern angegeben.

Explikation

Auf der Basis der geordneten Aussagen werden innerhalb der Explikation zunächst Charakteristika des Verständnisses von der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens interpretativ erschlossen. Dies erfolgt auf der Grundlage des eigenen Verständnisses und in Kontrastierung zu fachlichen Konzepten. Ziel dabei ist es nicht „ein fachliches Raster an die Schülervorstellungen anzulegen, sondern vielmehr die Interpretation argumentativ zu strukturieren“ (Frerichs 1999, 116).

Die in den Aussagen der Schüler ermittelten Widersprüche und Probleme im Denken sollen im Hinblick auf die Vermittlungsabsicht dokumentiert werden. Zudem werden in diesem Zusammenhang die sprachlichen Aspekte in besonderer Weise beleuchtet, um auf diese Weise die Entstehung einzelner Vorstellungen der Schüler besser einordnen und verstehen zu können und nicht zuletzt, um daraus Konsequenzen für die Vermittlung des Themenbereiches abzuleiten, bei der sprachliche Aspekte eine zentrale Rolle spielen.

Die Vorstellungen der Schüler lassen sich in eher lebensweltliche und eher formal oder medial vermittelte Vorstellungen differenzieren. Diese Unterscheidung ist jedoch idealtypisch und dürfte nur in Einzelfällen eindeutig zu treffen sein. „Eine durchgängig klare Zuordnung der ermittelten Vorstellungen zu diesen Quellen ist allerdings nicht zu erwarten, denn lebensweltliche Vorstellungen können auch in den formalen oder medialen Zusammenhängen mit vermittelt werden“ (Frerichs 1999, 116). Gegebenfalls können auch die Aussagen der Interviewpartner selbst über die Quellen ihrer Vorstellungen Auskunft geben.

Einzelstrukturierung

Die Auswertung der Interviews wird im Schritt der Einzelstrukturierung abgeschlossen. Da die Ergebnisse der Untersuchung zu den Schülervorstellungen und zu den wissenschaftlichen Vorstellungen auf einer Ebene zusammengeführt werden müssen, muss auch die Strukturierung beider Untersuchungsteile auf derselben Ebene, nämlich der Ebene der Konzepte durchgeführt werden. Dies stellt die Bedingung dar, die ermittelten fachwissenschaftlichen Vorstellungen mit den erhobenen Schülervorstellungen zu verknüpfen, mit dem Ziel der didaktischen Rekonstruktion unter Vermittlungsabsicht (vgl. Frerichs 1999, 116).

Es werden aus den erhobenen Vorstellungen Konzepte herauspräpariert, formuliert und mit einem treffenden Namen gekennzeichnet. Dabei treten Konzepte auf, die vom Interviewpartner als richtig angesehen werden, aber auch solche, die explizit abgelehnt werden oder kontrastierenden Charakter aufweisen. Auch diese abgelehnten und kontrastierenden Konzepte können jedoch für das Verständnis und die Interpretation der zugrundeliegenden Vorstellungen von besonderem Nutzen sein, besonders dann, wenn die vom Schüler als solche erkannt werden.

Ausgehend von den ermittelten individuellen Denkstrukturen der Schüler wird im Anschluss eine Verallgemeinerung in Form einer Kategorienbildung vorgenommen. „Das Allgemeine zeigt sich im Besonderen, wodurch sich die Möglichkeit einer Verallgemeinerung aus Einzelfällen bietet“ (Frerichs 1999, 116).

Dabei erfolgt eine ausschließliche Orientierung an den Schülervorstellungen, nicht an einem fachlichen Raster, um eine Klassifizierung in richtig und falsch zu vermeiden.

Dieses Vorgehen schließt nicht die Existenz weiterer Denkfiguren bei Schülern prinzipiell aus. Durch erweiterte Interviews und erweiterte Fallzahlen ließen sich die identifizierten Kategorien differenzieren und möglicherweise deren Anzahl erhöhen. Andererseits führen auch vielfach größere Fallzahlen nicht unbedingt zur Identifizierung weiterer qualitativ neuer Denkstrukturen. Hilfreich erweisen könnte sich dagegen „die intraindividuelle Variabilität der disparaten Vorstellungen sowie die intersubjektive Verbreitung an Uniformität in den Denkmustern aufgrund von gleichartigen neuronalen Strukturen, ähnlichen Erfahrungen und gemeinsamer Sprache“ (Gropengießer 1997a, 109). Auch wenn eine in der realen Unterrichtssituation auftretende Vorstellung nicht einer dieser identifizierten Kategorien zugeordnet werden kann, so kann sich diese Kategorie dennoch erkenntnisfördernd auswirken. „Eine Kategorie eröffnet schon durch ihre Formulierung und den Vergleich mit der abweichenden Vorstellung eine neue Dimension für die Suche nach einer passenden Kategorie“ (Gropengießer 1997a, 109).

Die abgeleiteten Konzepte werden durch ein vorangestelltes Zeichen markiert als

- Vom Interviewpartner zustimmend vertreten [•]
- Vom Interviewpartner fraglich diskutiert [?]
- Vom Interviewpartner antithetisch eingeführt [~~↔~~ durchgestrichen]

Die in der Strukturierung abgeleiteten Denkfiguren werden ebenfalls durch ein vorangestelltes Zeichen deutlich gemacht [■].

3.5. Vorstellungen von Schülern zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens

3.5.1. Interview 1: Marie

3.5.1.1. Transkript Interview 1: Marie (s. Anhang)

3.5.1.2. Redigierte Aussagen Interview 1: Marie (s. Anhang)

3.5.1.3. Geordnete Aussagen Interview 1: Marie

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen (31-34, 35-37)

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie ganz ruhig bleiben und im Bett bleiben. Später muss sie ins Krankenhaus gehen, damit das Baby rausgehen kann. Der Papa hat einen Samen. Der Samen kommt dann an (in) die Mama und aus dem Samen wächst dann das Baby, aber das weiß ich nicht so genau.

Zeugungsbeiträge (26-28, 35-37, 38-45, 46-49, 50-53, 106-108, 132-137, 138-143)

Bevor das Baby im Bauch war es in einer Art kleinem Ei. Aus dem Ei ist ein Baby gewachsen. Der Papa hat einen Samen. Der Samen kommt dann an (in) die Mama und aus dem Samen wächst dann das Baby, aber das weiß ich nicht so genau. Das Ei wächst aus dem Samen und daraus wird dann ein Baby. Das Ei kommt vom Papa. Wahrscheinlich kommt das Ei von der Mama und der Samen vom Papa. Wie das dann weitergeht, weiß ich nicht. Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil die Mama keinen Samen hat. In meinen Bauch kann erst später ein Baby wachsen, wenn ich größer bin, wenn ich 25 oder 20 Jahre alt bin. Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge (38-45)

Das Ei wächst aus dem Samen und daraus wird dann ein Baby. Das Ei kommt vom Papa. Das Ei kommt von der Mama und der Samen vom Papa. Wie das dann weitergeht, weiß ich nicht.

Ähnlichkeit (132-137, 138-143)

Ich sehe einen kleinen Jungen und ein kleines Baby und den Papa. Dass das der Papa ist, erkenne ich am Bart. Es kann kein anderer Mann sein, weil er ein bisschen aussieht wie die Kinder. Ich sehe meinem Papa ähnlich. Woran das liegen könnte, weiß ich nicht so genau. Möglicherweise könnte das mit dem Samen vom Papa zusammenhängen.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (18-21) (22-25)

Die Frau bekommt ein Baby, das kann ich an dem dicken Bauch erkennen [zeichnet korrekt ein].

Dauer der Schwangerschaft (55-56)

Bis das Baby geboren werden kann, dauert es ungefähr zwei Jahre.

Organentwicklung (26-28, 57-61, 62-66, 73-74, 75-76)

Bevor das Baby im Bauch war, war es in einer Art kleinem Ei. Aus dem Ei ist ein Baby gewachsen. Zuerst war es ein Ei, dann sah es so ähnlich aus wie ein Mensch, dann wurde es immer größer, und dann war es ein Baby. Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ganz, ganz klein [zeichnet]. Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr so groß [zeigt ca. 20 cm]. Es ist etwas größer, wenn es eine große Mama ist, etwas kleiner, wenn es eine kleine Mama ist. Ich erkenne Hand, Fuß, Herz, Kopf, Ohren, Mund, Nase und Augen. Sie wachsen nacheinander. Zuerst wächst der Kopf, dann der Körper, dann die Hände, dann die Füße.

Individualität

Die Babys sehen im Bauch alle gleich aus. Unterschiede zwischen Mädchen und Buben gibt es erst nach der Geburt.

Funktionsentwicklung (77-88)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, wahrscheinlich auch nicht hören. Es kann noch nicht schlucken, weil es noch nichts gegessen hat. Atmen und Winken kann es schon. Das Baby im Bauch muss noch nicht essen und trinken.

Versorgung (89-96, 97-103)

Ich erkenne einen Bauchnabel. Ich habe auch einen solchen Bauchnabel. Alle Menschen haben einen Bauchnabel. Ich weiß nicht, wozu wir einen solchen Bauchnabel haben. Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, schneidet man den Bauch auf. Dann muss man eine Schnur, die von der Mama bis zum Baby geht, durchschneiden. Vermutlich geht durch die Schnur das, was die Mama isst zum Baby.

Geburtstag (1-5, 12-15)

Ich weiß nicht, warum man am Geburtstag feiert. Vor sieben Jahren an diesem Tag wurde ich geboren.

Geburtsablauf (31-34, 104-105)

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie ganz ruhig bleiben und im Bett bleiben. Später muss sie ins Krankenhaus gehen, damit das Baby rausgehen kann. Dass das Baby aus dem Bauch kommt, merkt die Mama daran, dass es ein bisschen zappelt.

Geburtsmodus (97-103)

Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, schneidet man den Bauch auf. Dann muss man eine Schnur, die von der Mama bis zum Baby geht, durchschneiden. Es gibt auch eine andere Möglichkeit, wie das Baby aus dem Bauch kommen kann [zeigt]. Ich bin auch von hier gekommen [vaginal bzw. anal?].

Geschlechtsdeterminierung (75-76, 109-117, 124-128)

Unterschiede zwischen Mädchen und Buben gibt es erst nach der Geburt. Ein Mädchen hat eine kleine Windel. Die Windel von einem Jungen ist größer.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung (122-123, 124-128, 124-128)

Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil ich lange Haare habe und weil ich Kleider trage.

Geschlechtszuordnung

Das ist Anna und das ist Tobias [zeigt korrekt]. Das kann ich am Pippi und an, das Wort fällt mir gerade nicht ein, erkennen.

Geschlechtskonstanz (118-121)

Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Wenn ich größer bin, werde ich eine Frau sein.

3.5.1.4. Explikation Interview 1: Marie***Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens****Zeugungsbeiträge*

Den Ursprung der menschlichen Entwicklung sieht Marie in der Eizelle: „Bevor das Baby im Bauch war, war es in einer Art kleinem Ei. Aus dem Ei ist ein Baby gewachsen“ (26-28). An einer anderen Stelle erklärt sie die Entstehung der Eizelle aus der Samenzelle: Das Ei wächst aus dem Samen und daraus wird dann ein Baby (38-45). Die logische Folge, nämlich, dass das „Ei“ vom Vater komme, revidiert sie sofort selbst: „Das Ei kommt vom Papa. Das Ei kommt von der Mama und der Samen vom Papa. Wie das dann weitergeht, weiß ich nicht“ (38-45). Ihre Vorstellung von der Entwicklung des Individuums aus der Eizelle erweist sich also als nicht in sich selbst konsistent und als nicht kohärent. Folgerichtig wird jedoch die Tatsache, dass die Frau keinen Samen besitzt, als Begründung dafür angeführt, dass Männer keine Kinder austragen können: „Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil die Mama keinen Samen hat“ (46-49). Auch die Möglichkeit, dass Kinder im Alter von sieben Jahren Kinder austragen können, wird abgelehnt, jedoch ohne dass eine Begründung angegeben werden konnte: „In meinen Bauch kann erst später ein Baby wachsen, wenn ich größer bin, wenn ich 25 oder 20 Jahre alt bin“ (50-53).

Marie sieht weiter einen Zusammenhang zwischen Elternschaft und äußerer Ähnlichkeit von Eltern, in diesem Fall dem Vater, und den Kindern: „Es kann kein anderer Mann sein, weil er ein bisschen aussieht wie die Kinder“ (132-137). Diese Ähnlichkeit wird im Weiteren auch mit einer irgendwie gearteten Beteiligung des Vaters bei der Entstehung eines Kindes begründet: „Ich sehe meinem Papa ähnlich. Woran das liegen könnte, weiß ich nicht so genau. Möglicherweise könnte das mit dem Samen vom Papa zusammenhängen“ (138-143).

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

Eine Befruchtung als eine Verschmelzung der weiblichen und männlichen Keimzelle oder ein entsprechender Vorgang wird nicht thematisiert. Vielmehr wird das Entstehen eines Lebewesens durch das „Herauswachsen“ aus der Eizelle erklärt: Bevor das Baby im Bauch war, war es in einer Art kleinem Ei. „Aus dem Ei ist ein Baby gewachsen“ (26-28).

Mit der Aussage „Das Ei wächst aus dem Samen“ (38-45) macht Marie deutlich, dass sie annimmt, dass in irgendeiner Weise eine Kontaktaufnahme zwischen „Ei“ und „Samen“ stattgefunden haben muss. „Herauswachsen“ aus dem Samen, ohne dass der Samen später nochmals erwähnt wird, lässt die Vorstellung von einer Art Initiationswirkung des Samens erkennen. Die zunächst widersprüchlichen Aussagen bezüglich der Herkunft des Eis könnte jedoch auch als Hinweis gewertet werden, dass Marie der Unterschied zwischen „Ei“ und „Samen“ nicht klar ist.

Voraussetzungen

Als notwendige (und hinreichende?) Voraussetzung für die Entstehung einer Schwangerschaft gibt Marie eine ruhige Lebensweise der Mutter an „Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie ganz ruhig bleiben und im Bett bleiben“ (31-34). Möglicherweise bezieht sie diese Äußerung jedoch nicht auf die Entstehung einer Schwangerschaft, sondern auf die Verhaltensweisen der Mutter, wenn eine Schwangerschaft bereits besteht.

Außerdem wird der notwendige Transfer der Samenzelle in den weiblichen Körper angesprochen: „Der Papa hat einen Samen. Der Samen kommt dann an (in) die Mama und aus dem Samen wächst dann das Baby, aber das weiß ich nicht so genau“ (35-37).

Zu einem Koitus oder einem entsprechenden Vorgang äußert Marie keine Vorstellungen.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Der „dicke Bauch“ der abgebildeten Frau wird als eindeutiges Zeichen für eine Schwangerschaft erkannt. Des weiteren zeigt Marie ein spezielles Organ (Gebärmutter), wobei sie dieses mit „Herz“ benennt (nicht benennen kann).

Dauer der Schwangerschaft

Marie schätzt den Zeitraum einer Schwangerschaft auf die Dauer von zwei Jahren und bestätigt diese Angabe auch auf der angebotenen Skizze.

Organentwicklung

Als Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Menschen sieht Marie die Eizelle: „Aus dem Ei ist ein Baby gewachsen“ (24-28). Dieses „Ei“ hat noch keine menschliche Gestalt, erst mit der Entwicklung nimmt es dann menschenähnliche Gestalt an, bis es dann durch Größenwachstum zu einem „Baby“ wird. „Zuerst war es ein Ei, dann sah es so ähnlich aus wie ein Mensch, dann wurde es immer größer, und dann war es ein Baby“ (26-28). Die Größe des Eis zu Beginn des Wachstums gibt Marie (zeichnerisch) mit 15 mm an, kurz vor der Geburt ist es nach ihren Angaben ungefähr 20 cm groß. Ergänzend wird auf den Zusammenhang zwischen der Körpergröße der Mutter und des ungeborenen Kindes kurz vor der Geburt hingewiesen.

Marie ist der Ansicht, dass die angesprochenen Körperteile des ungeborenen Menschen sukzessive entstehen. Dabei äußert sie auch eine klare Vorstellung von der Reihenfolge: „Zuerst wächst der Kopf, dann der Körper, dann die Hände, dann die Füße“ (67-72).

Die vorgeburtliche Entwicklung läuft nach Maries Angaben bei allen Menschen gleich ab, alle Menschen sehen also vor ihrer Geburt identisch aus. Entsprechend existieren auch Geschlechtsunterschiede erst

nach der Geburt. Möglicherweise wurde die Frage nach den Unterschieden zwischen Mädchen und Jungen jedoch auf das eindeutige Erkennen von Geschlechtsunterschieden (auch ohne Hilfsmittel wie Ultraschalluntersuchungen und/oder genetische Untersuchungen) bezogen. Im Zusammenhang mit den Äußerungen zur interindividuell identischen pränatalen Entwicklung ist dieser Interpretationsversuch jedoch eher unwahrscheinlich.

Die Tatsache, dass Marie an anderer Stelle, die Größe des Kindes kurz vor der Geburt von der Größe der Mutter abhängig sieht, lässt diese Vorstellung als nicht kohärent erscheinen.

Funktionsentwicklung

Zur Entwicklung der einzelnen Funktionen hat Marie klare Vorstellungen. Der Mensch kann vor seiner Geburt atmen und auch die Extremitäten bewegen. Welche Vorstellungen Marie mit „Atmen“ verbindet, wurde nicht weiter verfolgt. Möglicherweise wird hier nur die Aufnahme von Sauerstoff verstanden, da sie die Notwendigkeit der Versorgung mit Sauerstoff auch schon im Mutterleib sieht. Die Fähigkeit zu sehen und zu schlucken hat das Ungeborene noch nicht. Unsicher ist sich Marie bei der Hörfähigkeit, „es kann wahrscheinlich auch nicht hören“ (77-88). Die fehlende Fähigkeit zum Schlucken wird zusätzlich begründet durch noch nicht stattfindende Nahrungsaufnahme. Entsprechend wird auch die Notwendigkeit von Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme vor der Geburt verneint.

Dass es sich bei dieser Vorstellung jedoch nicht um eine (fehlende) Nährstoffaufnahme, sondern um Nahrungsaufnahme in Form von „Essen und Trinken“ im herkömmlichen Sinn handelt, ist anzunehmen, da Marie in einem anderen Zusammenhang erwähnt, dass Nahrung von der Mutter zum Kind kommt: „Vermutlich geht durch die Schnur das, was die Mama isst, zum Baby“ (97-103).

Versorgung

Marie erkennt den Bauchnabel und benennt ihn entsprechend. Außerdem gibt sie an, dass dieses Organ alle Menschen besäßen, also auch sie selbst. Über die Funktion des Bauchnabels äußert sie keine Vorstellung. Im Zusammenhang mit dem Geburtsmodus spricht sie jedoch das Vorhandensein einer Nabelschnur an. Sie definiert diese als eine Verbindung von Mutter und Kind. „... Dann muss man eine Schnur, die von der Mama bis zum Baby geht, durchschneiden“ (97-103). Außerdem äußert sie sich hier auch zur Funktion der Nabelschnur, nämlich als Transportmedium der Nahrung der Mutter „Vermutlich geht durch die Schnur das, was die Mama isst, zum Baby“ (97-103).

Geburtstag

Marie sieht offensichtlich einen Zusammenhang zwischen dem Feiern des Geburtstags und ihrer eigenen Geburt.

Geburtsablauf

Eine Geburt kündigt sich nach Maries Aussagen durch Bewegungen des ungeborenen Menschen an: „Dass das Baby aus dem Bauch kommt, merkt die Mama daran, dass es ein bisschen zappelt“ (104-105). Die notwendige Voraussetzung für die Geburt ist das Aufsuchen einer Klinik: „Später muss sie ins Krankenhaus gehen, damit das Baby rausgehen kann“ (31-34).

Geburtsmodus

Die Geburt wird von Marie zunächst als eine Schnittentbindung dargestellt: „Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, schneidet man den Bauch auf“ (97-103). Dabei wird das Durchtrennen der Nabelschnur gesondert beschrieben. Erst in einem Nachsatz spricht sie (durch Zeigen auf der Skizze) die Möglichkeit einer vaginalen Geburt an. Dies erstaunt insofern, als dass das Mädchen nach eigenen Angaben wohl selbst durch eine spontane Geburt, das heißt vaginal geboren wurde. Die Tatsache, dass sie das weiß, setzt voraus, dass mit ihr über dieses Thema bereits gesprochen wurde.

Geschlechtsdeterminierung

Marie geht davon aus, dass es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen erst nach ihrer Geburt gibt. Wie bereits oben erwähnt, könnte dies jedoch auch so verstanden werden, dass sie davon ausgeht, dass man erst zu diesem Zeitpunkt Geschlechtsunterschiede deutlich (oder eindeutig) erkennen kann. Die Möglichkeit, das Geschlecht des ungeborenen Kindes zu wählen, wird ohne Begründung verneint: „Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Ich weiß nicht, wovon das abhängt“ (106-108).

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung

Sich selbst weist Marie das weibliche Geschlecht aufgrund ihrer langen Haare und der Art der Kleidung („Kleider“) zu. Auch den abgebildeten (bekleideten) Kindern schreibt sie ohne weiteres Nachfragen allein aufgrund ihrer Erscheinung scheinbar eindeutig ein Geschlecht zu.

Erst bei Darbietenden der unbekleideten Kinder, nimmt sie eine Geschlechtszuweisung anhand der äußeren Geschlechtsmerkmale vor. Nur für das äußere männliche Genitale kann sie eine Bezeichnung nennen.

Geschlechtskonstanz

Eine Vorstellung von einer „lebenslangen“ Geschlechtskonstanz von der Geburt über das Kleinkindalter bis in die Zukunft liegt vor.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung

Die Geschlechtsbestimmung des Babys nimmt Marie anhand der Windelgröße vor. Da sie einem Jungen eine größere Windel zuweist, liegt nahe, dass sie indirekt eine Bestimmung anhand äußerer Geschlechtsmerkmale vornimmt, was sich auch bei der Geschlechtszuordnung bei den Kindern zeigt. Gründe, warum sie diese Merkmale nicht anspricht, könnten zum einen mangelnde Kenntnis der entsprechenden Begriffe sein, zum anderen könnte aber auch Schamgefühl dazu beitragen, dass das Mädchen die „verschlüsselte“ Art der Antwort wählt.

Sprachliche Aspekte

Für die Keimzellen verwendet Marie durchgängig die Begriffe „Ei“ und „Samen“. Wie bereits oben erwähnt, ist sie sich bei der Herkunft des „Eis“ nicht ganz sicher, legt sich aber dann auf eine Zuordnung zum weiblichen Geschlecht fest. Durchgängig wird der „Samen“ dem männlichen Geschlecht zugeschrieben. Mit der Aussage „Das Ei wächst aus dem Samen“ (38-45) wird eine „Befruchtung“ im weitesten Sinne angedeutet.

Einen dem Koitus entsprechenden Vorgang umschreibt Marie mit „Der Samen kommt dann an (in) die Mama ...“ (35-37). Obwohl Marie den Ort der Schwangerschaft auf der Zeichnung richtig angeben kann und auch ein eigenes Organ für die Entwicklung des ungeborenen Menschen postuliert, bezeichnet sie dieses Organ mit „Herz“. Marie verwendet den Begriff „Bauchnabel“. Die Nabelschnur bezeichnet sie lediglich mit „Schnur, die von der Mama zum Baby geht“ (97-103), was auch die Interpretation unterstützt, dass sie keinerlei Zusammenhang zwischen Nabelschnur und Bauchnabel sieht.

Die Schnittentbindung umschreibt sie durch „Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, schneidet man den Bauch auf“ (97-103). Die vaginale Entbindung erklärt sie mit Hilfe der Zeichnung ohne Nennung von Bezeichnungen für die betreffenden Organe.

Für das äußere männliche Geschlechtsorgan verwendet sie den Begriff „Pippi“ (129-131). Die Tatsache, dass sie das weibliche Geschlechtsmerkmal in diesem Zusammenhang nicht benennen kann, könnte auch durch das offensichtlich auftretende Schamgefühl beim Betrachten der unbekleideten Kinder zu erklären sein.

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Marie besucht die 1. Jahrgangsstufe der Grundschule. Da bis zum Zeitpunkt des Interviews noch keine Unterrichtseinheit zum betreffenden Themenbereich durchgeführt wurde, ist davon auszugehen, dass in erster Linie lebensweltliche Erfahrungen zur Marias Vorstellungsbildung beigetragen haben. Sie selbst gibt an, dass sie Informationen in erster Linie von der Mutter, in geringerem Maße über den Vater, außerdem über einen Film, den sie im Fernsehen gesehen hatte, bezog. An den Titel des Films konnte sie sich nicht erinnern. Zudem gibt sie an, dass ihre Vorstellungen von Beobachtungen ihres dreijährigen Bruders geprägt sind. Dass die lebensweltlichen Erfahrungen für Marie eine große Rolle spielen, zeigt sich an mehreren Stellen. Sie sieht den Zusammenhang zwischen dem alljährlich gefeierten Geburtstag und ihrer eigenen Geburt. Auch ihr Vorwissen bezüglich des Geburtsmodus ihrer eigenen Geburt erwähnt sie im Zusammenhang mit dem Ablauf einer Geburt. Diese Tatsache setzt voraus, dass sie sich mit diesem Thema bereits (mit ihren Eltern) beschäftigt hat. Die Vorstellung über den Zusammenhang zwischen der Größe des ungeborenen Kindes und der Körpergröße der Mutter dürfte wohl aus konkreten Beobachtungen und/oder Berichten resultieren. Vermutlich wurden hier Beobachtungen und Berichte über die Größe bzw. das Gewicht nach der Geburt auf die Größe kurz vor der Geburt übertragen. An anderer Stelle erwähnt Marie die äußere Ähnlichkeit mit ihrem Vater.

3.5.1.5. Einzelstrukturierung Interview 1: Marie

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzung

- Ruhige Lebensweise der Mutter
Eine ruhige Lebensweise der Mutter ist Voraussetzung für das Entstehen eines Kindes.

Zeugungsbeiträge

- Väterlicher Samen
Der Samen kommt vom Vater.
- Mütterliches Ei
Das Ei kommt von der Mutter.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

- Auswachsen des Eis aus dem Samen
Das Ei wächst aus dem Samen.
- Transfer des Samens in den weiblichen Körper
Der Samen kommt in den weiblichen Körper.

Ähnlichkeit

- Zusammenhang zwischen Ähnlichkeit und Samen
Es gibt möglicherweise einen Zusammenhang zwischen (äußerer) Ähnlichkeit und dem Samen des Vaters.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ für die Schwangerschaft
Das Baby wächst in einem bestimmten Teil des Körpers.
- Zweijährige Schwangerschaft
Die Schwangerschaft dauert zwei Jahre.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Auswachsen des Eis aus dem Samen
Aus dem Samen wächst das Ei.
- Entwicklung aus dem Ei
Aus dem Ei wächst das Baby.
- Entwicklung menschenähnlichen Aussehens (Differenzierungswachstum)
Später sieht es aus wie ein Mensch.
- Primat des Kopfes
Die Entwicklung des Kopfes geht der der anderen Körperteile voran.
- Wachstum durch Größenzunahme (Größenwachstum)
Es wird immer größer und wird dann zum Baby.

- Zusammenhang zwischen Größe des ungeborenen Kindes und der Größe der Mutter
Das Baby ist kleiner, wenn es eine kleine Mama hat, größer, wenn es eine große Mama hat.

- Interindividuell identische pränatale Entwicklung
Vor der Geburt sehen alle Babys gleich aus.

Funktionsentwicklung

~~↔ Sehfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

? Unfähigkeit zu Hören

Das Baby im Bauch kann wahrscheinlich nicht hören.

- Unfähigkeit zum Schlucken
Das Baby kann nicht schlucken, da es auch nicht isst oder trinkt.

- Atemfähigkeit
Das Baby kann atmen.

- Bewegungsfähigkeit
Das Baby kann winken.

~~↔ Notwendigkeit der Nahrungszufuhr~~

~~Das Baby muss essen und trinken.~~

- Nahrungszufuhr über die Mutter
Die Nahrung der Mutter kommt über die Schnur zum Baby.

- Übertragung der Nahrung
Die Nahrung der Mutter geht über eine Schnur zum Kind.

Geburt

- Einleitung der Geburt durch Kindesbewegungen
Das Baby zappelt, wenn es bald aus dem Bauch kommt.

- Klinikaufenthalt als Voraussetzung
Die Mutter muss in das Krankenhaus gehen, damit das Baby geboren werden kann.

- Schnittentbindung
Man schneidet den Bauch auf, damit das Baby aus dem Bauch kommen kann.

- Vaginale Entbindung
Es gibt auch die Möglichkeit, dass das Baby unten rauskommt.

Geschlechtsbestimmung

- Geschlechtsdeterminierung nach der Geburt
Erst nach der Geburt gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen.

- Geschlechtszuweisung anhand Frisur und Kleidung
Ich bin ein Mädchen, weil ich lange Haare habe und Kleider trage.

- Geschlechtskonstanz
Als Baby war ich ein Mädchen, später werde ich eine Frau.

- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Windelgröße
Jungen haben größere Windeln, Mädchen haben kleinere Windeln.
- Geschlechtszuordnung bei Kindern anhand äußerer Genitalien
Jungen und Mädchen kann man an den äußeren Geschlechtsorganen unterscheiden.

Denkfiguren

- ☐ Lebensweise der Frau
Eine ruhige Lebensweise der Frau ist Voraussetzung für die Entwicklung eines Menschen.
- ☐ Zeugungsstoffe von beiden Geschlechtern
Mann und Frau tragen in Form von Ei und Samen zur Zeugung bei.
- ☐ Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe
Das weibliche Ei und der männliche Samen haben verschiedene Funktionen bei der Entstehung neuen Lebens.
- ☐ Vorbildung im männlichen Zeugungsstoff
Im männlichen Zeugungsstoff ist der Mensch bereits vorgebildet.
- ☐ Auswachsen aus dem männlichen Zeugungsstoff
Aus dem männlichen Zeugungsstoff entwickelt sich der weibliche Zeugungsstoff.
- ☐ Differenzierung aus dem weiblichen Zeugungsstoff
Der Mensch entwickelt sich aus dem weiblichen Zeugungsstoff.

3.5.2. Interview 2: Luis

3.5.2.1. Transkript Interview 2: Luis (s. Anhang)

3.5.2.2. Redigierte Aussagen Interview : Luis (s. Anhang)

3.5.2.3. Geordnete Aussagen Interview 1: Luis

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen (23-28, 45-58)

Bevor ich geboren wurde, war ich im Mutterleib. Davor war ich, wie die meisten sagen, „in Abrahams Wurstkessel“. Ich selber habe davon eigentlich keine Ahnung, ich weiß nicht genau. Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil die Mama diese Tropfen nicht produzieren kann und der Papa keinen Nebenraum für ein Baby hat. Außerdem könnte der Papa sonst nicht mehr arbeiten. Auch in meinem Bauch kann kein Baby wachsen. Erstens deswegen, weil ich ein Herr werde, wenn ich größer werde und zweitens würde es auch nicht gehen, wenn ich ein Mädels wäre, weil sich ein kleines Mädels noch nicht verliebt und weil es noch nicht die Kraft hat, ein Baby zu produzieren, es ist einfach noch zu klein.

Zeugungsbeiträge/ Koitus (29-36, 59-62)

Damit ich in den Bauch meiner Mama gekommen bin, hat sie, wie man in der Schule sagt, mit meinem Papa gefickt. Die haben die Pimmels aneinander rein gesteckt und dann hat mein Papa solche Tropfen oder so etwas wie Pillen zu meiner Mama übertragen. Die Pille, die als erstes gekommen ist, aus der wird ein Kind. Die Mama hat die Tropfen so herausgearbeitet, dass ein Baby entstanden ist. Woher die Tropfen kommen, weiß ich nicht. Ich weiß, dass sie sich mit dem Pimmel übertragen.

Befruchtung (178-193)

Das sind zwei Zwillinge, weil sie fast gleich groß sind. Geschwister sehen sich manchmal ähnlich, weil sie eigentlich gleich aufwachsen. Die Augenfarbe haben die Kinder geerbt. Man kann sich nicht entscheiden, was man erbt. Ich habe zum Beispiel den schiefen Rücken von meiner Mama geerbt und die blauen Augen von meiner Mama und meinem Papa. Mein Tierwissen habe ich von meinem Opa gelernt. Eigentlich fast alles, was man kann, hat man geerbt.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (37-44)

Im Bauch der Frau ist ein Kind. Das Baby wächst hier [zeichnet korrekt ein].

Dauer der Schwangerschaft (63-65)

Bis es geboren werden kann, wächst das Baby im Bauch zwei Monate lang. Wenn es länger braucht, dann hat es irgendein Problem.

Organentwicklung (66-69, 72-76, 70-71, 77-83, 84-88)

Wenn das Baby anfängt zu wachsen, ist es ganz, ganz klein. Man kann es noch nicht sehen, nur mit dem Mikroskop. Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist nur der Bauch da, die Arme und Beine wachsen dann erst später. Zuerst wächst der Bauch, dann der Kopf, dann ganz kleine Arme und dann die Füßchen. Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr [zeigt ca. 50 cm]. Auch bei den Babys im Bauch gibt es schon Unterschiede. Man erkennt das meistens am Pimmel, ob man einen Mann oder eine Frau zur Welt bringt. Ob es ein Mädchen oder ein Junge ist, kann man eigentlich schon ganz am Anfang sagen.

Funktionsentwicklung / Versorgung (89-108, 95-101, 109-112, 113-118)

Das Baby im Bauch kann sehen, sobald es eine bestimmte Größe erreicht hat. Hören kann das Baby im Bauch auch, das weiß ich noch. Meine Mama hat mir erzählt, dass wir bei einem Trachtenumzug waren und da muss ich gehört haben, weil ich den Takt mit meinen Füßen und Armen nachgeklopft habe. Eigentlich wird das Baby von einer Nabelschnur von der Mutter versorgt und muss deswegen nicht schlucken. Meistens ist es mit der Nabelschnur am Bauch befestigt. Atmen muss das Baby, weil es sonst überhaupt nicht reinkommen könnte, es könnte sonst gar nicht überleben. Winken kann es vermutlich schon, wenn es noch ganz klein ist. Vielleicht sieht man es nur nicht, aber sie winken den Bakterien zu.

Bakterien sind im Bauch, weil ohne Bakterien kein Mensch überleben könnte. Das Baby im Bauch muss auch essen und trinken. Das geht über die Nabelschnur. Alle Menschen haben einen Nabel, weil man sonst nicht im Mutterleib versorgt werden könnte.

Geburtstag (1-5, 6-11, 12-22)

Ich bin siebeneinhalb Jahre alt und werde am ... acht Jahre alt. Ich feiere an meinem Geburtstag, weil man da auf die Welt gekommen ist. Wenn ich nicht auf die Welt gekommen wäre, dann wäre ich jetzt nicht hier. Geboren werden heißt, dass die Mutter ein Baby bekommt im Bauch und das dann nach ein paar Monaten aus dem Bauch rauskommt, wenn es gut klappt.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (119-126, 131-132)

Das Baby kommt aus dem Bauch heraus, indem es richtig fest drückt und dann öffnet sich der Durchgang, wo man durchkackert so groß, dass das Baby durchkann. Das Baby kommt aus dem Po raus. Wenn das nicht geht, dann bekommt man ein Mittel, dass es aufgeht. Wenn es dann immer noch nicht geht, dann muss man einen Kaiserschnitt machen, das heißt, dass man den Bauch aufschneidet. Die Mama merkt, dass das Baby raus will, weil es im Bauch drückt.

Geschlechtsdeterminierung (84-88)

Auch bei den Babys im Bauch gibt es schon Unterschiede. Man erkennt das meistens am Pimmel, ob man einen Mann oder eine Frau zur Welt bringt. Ob es ein Mädchen oder ein Junge ist, kann man eigentlich schon ganz am Anfang sagen.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung (173-177)

Dass man ein Junge ist, ist eigentlich das Erste, was man im Leben erfährt. Ich habe das von meiner Mama und meinem Papa bei der Taufe erfahren.

Geschlechtskonstanz (169-172)

Wenn ich älter werde, werde ich ein Mann. Als ich ein Baby war, war ich schon ein Junge.

Geschlechtszuordnung (146-151, 152-165, 166-168)

[Baby] An den Haaren erkenne ich, dass das Baby ein Junge ist. Mädchen haben eher gleich lange Haare. Ich sehe hier kein Pippi, deshalb müsste es eigentlich ein Mädchen sein. Wenn ich die Windel aufmachen würde, dann wäre ein Pippi da.

[Bekleidete Kinder] Die Anna hat Mädchenschuhe, einen Mädchenschulranzen und sie hat lange Haare. Die Haare von dem anderen Kind sind zwar länger, aber es hat einen Bubenschulranzen und hat was anderes an. Eigentlich kann ich es aber nicht so genau sagen.

[Unbekleidete Kinder] Das ist Anna, weil hier das Pippi rauskommt und das ist Tobias, weil da das Pippi rausguckt.

3.5.2.4. Explikation Interview 2: Luis

Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens

Voraussetzungen

Bevor der Mensch im „Mutterleib“ (23-28) heranwächst, war er „in Abrahams Wurstkessel“ (23-28). Der Zusatz „die meisten sagen ... ich selber habe davon eigentlich keine Ahnung“ (23-28) deutet darauf hin, dass Luis keine konkrete Vorstellungen diesbezüglich hat. Die Verwendung dieser Metapher kann eher als Ausdruck eines für ihn nicht erklärbaren Phänomens gedeutet werden.

Als Voraussetzungen für eine Schwangerschaft wird die Produktion von Keimzellen durch den Mann, „weil die Mama kann nicht diese Tropfen produzieren“ (45-58) und das Vorhandensein eines speziellen Organs bei der Frau gesehen „der Papa hat nicht einen solchen Nebenraum für ein Baby“ (45-58). Außerdem gibt Luis zu Bedenken, dass der Vater im Falle eine Schwangerschaft nicht mehr arbeiten könnte, was für ihn wohl ein Ausschlusskriterium für das Entstehen einer Schwangerschaft darstellt.

Entsprechend schließt er auch für sich selbst die Möglichkeit ein Kind auszutragen aus, schließlich wird er auch zu einem Mann. Neben dem Geschlecht ist für ihn das Lebensalter ein Kriterium für das Entstehen einer Schwangerschaft. Diese Aussage wird zum einen begründet mit der Unfähigkeit sich in diesem Alter richtig zu verlieben, zum anderen mit der fehlenden Kraft, „ein Baby zu produzieren“ (45-58).

Zeugungsbeiträge

Den Ursprung des menschlichen Lebens sieht Luis in einer Art Samenzelle, die beim Koitus übertragen wird: „...dann hat mein Papa solche Tropfen oder so etwas wie Pillen zu meiner Mama übertragen“ (29-36). Über die Herkunft dieser Keimzellen kann er keine Vorstellung äußern, lediglich dass sie über das äußere Geschlechtsorgan des Mannes übertragen werden: „Ich weiß, dass sie sich mit dem Pimmel übertragen (59-62)“.

Befruchtung

Eine Befruchtung im Sinne einer Verschmelzung von Keimzellen wird von Luis nicht beschrieben. Vielmehr stellt er sich vor, dass die Frau die Keimzelle des Mannes, die beim Koitus als erstes übertragen wurde, in der Weise „bearbeitet“, dass daraus ein Kind entsteht. „Die Pille, die als erstes gekommen ist, aus der wird ein Kind. Die Mama hat die Tropfen so herausgearbeitet, dass ein Baby entstanden ist“ (29-36).

Koitus

Luis sieht als Voraussetzung für die Entstehung neuen menschlichen Lebens einen dem Koitus entsprechenden Vorgang. „Die [Mama und Papa] haben die Pimmels aneinander rein gesteckt“ (29-36). Bei der Bezeichnung für diesen Vorgang weist er ausdrücklich darauf hin, dass er diese aus der Schule kennt: „Damit ich den Bauch meiner Mama gekommen bin, hat sie, wie man in der Schule sagt, mit meinem Papa gefickt, so nennt man das bei uns in der Schule“ (29-36).

Ähnlichkeit / Vererbung

An anderer Stelle nennt Luis die Möglichkeit der Weitergabe (Vererbung) von körperlichen Merkmalen (Augenfarbe, Besonderheiten des Skeletts) und auch Fähigkeiten von einer Generation zur anderen, sogar die Weitergabe von Wissen aus der Großelterngeneration. Bemerkenswert ist hier die Anmerkung, dass der Einzelne keinen Einfluss auf die Art der zu erbenden Merkmale und Eigenschaften besitzt, dieser Vorgang geschieht also nach der Ansicht von Luis mehr oder weniger zufällig.

Obwohl er das Phänomen nicht mit „erben“, sondern mit „lernen“ beschreibt, macht die abschließende Bemerkung „Eigentlich fast alles, was man kann, hat man geerbt (178-193)“ deutlich, dass Luis sich durchaus vorstellt, dass Wissen zu einem bestimmten Fachgebiet wie auch andere Fähigkeiten „geerbt“ werden kann. Ob er zwischen „erben“ und „lernen“ differenzieren kann, kann nicht eindeutig aus seinen Aussagen abgeleitet werden.

Welche Vorstellungen Luis mit „(ver-)erben“ verbindet wurde hier nicht weiter deutlich, einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Ähnlichkeiten von Eltern bzw. Großeltern und ihren Kindern und der Beteiligung bei der Entstehung des Kindes wird nicht erwähnt. Dass ein solcher Zusammenhang von Luis eher nicht gesehen wird, wird auch unterstützt durch seine Ausführungen zur äußeren Ähnlichkeit von Geschwistern. Diese wird begründet durch (nachgeburtliche) Einflüsse, „Geschwister sehen sich manchmal ähnlich, weil sie eigentlich gleich aufwachsen“ (178-193).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens*Lokalisation der Schwangerschaft*

Wie er zeichnerisch festhält, nimmt Luis ein spezielles Organ im Körper der Mutter, im „Mutterleib“ (23-28), als Ort für vorgeburtliches Wachstum des Menschen an. Diese Annahme wird dadurch unterstützt, dass das Fehlen eines „Nebenraumes für ein Baby“ (45-58) in einem anderen Zusammenhang als Grund dafür angeführt wird, dass im Bauch von Männern keine Babys wachsen können.

Dauer der Schwangerschaft

Die Dauer des vorgeburtlichen Wachstums gibt Luis mit zwei Monaten an. Ein Überschreiten dieser Zeitspanne ist für ihn ein Indiz für ein nicht weiter ausgeführtes Problem: „Wenn es länger braucht, dann hat es irgendein Problem“ (63-65). Die Tatsache, dass er bei der grafischen Darstellung anhand von Ereignissen im Jahreskreis einen etwas längeren Zeitraum, der etwa fünf Monaten entspricht, angibt, deutet darauf hin, dass seine Vorstellung von Zeiträumen und die Verwendung des Begriffs „Monat“ möglicherweise differieren.

Organentwicklung

Luis postuliert eine sukzessive Entstehung der Organe, sie wachsen demnach nacheinander, zuerst der Rumpf, dann der Kopf, später die Extremitäten. „Zuerst wächst der Bauch, dann der Kopf, dann ganz kleine Arme und dann die Füßchen“ (77-83).

Auch über die Größenverhältnisse äußert er klare Vorstellungen. Zu Beginn der Entwicklung ist der werdende Mensch mikroskopisch klein „Wenn das Baby anfängt zu wachsen, ist es ganz, ganz klein. Man kann es noch nicht sehen, nur mit dem Mikroskop“ (66-69). Die Größe kurz vor der Geburt entspricht ungefähr der Breite eines Schülertisches, beträgt demnach ungefähr 50 cm.

Funktionsentwicklung

Die Sehfähigkeit ist nach der Vorstellung von Luis an das Erreichen einer bestimmten Körpergröße gebunden. „Das Baby im Bauch kann sehen, sobald es eine bestimmte Größe erreicht hat“ (89-108). Zur Fähigkeit zu Hören gibt er keinen Zeitpunkt an. Dass diese Fähigkeit aber bereits vorgeburtlich vorhanden ist, leitet er aus der „Erinnerung“ ab, „Hören kann das Baby im Bauch auch, das weiß ich noch“ (89-108). Seine Mutter hat wohl über derartige Erlebnisse berichtet „Meine Mama hat mir erzählt, dass wir bei einem Trachtenumzug waren und da muss ich gehört haben, weil ich den Takt mit meinen Füßen und Armen nachgeklopft habe“ (89-108).

Charakteristisch ist, dass die Vorstellungen über die vorgeburtliche Funktionsentwicklung in erster Linie teleologisch ausgerichtet sind. Der ungeborene Mensch kann das, was er zum Überleben braucht. Entsprechend begründet Luis die Fähigkeit zu Atmung, „Atmen muss das Baby ... es könnte sonst gar nicht überleben“ (89-108). Schlucken kann es nicht, da es ja über die Mutter mit Nährstoffen versorgt wird. „Eigentlich wird es von einer Nabelschnur von der Mutter versorgt und muss deswegen nicht schlucken“ (89-108).

Über die Fähigkeit zu Winken äußert sich Luis nur hypothetisch „Winken kann es vermutlich schon, wenn es noch ganz klein ist“ (89-108). Dass er hier Bakterien als „Gegenüber“ anführt, deutet an, dass er auch hier einen Zweck des Winkens postuliert. Der ungeborene Mensch braucht ein Gegenüber, dem er zuwinkt. Die Verwendung der vermeintlich „kindgerechte“ Bezeichnung „Winken“ durch den Interviewer könnte hier allerdings kritisch gesehen werden. Mit „Winken“ wird gemeinhin ein aktiver, bewusster Vorgang verbunden, nicht lediglich als die bloße Fähigkeit, Extremitäten zu bewegen, was in diesem Zusammenhang beabsichtigt war.

Versorgung

Die Versorgung des ungeborenen Menschen im Mutterleib, erfolgt nach Luis Vorstellungen über die Nabelschnur, über die er (meistens) mit der Mutter verbunden ist. „Das Baby im Bauch muss auch essen und trinken. Das geht über die Nabelschnur“ (109-112).

„Meistens ist es mit der Nabelschnur am Bauch befestigt“ (89-108). Es werden keine Aussagen darüber gemacht, was im Falle einer fehlenden Befestigung passieren würde. Dass es sich hierbei ausschließlich um Nährstoff- und nicht um Sauerstoffversorgung handelt, lässt sich aus seinen zusätzlichen Aussagen ableiten. Während er die Versorgung über die Mutter auch Begründung für die fehlende Notwendigkeit zu schlucken anführt, postuliert er die (lebenswichtige) Fähigkeit des Ungeborenen zu atmen, wobei er die „Atmung über die Nabelschnur“ nicht eindeutig ausschließt: „Eigentlich wird es von einer Nabelschnur von der Mutter versorgt und muss deswegen nicht schlucken. Atmen muss das Baby ... es könnte sonst gar nicht überleben“ (89-108).

Mit der Notwendigkeit der Versorgung des ungeborenen Menschen durch die Mutter begründet Luis folgerichtig auch den Besitz eines Bauchnabels für jeden Menschen über die Nabelschnur. „Alle Menschen haben einen Nabel, weil man sonst nicht im Mutterleib versorgt werden könnte“ (113-118).

Geburtstag

Luis sieht einen Zusammenhang zwischen seiner eigenen Geburt und der alljährlichen Geburtstagsfeier.

Geburtsablauf

Die Geburt kündigt sich nach Luis' Aussagen durch Druck an, „indem es richtig fest drückt“ (119-126), dann öffnet sich der Geburtskanal, „öffnet sich der Durchgang, wo man durchkackert so groß, dass das Baby durchkann“ (119-126), und schließlich verlässt das Kind den Körper der Mutter: „Das Baby kommt aus dem Po raus“ (119-126).

Geburtsmodus

Luis schildert den Ablauf einer Spontangeburt in der entsprechenden Weise, wobei er drei Phasen entsprechend Einsetzen der Wehen, Eröffnungsphase und Austreibungsphase unterscheidet (siehe Geburtsablauf). Der Geburtskanal wird dadurch dem Anus gleichgesetzt „dann öffnet sich der Durchgang, wo man durchkackert so groß, dass das Baby durchkann. Das Baby kommt aus dem Po raus“ (119-126), es handelt sich also um „anale Geburt“. Die Gabe eines „Mittels“ (entsprechend einer medikamentösen Geburtseinleitung) wird dann nötig, wenn dieser Vorgang nicht spontan abläuft, „Wenn das nicht geht, dann bekommt man ein Mittel, dass es aufgeht“ (119-126). Im Falle, dass dieses „Mittel“ nicht die entsprechende Wirkung zeigt, bleibt nach Luis' Vorstellungen noch die Möglichkeit einer Schnittentbindung: „Wenn es dann immer noch nicht geht, dann muss man einen Kaiserschnitt machen, das heißt, dass man den Bauch aufschneidet“ (119-126).

Geschlechtsdeterminierung

Das Geschlecht steht für Luis schon von Beginn der Entwicklung an fest, „Ob es ein Mädchen oder ein Junge ist, kann man eigentlich schon ganz am Anfang sagen“ (84-88). Als Kriterium für die vorgeburtliche Geschlechtsbestimmung wird hierbei das Vorhandensein eines äußeren männlichen Geschlechtsmerkmals angeführt, „Man erkennt das meistens am Pimmel, ob man einen Mann oder eine Frau zur Welt bringt“ (84-88).

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung

Luis schreibt sich selbst eindeutig das männliche Geschlecht zu. Als Begründung hierfür führt er die Information durch die Eltern ganz zu Beginn des Lebens im Zusammenhang mit der Namensgebung, spätestens bei der Taufe an, „Dass man ein Junge ist, ist eigentlich das Erste, was man im Leben erfährt. Ich habe das von meiner Mama und meinem Papa bei der Taufe erfahren“ (173-177).

Geschlechtskonstanz

Eine Vorstellung von einer „lebenslangen“ Geschlechtskonstanz von der Geburt über das Kleinkindalter bis hin in die Zukunft liegt vor, „Wenn ich älter werde, werde ich ein Mann. Als ich ein Baby war, war ich schon ein Junge“ (169-172).

Geschlechtszuordnung

Die Geschlechtszuordnung bei einem Baby nimmt Luis zunächst anhand der Haare vor. Kleine Jungen haben demnach kurze Haare, Mädchen eher gleich lange Haare, „An den Haaren erkenne ich, dass das Baby ein Junge ist. Mädchen haben eher gleich lange Haare“ (146-151). Die Tatsache, dass er ob der Windel keine äußeren Geschlechtsmerkmale erkennen kann, schließt er dann in einem zweiten Schritt auf ein Mädchen. Diesen Schluss revidiert er jedoch in einem dritten Schritt, indem er voraussetzt, dass er bei Abnehmen der Windel sicherlich ein männliches Geschlechtsmerkmal sehen würde, „Wenn ich die Windel aufmachen würde, dann wäre ein Pippi da“ (146-151). Für ihn ist also hier die Haarlänge bzw. -frisur von entscheidender Bedeutung für die Zuordnung des Geschlechts eines Babys.

Bei älteren Kindern kommen als entscheidende Merkmale geschlechtsspezifische Accessoires (Schulranzen und Schuhe) hinzu. Stimmen diese mit der Haarlänge nicht überein, lässt sich für Luis das Geschlecht nicht genau bestimmen.

Erst als ihm diese Kinder unbekleidet präsentiert werden, lenkt er seinen Blick auf die äußeren Geschlechtsmerkmale, jedoch ohne sie eindeutig begrifflich zu differenzieren. „Das ist Anna, weil hier das Pippi rauskommt und das ist Tobias, weil da das Pippi rausguckt“ (166-168).

Sprachliche Aspekte

Der Geschlechtsakt wird mit „ficken“ bezeichnet, wobei Luis ausdrücklich darauf hinweist, dass diese Bezeichnung in der Schule verwendet wird, „so nennt man das bei uns in der Schule“ (29-36). Bei der Umschreibung des Geschlechtsaktes verwendet er als Sammelbegriff für weibliche und männliche Geschlechtsorgane „Pimmel“. Im Weiteren verwendet er diese Bezeichnung entweder für beide oder auch ausschließlich für das äußere männliche Geschlechtsorgan. Bei (kleinen) Jungen nennt er dieses „Pippi“. Das weibliche Geschlechtsorgan bei Mädchen wird umschrieben mit „weil hier das Pippi rauskommt“ (166-168). „Pippi“ meint in diesem Zusammenhang also eher den Urin. Die männliche Keimzelle nennt er „Tropfen“ oder „Pille“. Da „Tropfen“ eher eine flüssige Konsistenz nahe legt, ist anzunehmen, dass er in diesem Zusammenhang eher die Samenflüssigkeit beschreibt. Dem steht gegenüber, dass im Folgenden „Tropfen“ und „Pille“ synonym ohne einen (erkennbaren) Bedeutungsunterschied verwendet werden.

Bei der Erklärung von (äußerer) Ähnlichkeit spricht Luis von „erben“, und zwar sowohl für die Weitergabe von Eigenschaften als auch von Fähigkeiten. Aus seinen Ausführungen wird nicht deutlich, ob er darunter eine Weitergabe im Sinne „genetischer Vererbung“ oder auch eine Weitergabe im Sinne von „Übermitteln“ oder „Beibringen“ versteht. Die Tatsache, dass in diesem Zusammenhang auch „lernen“ fällt, legt diese Vermutung nahe. Die Metapher „in Abrahams Wurstkessel“ (23-28) steht wohl für eine nicht genauer differenzierte Vorstellung, wie Luis selber anmerkt.

Der Uterus der Frau wird bezeichnet mit „Nebenraum für ein Baby“ (45-48), der dem Mann fehlt.

Für die Geburt eines Kindes durch Schnittentbindung, verwendet Luis den Terminus „Kaiserschnitt“, den er im Weiteren korrekt definiert, „das heißt, dass man den Bauch aufschneidet (119-126).

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Luis besucht die 1. Jahrgangsstufe der Grundschule. Da bis zum Zeitpunkt des Interviews noch keine Unterrichtseinheit zum betreffenden Themenbereich durchgeführt wurde, ist davon auszugehen, dass in erster Linie lebensweltliche Erfahrungen zur Luis Vorstellungsbildung beigetragen haben. An mehreren Stellen des Interviews gibt er dies auch ausdrücklich an. So leitet er die Fähigkeit des ungeborenen Kindes Geräusche wahrzunehmen, aus seinen „eigenen Erfahrungen“ ab. „Hören kann das Baby im Bauch auch, das weiß ich noch“ (89-108), wengleich er anfügt, dass ihm seine Mutter diese Informationen übermittelt hätte, „Meine Mama hat mir erzählt, dass wir bei einem Trachtenumzug waren und da muss ich gehört haben, weil ich den Takt mit meinen Füßen und Armen nachgeklopft habe“ (89-108).

Er hat offenbar subjektiv das Gefühl, sich selbst an das Erzählte zu erinnern, ein für dieses Alter typisches Phänomen. Auch die Schilderungen zum Ablauf einer Geburt dürften größtenteils von Erzählungen (der Eltern) geprägt sein. Die Vorstellungen über Ähnlichkeiten zwischen (Groß-)Eltern und (Enkel-)Kindern sind eindeutig durch seine eigene Geschichte und seiner Meinung nach geerbte Eigenschaften und Fähigkeiten bestimmt. Zudem hat Luis nach eigenen Angaben ein Buch zu den angesprochenen Themenbereichen gelesen und auch einen Film gesehen, an dessen Inhalt er sich jedoch nicht mehr genau erinnert. Die Vorstellungen von Bakterien, denen das Baby im Bauch der Mutter zuwinkt, könnten durch entsprechende Literatur für Kinder geprägt sein, die oftmals derartige Anthropomorphismen nutzen, um komplexe Inhalte besser zugänglich zu machen. Die Tatsache, dass Luis Bakterien als physiologische Bestandteile des Körpers ansieht, weist außerdem darauf hin, dass er diese Erfahrungen aus einem anderen Zusammenhang, z. B. Übertragung von Infektionskrankheiten oder Darmbakterien, mitbringt und nun auf die angesprochenen Sachverhalte überträgt.

An anderer Stelle macht Luis selbst Aussagen zur Quelle seiner Vorstellungen bzw. der verwendeten Bezeichnungen: „Damit ich in den Bauch meiner Mama gekommen bin, hat sie, wie man in der Schule sagt, mit meinem Papa gefickt, so nennt man das bei uns in der Schule“ (29-36). Die Verwendung der Metapher „in Abrahams Wurstkessel“ hat er von „den meisten“ übernommen, die aber nicht weiter benannt werden.

3.5.2.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 2: Luis

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen / Zeugungsbeiträge

- Männliche Tropfen

Der Mann produziert Tropfen.

- Organ der Frau

Die Frau besitzt ein bestimmtes Organ für die Entwicklung des Kindes.

- Fehlende Möglichkeit zu arbeiten

Der Vater könnte nicht arbeiten, wenn er ein Baby bekommen würde.

- (Geschlechts-)Reife

Erst als Erwachsener kann man sich richtig verlieben.

- Kraft zur Zeugung
Man braucht Kraft um ein Kind zeugen zu können.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

- Körperliche Vereinigung
Mutter und Vater haben körperlichen Kontakt.
- Männliche Tropfen
Der Vater überträgt Tropfen zur Mutter.
- Bearbeitung der Tropfen
Die Mutter bearbeitet die Tropfen in der Weise, dass ein Baby entsteht.

Ähnlichkeiten / Vererbung

- Weitergabe (Vererbung) von Merkmalen
Körperliche Merkmale werden von den Eltern an die Kinder weiter gegeben.
- Weitergabe (Vererbung) von Fähigkeiten
Fast alles, was man kann, hat man geerbt.
- Zufällige Vererbung
Man kann nicht bestimmen, was man erbt.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ im Körper der Frau
Das Baby wächst in einem Nebenraum im Mutterleib.
- Zweimonatige Schwangerschaft
Das Baby wächst zwei Monate im Bauch [zeichnerisch 5 Monate].
- Übertragen als Indiz für Probleme
Eine längere Schwangerschaftsdauer weist auf ein Problem hin.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Sukzessive Entstehung der Organe
Die einzelnen Organe wachsen nacheinander.
- Primat des Rumpfes
Der Rumpf geht in seiner Entwicklung den anderen Körperteilen voran.
- Mikroskopische Kleinheit zu Beginn der Entwicklung
Ganz zu Beginn kann man es nur mit dem Mikroskop erkennen.
- Individualität von Anfang an
Der Mensch ist von Beginn seiner Entwicklung an durch seine Individualität gekennzeichnet.

Funktionsentwicklung

- Sehfähigkeit abhängig von Körpergröße
Das Baby im Bauch kann sehen, wenn es eine bestimmte Größe erreicht hat.

- Hörfähigkeit

Das Baby im Bauch kann hören.

- Unfähigkeit zu Schlucken

Das Baby kann nicht schlucken, weil es von der Mutter versorgt wird.

- Atemfähigkeit

Das Baby im Bauch muss atmen, weil es sonst nicht überleben könnte.

- Bewegungsfähigkeit

Das Baby im Bauch kann schon winken, wenn es noch ganz klein ist.

- Nährstoffversorgung über Nabelschnur

Die Nahrungsaufnahme erfolgt über die Nabelschnur.

- Sauerstoffversorgung über Nabelschnur

Das Baby wird über Nabelschnur der Mutter mit Atemgasen versorgt.

- Sauerstoffversorgung durch Atmung

Wenn das Baby im Bauch nicht atmen könnte, würde es nicht überleben.

- Besitz eines Bauchnabels überlebenswichtig

Alle Menschen besitzen einen Bauchnabel, weil sie sonst vor der Geburt nicht versorgt werden könnten.

Geburt

- Geburtsankündigung durch Druck

Die Geburt wird durch starken Druck angekündigt.

- Eröffnung des Geburtskanals

Der Durchgang öffnet sich, dass das Baby durchkann.

- Anale Geburt

Das Baby verlässt den Körper der Frau durch den Anus.

- Einleitung einer Geburt

Bei Geburtsstillstand wird die Geburt durch ein Mittel eingeleitet.

- Schnittenbindung als Alternative

Im Notfall muss der Bauch der Frau aufgeschnitten werden.

Geschlechtsbestimmung

- Geschlechtsdeterminierung zu Beginn der Entwicklung

Ob es sich um einen Jungen oder eine Mädchen handelt, steht von Beginn der Entwicklung an fest.

- Geschlechtskonstanz

Früher war ich ein Junge, später werde ich ein Mann.

- Geschlechtszuweisung durch Information

Dass man ein Junge ist, ist das erste, was man im Leben erfährt.

- Vorgeburtliche Geschlechtszuordnung anhand äußerer Geschlechtsorgane

Mann erkennt an den Geschlechtsorganen, ob ein weibliches oder ein männliches Kind entsteht.

- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Frisur

Jungen haben kurze Haare, Mädchen haben gleich lange Haare.

- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Frisur und Accessoires
Das Mädchen hat lange Haare, trägt Mädchenschuhe und einen Mädchenschulranzen.
- Übereinstimmung von Frisur und Accessoires als Voraussetzung
Wenn ein Kind kurze Haare hat und einen Mädchenschulranzen, kann man nicht sagen, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist.
- Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand äußerer Genitalien
Einen Jungen kann man an äußeren Geschlechtsmerkmalen erkennen.

Denkfiguren

☐ Verliebtsein

Verliebtsein ist die Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

☐ Zeugungsstoff des Mannes

Der Mann trägt zur Zeugung in Form von Tropfen bei.

☐ Anlage im männlichen Zeugungsstoff

Der Mensch entwickelt sich aus dem männlichen Tropfen.

☐ Ausformung des Zeugungsstoffes durch die Mutter

Der Zeugungsstoff wird von der Mutter bearbeitet.

☐ Koitus

Es findet eine körperliche Vereinigung von Mann und Frau statt.

☐ Neubildung

Aus dem mikroskopisch kleinen Ausgangsstoff entwickelt sich im Laufe der Zeit die menschliche Gestalt.

Interview 3: Ida

3.5.3.1. Transkript Interview 3: Ida (s. Anhang)

3.5.3.2. Redigierte Aussagen Interview 3: Ida (s. Anhang)

3.5.3.3. Geordnete Aussagen Interview 3: Ida

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen (35-38, 39-42, 43-54, 55-64, 89-90)

Wenn man selbst noch ein Kind ist, dann ist das Baby im Bauch ganz, ganz, ganz klein, dann denkt man bloß, dass man keines hat. Wenn der Mensch selbst immer größer wird, wird das Kind im Bauch auch immer größer und größer. Wenn die Mutter etwas isst, was auch für Kinder ist, dann beginnt das Baby im Bauch zu wachsen. Sie trinkt nicht so viel Alkohol, weil das ja schlecht für die kleinen Kinder ist. Wenn die Mutter das isst und das kleine Kind dann Nährstoffe bekommt, dann wird es immer größer.

Der Papa muss nur eines machen, der muss den Schwangerschaftstest machen. Ich denke, es klappt nicht, dass er ein Kind bekommt. Er muss sich, wie die Mama wünschen, dass das Kind auf die Welt kommt, dann kommt es auch auf die Welt. Ich kenne keinen Papa, der ein Baby bekommen hat. Es kommt selten, sehr selten vor, dass ein Papa ein Baby bekommt.

In meinem Bauch kann auch ein Baby wachsen. Wenn ich immer größer werde, wird das Baby auch immer größer. Bis das Baby geboren wird, dauert es, glaube ich, fünf Jahre oder sogar länger. In meinem Bauch wächst jetzt schon ein Baby. Ich weiß jetzt nicht, wo das Baby war, bevor es im Bauch war.

Ähnlichkeit (194-210)

Das ist ein Papa, ein Baby und ein Junge. Das ist der Papa, weil er größer ist als die beiden und weil er einen Bart hat. Es kann kein anderer Mann sein, weil nur die Väter und die Mütter können ihre Kinder in die Arme nehmen. Sie sehen sich auch ähnlich. Ich sehe nicht ganz jemandem ähnlich, weil ich die einzige bei mir zuhause bin, die blau-graue Augen hat. Meine Schwester Olga hat ganz dunkelbraune Augen. Mein Bruder hat, glaube ich, grüne Augen. Meine Mutter hat blaue Augen, mein Vater hat auch blaue Augen.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (27-34)

Die Frau auf dem Bild hat einen dicken Bauch. Das muss so sein, weil sonst das Kind nicht reinpassen würde. Hier liegt das Baby, ich weiß nicht, wie es heißt [zeigt Uterus und zeichnet ein]

Dauer der Schwangerschaft (55-64)

Wenn ich immer größer werde, wird das Baby auch immer größer. Bis das Baby geboren wird, dauert es, glaube ich, fünf Jahre oder sogar länger. In meinem Bauch wächst jetzt schon ein Baby.

Organentwicklung (35-38, 65-76, 77-84, 85-88, 91-104)

Wenn man selbst noch ein Kind ist, dann ist das Baby im Bauch ganz, ganz, ganz klein, dann denkt man bloß, dass man keines hat. Wenn der Mensch selbst immer größer wird, wird das Kind im Bauch auch immer größer und größer. Ganz am Anfang, wenn das Baby beginnt zu wachsen ist es ungefähr so groß wie meine Hand. Es sieht so aus, wie ein Baby, wie ein echtes Kind [zeichnet]. Es ist ganz klein und es ist nicht angezogen, weil es nicht mit Kleidern im Bauch sein kann. Es hat natürlich einen Kopf, wie immer. Haare hat es noch ganz wenig, aber das sieht man selbst nicht. Es hat einen ganz kleinen Rücken, dann kommt der Körper. Die Händchen sind auch sehr kurz und die Füßchen sind nicht wirklich sehr groß. Kurz bevor das Baby geboren wird, ist es genauso groß wie der Bauch der Mutter, es ist etwa [zeigt ca. 45 cm] so groß. Jetzt sieht es etwas anders aus, es hat schon ein kleines bisschen mehr Haare, sonst gibt es keinen Unterschied.

Die einzelnen Teile des Körpers wachsen nicht nacheinander, sie wachsen gleichzeitig, alles auf einmal. Die Babys im Bauch sehen sehr unterschiedlich aus. Nicht so wie in meiner Klasse, einige sind weiß, einige sind hellbraun, einige sind schwarz. Es gibt keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Wenn sie geboren werden, sehen Mädchen und Jungen noch gleich aus, Unterschiede zwischen Mäd-

chen und Jungen gibt es, wenn sie eineinhalb Jahre alt sind. Wenn sie ein Jahr alt sind, dann haben sie schon mächtige Unterschiede.

Funktionsentwicklung / Versorgung (39-42, 105-114, 115-126, 127-137)

Das Baby im Bauch kann eigentlich noch nicht sehen. Hören kann es, glaube ich, schon. Das Baby im Bauch kann schlucken. Wenn es nicht atmen könnte, dann könnte es auch nicht leben. Winken kann es eigentlich noch nicht. Das Baby im Bauch muss auch essen und trinken. Das Baby bekommt genau das Gleiche, was die Mutter isst. Die Mutter isst, dann kommen davon die Nährstoffe zum Baby. Wenn die Mutter etwas isst, was auch für Kinder ist, dann beginnt das Baby im Bauch zu wachsen. Sie trinkt nicht so viel Alkohol, weil das ja schlecht für die kleinen Kinder ist. Wenn die Mutter das isst und das kleine Kind dann Nährstoffe bekommt, dann wird es immer größer. Das Baby im Bauch muss auch essen und trinken. Das Baby bekommt genau das Gleiche, was die Mutter isst. Die Mutter isst, dann davon kommen die Nährstoffe zum Baby. Dann füttert sich das Baby selbst, dann isst es einfach. Es macht dabei den Mund ein bisschen auf, nicht ganz so wie beim normalen Essen. Das Essen der Mutter geht in den Bauch runter und dann weiter und weiter. Das Baby isst mit dem Mund.

Das ist der Bauch von einem kleinen Kind. Wie das heißt [zeigt auf Bauchnabel] weiß ich nicht. Alle Leute haben so etwas. Ich weiß nicht, warum wir alle so etwas haben.

Geburtstag (14-26)

Man feiert Geburtstag, weil man sonst nicht älter werden würde. Man feiert, weil Menschen älter werden. Vor sieben Jahren an diesem Tag bin ich auf die Welt gekommen. Wenn eine Frau schwanger wird, dann kriegt sie ein Kind, das heißt, das Kind ist auf die Welt gekommen.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (146-147, 138-145)

Dass das Baby aus dem Bauch raus will, spürt die Mama, weil sich das Kind noch bewegt. Wenn man einen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus dem Bauch raus. Wenn man keinen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus der Vagina raus. [zeichnet ein, nicht korrekt] Ein Kaiserschnitt ist ein Schnitt, der zehn Stunden lang dauert. Man schneidet den Bauch auf und dann nimmt man das Kind raus. Das Baby kommt aus dem Bauch raus.

Geschlechtsdeterminierung (91-104, 153-158, 159-165)

Die Babys im Bauch sehen sehr unterschiedlich aus. Es gibt keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Wenn sie ein Jahr alt sind, dann haben sie schon mächtige Unterschiede. Wenn sie geboren werden, sehen Mädchen und Jungen noch gleich aus, Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es, wenn sie eineinhalb Jahre alt sind.

Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie einen Jungen oder ein Mädchen bekommen wollen. Aber sie können es entscheiden, wenn sie es sich ganz doll wünschen. Wenn sie sich etwas anderes wünschen, dann sucht es Gott aus.

Ein paar Wochen oder ein paar Tage vor der Geburt kommt man in die Klinik. Dort gibt es eine Maschine und ein Gel. Das Gel gibt man auf den Bauch und dann führt man etwas über den Bauch und dann sieht man, ob es ein Junge oder ein Mädchen ist.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung (176-177)

Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil ich einen Mädchennamen habe.

Geschlechtskonstanz (170-175)

Als ich geboren wurde, war ich ein Mädchen, weil ich jetzt auch noch ein Mädchen bin. Bei der Geburt gibt es noch keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Später werde ich eine Mutter sein und dann eine Oma.

Geschlechtszuordnung (148-152, 166-169, 178-185, 186-193)

[Baby] Das Baby ist bestimmt ein Mädchen, ich erkenne das an den Augen. Eigentlich gibt es auch schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben bevor sie eineinhalb Jahre alt sind.

[Bekleidete Kinder] Die Augen sind anders, bei Buben sind es Bubenaugen, bei Mädchen sind es Mädchenaugen.

Jungen sind meistens höher als Mädchen. Wenn der andere auch ein Bub wäre, dann müssten beide Buben sein, weil der eine kann kein Mädchen sein.

[Unbekleidete Kinder] Jetzt erkenne ich das Mädchen und den Jungen, an der Vagina beim Mädchen, am Penis beim Buben.

3.5.3.4. Explikation Interview 3: Ida

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen

Ida geht davon aus, dass im Körper jedes weiblichen Menschen bereits ein kleiner, im Wesentlichen ausgebildeter Mensch vorhanden ist. Von dessen Existenz weiß man jedoch nicht unbedingt, „Wenn man selbst noch ein Kind ist, dann ist das Baby im Bauch ganz, ganz, ganz klein, dann denkt man bloß, dass man keines hat“ (35-38). Dieser Mensch entwickelt sich dann parallel zum Wachstum des Menschen durch stetige Größenzunahme, bis er dann schließlich geboren werden kann. „Wenn der Mensch selbst immer größer wird, wird das Kind im Bauch auch immer größer und größer“ (35-38). Dass es sich hier um eine kohärente, in sich konsistente Vorstellungen handelt, zeigt sich an mehreren Stellen in einem anderen Zusammenhang. So geht Ida davon aus, dass sich auch in ihrem Körper bereits ein kleiner Mensch, ein Baby befindet: „In meinem Bauch kann auch ein Baby wachsen. Wenn ich immer größer werde, wird das Baby auch immer größer“ (55-64). Auch die Tatsache, dass sie die Schwangerschaftsdauer (s.u.) mit mindestens fünf Jahren angibt, unterstützt diese Ansicht. Weil sie noch keine genaue Vorstellung davon hat, wie diese angesprochene Entwicklung im Detail vor sich geht, äußert sie an anderer Stelle den Wunsch, noch Genaueres über die Entwicklung des „Kindes im Kind“ (225-226) zu erfahren.

Voraussetzung für den Beginn des Wachstums eines neuen Menschen ist der dringende Wunsch des Vaters sowie der Mutter, dass ein Kind geboren werden soll: „Er muss sich, wie die Mama wünschen, dass das Kind auf die Welt kommt, dann kommt es auch auf die Welt“ (43-54).

Das Wachstum des ungeborenen Kindes wird dann durch die entsprechende „kindgerechte“ Nahrungsaufnahme der Mutter in Gang gesetzt: „Wenn die Mutter etwas isst, was auch für Kinder ist, dann beginnt das Baby im Bauch zu wachsen“ (39-42). Dazu gehört auch der Verzicht auf Alkoholkonsum, weil dieser sich nachteilig auf die Entwicklung des Kindes auswirken würde. Ab diesem Zeitpunkt beginnt dann wohl der angegebene Zeitraum von fünf Jahren der Schwangerschaftsdauer.

Die Aufgabe des Mannes bei der Entstehung eines Kindes beschränkt sich ansonsten auf die Durchführung eines Schwangerschaftstests. Ohne Angabe von Gründen geht Ida davon aus, dass das Austragen von Kindern durch Männer nur in äußerst seltenen Fällen vorkommt.

Ida äußert keine Vorstellung über den Ursprung des menschlichen Lebens: „Ich weiß jetzt nicht, wo das Baby war, bevor es im Bauch war“ (89-90). Für sie beginnt die individuelle menschliche Entwicklung mit dem Wachstum im Körper der Frau.

Ähnlichkeit

Elternschaft ist in erster Linie durch soziale Verhaltensweisen, wie „in die Arme nehmen“ (194-210) gekennzeichnet. Einen Zusammenhang zwischen (äußerer) Ähnlichkeit und individueller Entstehungsgeschichte sieht Ida nicht, was sie auch die fehlende Ähnlichkeiten innerhalb ihrer Familie belegt. Äußere Ähnlichkeit beschränkt sie in diesem Zusammenhang allein auf die Augenfarbe.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Als Ort der vorgeburtlichen Entwicklung wird ein spezielles Organ im Körper der Frau angegeben. Mit dem Platzbedarf des ungeborenen Kindes begründet sie entsprechend die Zunahme des Körperumfangs einer Frau, die ein Kind erwartet: „Das muss so sein, weil sonst das Kind nicht reinpassen würde“ (27-34).

Dauer der Schwangerschaft

Die Schwangerschaftsdauer beträgt laut Ida mindestens fünf Jahre, meistens sogar länger. Dieser lange Zeitraum wird durch das langsame Größenwachstum des Kindes im weiblichen Körper begründet, das sich über die Kindheit bis hin zum Erwachsenenalter der Frau erstreckt.

Organentwicklung

Ida geht davon aus, dass der Mensch voll ausgebildet, jedoch in kleiner Form bereits im weiblichen Körper der „Mutter“, vorhanden ist. „Ganz am Anfang, wenn das Baby beginnt zu wachsen, ist es ungefähr so groß wie meine Hand. Es sieht so aus, wie ein Baby, wie ein echtes Kind“ (65-76). Es hat einen kleinen Kopf, einen kleinen Rücken, winzige Hände und Füße und außerdem, wenn auch schwer erkennbare Haare auf dem Kopf. Im Unterschied zu einem geborenen Kind trägt es jedoch keine Kleidung, „weil es nicht mit Kleidern im Bauch sein kann“ (65-76). Die von Ida angefertigte Zeichnung illustriert diese Vorstellung anschaulich. Auch die an anderer Stelle gemachte Aussage, dass alle Körperteile gleichzeitig wachsen, fügt sich in die dargestellten Ausführungen logisch ein. Die Größe kurz vor der Geburt beträgt dann ungefähr 45 cm, das Aussehen hat sich lediglich durch Zunahme der Größe und des Haarwuchses verändert. Die vorgeburtliche körperliche Entwicklung in der Schwangerschaft wird also als reines Größenwachstum beschrieben.

Da Ida keine Vorstellungen zu einem Vorgang angibt, durch den das ungeborene Kind in den Körper der Mutter gelangt sein könnte, impliziert sie, dass jeder weibliche Mensch bereits bei seiner eigenen Geburt wieder einen neuen Menschen in sich trägt. Diese Vorstellung erinnert an das Prinzip russischer „Matroschka-Puppen“. Die geringe Größe wird auch als Begründung dafür angeführt, dass die betreffende „Mutter“ im frühen Stadium nichts von diesem Kind weiß. „Wenn man selbst noch ein Kind ist, dann ist das Baby im Bauch ganz, ganz, ganz klein, dann denkt man bloß, dass man keines hat“ (35-38). Starker Wunsch beider Eltern sowie entsprechende Ernährung der Mutter geben schließlich den Anstoß für das Größenwachstum des ungeborenen Kindes. Dieser Zeitpunkt ist wohl mit dem Beginn der Schwangerschaft gleichzusetzen. Infolge der Nahrungsaufnahme nimmt das ungeborene Kind weiter an Größe zu. Die Tatsache, dass sich die Mutter noch im Wachstum befindet und auch die Angabe der minimalen Schwangerschaftsdauer von fünf Jahren, lassen den Schluss zu, dass Ida die Schwangerschaft als Prozess sieht, der sich über viele Jahre von der Kindheit bis zum Erwachsenenalter erstreckt.

Individualität

Die Individualität des ungeborenen Menschen beschränkt sich bei Ida zunächst auf die unterschiedliche Hautfarbe. Die Bemerkung „nicht so wie in meiner Klasse“ (91-104) könnte darauf hindeuten, dass sie weitere Unterschiede, wie zum Beispiel anderer körperlicher Besonderheiten oder auch individuelles vorgeburtliches Verhalten hier nicht mit einbezieht. Unterstützt wird diese Annahme auch dadurch, dass sich nach Idas Aussagen auch Geschlechtsunterschiede erst eineinhalb Jahre nach der Geburt ausbilden, also Mädchen und Jungen sich bei der Geburt, zumindest äußerlich nicht unterscheiden. An anderer Stelle räumt sie jedoch ein, dass sich auch etwas früher schon Unterschiede ausbilden könnten, „wenn sie ein Jahr alt sind, dann haben sie schon mächtige Unterschiede“ (91-104). Mit Hilfe besonderer medizinischer Verfahren kurz vor der Geburt können laut Ida bereits kurz vor der Geburt individuelle Unterschiede aufgrund der Augen, erkannt werden: Ein paar Wochen oder ein paar Tage vor der Geburt kommt man in die Klinik. Dort gibt es eine Maschine und ein Gel. Das Gel gibt man auf den Bauch und dann führt man etwas über den Bauch und dann sieht man, ob es ein Junge oder ein Mädchen ist (159-165), „bei Buben sind es Bubenaugen, bei Mädchen sind es Mädchenaugen“ (168-169).

Funktionsentwicklung

Während der ungeborene Mensch im Mutterleib nach Idas Aussagen weder sehen noch winken kann, besitzt er die Fähigkeit zu hören, zu schlucken und zu atmen. Die Fähigkeit zu schlucken wird auch im Zusammenhang mit der Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme gesehen, „das Baby muss auch essen und trinken“ (115-126). Die Fähigkeit zu atmen wird dabei durch die lebenserhaltende Funktion der Atmung begründet. Dieser Rückschluss erscheint plausibel, wenn man davon ausgeht, dass Ida wohl eine Versorgung mit Sauerstoff durch die Mutter nicht annimmt.

Versorgung

Die Versorgung des ungeborenen Kindes mit Nährstoffen wird über entsprechende Nahrungsaufnahme der Mutter gewährleistet. „Das Baby bekommt genau das Gleiche, was die Mutter isst. Die Mutter isst, dann kommen davon die Nährstoffe zum Baby“ (115-126).

Das Vorhandensein eines Bauchnabels, das Ida für jeden Menschen annimmt, wird nicht mit diesem Vorgang in Verbindung gebracht. Vielmehr geht sie davon aus, dass das ungeborene Kind die Nahrung oral aufnimmt: „Dann fütterst sich das Baby selbst, dann isst es einfach“ (115-126). Dabei öffnet das Kind den Mund nur leicht, was nach Idas Angaben den Unterschied zur „normalen Nahrungsaufnahme“ ausmacht, „es macht dabei den Mund ein bisschen auf, nicht ganz so wie beim normalen Essen“ (115-126).

Geburtstag

Ida sieht einen klaren Zusammenhang zwischen den alljährlich wiederkehrenden Geburtstagsfeiern und dem Ereignis der eigenen Geburt. Das Feiern des Geburtstages ist für sie die Voraussetzung für das Alterwerden, „Man feiert Geburtstag, weil man sonst nicht älter werden würde“ (14-26).

Geburtsablauf

In einem anderen Zusammenhang (s.u. Geschlechtsdeterminierung) beschreibt Ida die Zeit vor der Geburt. In dieser Zeit, einige Tage oder Wochen davor, sucht die werdende Mutter eine Klinik auf, in der sie dann untersucht wird. Dieser Vorgang wird detailliert beschrieben und lässt eine Untersuchung über die Bauchdecke mittels eines Ultraschallgerätes erkennen: Auftragen des Ultraschall-Gels, Führen der Ultraschallsonde, Betrachten des Ultraschall-Bildes.

Die Geburt selbst kündigt sich dann durch Bewegungen des ungeborenen Kindes im Körper der Mutter an.

Geburtsmodus

Ida gibt zwei (gleichwertige) Möglichkeiten für eine Geburt mit entsprechenden Geburtswegen an. Im Falle eines Kaiserschnittes, verlässt das Kind den Körper der Mutter über die Bauchdecke, im anderen Falle über die Vagina. „Wenn man einen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus dem Bauch raus“ (138-145). Im Gegensatz zum Kaiserschnitt, als „Schnitt, der zehn Stunden dauert“ (138-145) gibt sie für eine spontane Entbindung keine Dauer an. Dass Ida die genauen anatomischen Verhältnisse nicht kennt, zeigt sich in der Tatsache, dass sie die Vagina nicht eindeutig auf der angebotenen Zeichnung zeigen kann.

Geschlechtsdeterminierung

Die Geschlechtsdeterminierung erfolgt nach Idas Vorstellung im Alter von eineinhalb Jahren (nach der Geburt), „Wenn sie geboren werden, sehen Mädchen und Jungen noch gleich aus, Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es, wenn sie eineinhalb Jahre alt sind“ (153-158).

Auch die Formulierung „Das ist ein Papa, ein Baby und ein Junge“ (194-210) bei der Beschreibung eines Fotos (Vater mit zwei Kindern) unterstützt die Interpretation dieser Aussage in die beschriebene Richtung. Die Formulierung „sehen gleich aus“ lässt allerdings keine Rückschlüsse zu, ob es hier lediglich um äußerlich sichtbare Merkmale geht. An anderer Stelle gesteht sie allerdings auch frühere (Geschlechts-)unterschiede zu. „Es gibt (vor der Geburt) keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Wenn sie ein Jahr alt sind, dann haben sie schon mächtige Unterschiede“ (91-104), „Eigentlich gibt es auch schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben bevor sie eineinhalb Jahre alt sind. Die Augen sind anders, bei Buben sind es Bubenaugen, bei Mädchen sind es Mädchenaugen“ (166-169). Hier sind wohl keine Geschlechtsmerkmale im engeren Sinne angesprochen.

Idas Ausführungen über die Möglichkeit, mittels einer Ultraschalluntersuchung in der Zeit vor der Geburt das Geschlecht des ungeborenen Kindes zu erkennen (159-165) zeigt jedoch, dass es sich hier wohl nicht um eine in sich konsistente Vorstellung handeln kann. Dies könnte darauf hinweisen, dass die (nachgeburtlichen) Unterschiede sich doch eher auf spezifisch weibliches oder männliches Verhalten oder auch spezifische körperliche Ausprägungen beziehen.

Ida lehnt die Möglichkeit der Eltern, das Geschlecht des Kindes zu bestimmen zunächst ab, räumt jedoch im weiteren die Möglichkeit ein, durch den starken Wunsch der Eltern das Geschlecht des Kindes zu bestimmen: „Aber sie können es entscheiden, wenn sie es sich ganz doll wünschen“ (153-158). Aus ihren Ausführungen wird nicht klar, ob diese Einflussnahme auch nach der Geburt, etwa im ersten Lebensjahr noch möglich ist. Wesentlich ist jedoch, dass im Falle unterschiedlicher Wünsche von Seiten des Vaters und der Mutter die letzte Entscheidung über das Geschlecht bei Gott liegt, „Wenn sie sich etwas anderes wünschen, dann sucht es Gott aus“ (153-158).

Geschlechtskonstanz

Eine Vorstellung von einer „lebenslangen“ Geschlechtskonstanz von der Geburt über das Kleinkindalter bis hin in die Zukunft liegt bei Ida vor.

Die Tatsache, dass sie Erwachsenwerden gleichsetzt mit der Rolle als Mutter bzw. Großmutter liefert einen weiteren Hinweis, dafür dass Idas Vorstellung des „Kindes im Kind“ ein in sich geschlossenes gedankliches Konstrukt darstellt.

Geschlechtszuweisung

Ida leitet ihre eigene Weiblichkeit von ihrem weiblichen Vornamen ab, „Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil ich einen Mädchennamen habe“ (176-177).

Geschlechtszuordnung

Die Geschlechtsbestimmung beim Baby nimmt Ida anhand der Augen vor, „Die Augen sind anders, bei Buben sind es Bubenaugen, bei Mädchen sind es Mädchenaugen“ (166-169).

Bei etwas älteren Kindern wählt sie als entscheidendes Kriterium für die Geschlechtsbestimmung zunächst die Körpergröße, „Jungen sind meistens höher als Mädchen“ (178-185). Erst als dieselben Kinder unbekleidet präsentiert werden, bestimmt sie das Geschlecht der Kinder eindeutig anhand äußerlich sichtbarer Geschlechtsmerkmale, „Jetzt erkenne ich das Mädchen und den Jungen, an der Vagina beim Mädchen, am Penis beim Buben“ (186-193).

Sprachliche Aspekte

Ida postuliert ein Organ als Ort der Schwangerschaft, nennt jedoch keine entsprechende Bezeichnung. Sie bezeichnet den Bauchnabel als ein Körperteil, das jeder Mensch besitzt, benennt ihn aber ebenfalls nicht. Von einem Mann, der sich ein Kind wünscht, fordert sie die Durchführung eines Schwangerschaftstests als (notwendige) Voraussetzung für das Entstehen eines Menschen. Da sie dieses Vorgehen nicht weiter erläutert, wird hier nicht klar, was sie unter einem solchen Test versteht, auch nicht bei wem dieser durchgeführt wird.

Ida nennt den „Kaiserschnitt“ als eine Möglichkeit der Entbindung und beschreibt ihn als „Schnitt, der zehn Stunden dauert“, mit dem der „Bauch aufgeschnitten“ wird und der es ermöglicht das Kind „aus dem Bauch herauszunehmen“ (138-145). Im anderen Fall beschreibt sie eine vaginale Entbindung, „wenn man keinen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus der Vagina raus“ (138-145).

Das äußere männliche Geschlechtsorgan bezeichnet Ida mit „Penis“, das äußere weibliche Geschlechtsorgan bezeichnet sie mit „Vagina“. Im Zusammenhang mit der Geburt wird dieser Begriff auch für den Geburtskanal verwendet.

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Ida besucht die erste Klasse der Grundschule. Da zum angesprochenen Themenbereich noch keine Unterrichtseinheit vorausgegangen war, ist davon auszugehen, dass die angesprochenen Vorstellungen in erster Linie von lebensweltlichen Erfahrungen geprägt sein dürften.

Obwohl Ida nach eigenen Angaben das kleinste von drei Geschwistern ist, lässt die detaillierte Beschreibung der Ultraschall-Untersuchung vermuten, dass sie schon einmal als Beobachterin bei einer derartigen Untersuchung zugegen war, eventuell könnte diese Möglichkeit auch medial vermittelt worden sein.

Die Vorstellungen, die Ida vom Aussehen des ungeborenen Kindes hat, könnten auch aus dieser Quelle oder aber aus entsprechenden Abbildungen in einem von ihr angesprochenen Buch beeinflusst sein. Hier könnte es sich beispielsweise um Dokumentationen von Lennart Nilsson (o. Ä.) handeln. Mit den Bezeichnungen „Händchen“ und „Füßchen“ im Zusammenhang mit der Kleinheit der Körperteile wird ein Staunen, auch eine emotionale Betroffenheit deutlich. Diese Wirkung könnte auch durch Aktionen von Abtreibungsgegnern verstärkt worden sein, indem die tatsächlich unglaublich differenzierte Ausbildung der einzelnen Organe in sehr frühen Schwangerschaftswochen eindrücklich dargestellt wird.

Dass häufig ein „Schwangerschaftstest“ zu Beginn einer Schwangerschaft durchgeführt wird, dürfte aus Erzählungen von Eltern oder anderen Personen, ebenso aus den Medien übermittelt worden sein.

An verschiedenen Stellen wird weiter deutlich, dass Idas Vorstellungen sehr stark von ihrer eigenen Geschichte und persönlichen Erlebnissen geprägt sind. So führt sie bei der Erklärung der äußeren Ähnlichkeit von Kindern mit ihren Eltern die Augenfarben innerhalb ihrer eigenen Familie an. „Vatersein“ ist für Ida eng verbunden mit der Fähigkeit die eigenen Kinder in die Arme zu nehmen, eine Tatsache, die sie offenbar selbst erfahren hat.

3.5.3.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 3: Ida

Konzepte zur Entstehung menschlichen Lebens

- Einschließung im weiblichen Körper
Wenn man selbst noch ein Kind ist, hat man schon ein kleines Baby im Bauch.
- Dringender Wunsch der Eltern
Mutter und Vater müssen sich wünschen, dass ein Kind geboren werden soll.
- Induktion des Größenwachstums durch Nahrungsumstellung der Frau
Wenn die Mutter etwas isst, das für das Baby gut ist, beginnt dieses zu wachsen.
- Induktion des Größenwachstums durch Schwangerschaftstest des Mannes
Wenn der Vater einen Schwangerschaftstest macht, beginnt das Baby zu wachsen.
- Schwangerschaft bei Männern selten
Dass Männer ein Baby bekommen, kommt nur ganz, ganz selten vor.
- Soziale Eltern
Nur ein Vater kann ein Kind in die Arme nehmen.

Konzepte zur Entwicklung menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ für die Schwangerschaft
Das Kind wächst in einem bestimmten Teil im Körper der Frau.
- Fünfjährige Schwangerschaft
Das Baby wächst im Bauch mindestens fünf Jahre, meistens sogar länger.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Simultane Entstehung der Organe
Alle Teile des Babys wachsen gleichzeitig.
- Paralleles Größenwachstum
Wenn der Mensch selber größer wird, wird auch das Baby im Bauch größer.
- (Partielle) Individualität des ungeborenen Menschen
Die Farbe der Haut ist von Anfang an unterschiedlich.

Funktionsentwicklung

~~<-> Sehfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

~~<-> Bewegungsfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann winken.~~

- Hörfähigkeit
Das Baby im Bauch kann hören.
- Schluckfähigkeit
Das Baby im Bauch kann schlucken, weil es essen und trinken muss.
- Atemfähigkeit
Wenn das Baby nicht atmen könnte, könnte es auch nicht leben.
- Nahrungszufuhr über die Mutter
Das Baby bekommt genau das, was die Mutter isst.
- Orale Nahrungsaufnahme
Das Baby nimmt die Nahrung mit dem Mund auf.
- Sauerstoffversorgung über Atmung
Wenn das Baby nicht atmen könnte, könnte es auch nicht leben.

Geburt

- Geburtsankündigung durch Kindsbewegungen
Man spürt, dass das Baby raus will, weil es sich bewegt.
- Geburt durch Schnittentbindung
Die Geburt wird durch Bewegungen des Kindes angekündigt.
- Vaginale Geburt
Das Baby kommt durch die Vagina.

Geschlechtsbestimmung

~~↔ Geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Geburt
Wenn sie geboren werden, sehen Mädchen und Jungen gleich aus.~~

- Geschlechtstypische Unterschiede nach der Geburt
Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es erst eine gewisse Zeit nach der Geburt.
- Vorgeburtliche Bestimmung des Geschlechts
Mit einer Maschine kann man vor der Geburt erkennen, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird.
- Einflussnahme auf das Geschlecht des Kindes durch Elternwunsch
Beide Elternteile müssen sich übereinstimmend das Geschlecht des Kindes wünschen.
- Einflussnahme auf das Geschlecht des Kindes durch Gott
Wenn sich die Eltern nicht einig sind, entscheidet Gott über das Geschlecht des Kindes.
- Geschlechtskonstanz
Früher war ich ein Mädchen, später werde ich eine Mutter und Oma.
- Geschlechtszuweisung durch Vornamen
Die Geschlechtszuweisung erfolgt über geschlechtsspezifische Vornamen.
- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Augen
Bei Buben haben Bubenaugen, Mädchen haben Mädchenaugen.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Körpergröße
Jungen sind größer als Mädchen.

- Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand äußerer Genitalien
Mädchen und Jungen kann man an den äußeren Geschlechtsorganen unterscheiden.

Denkfiguren

☐ Elternwunsch

Der dringende Wunsch der Eltern ist Voraussetzung für die Entstehung eines Menschen.

☐ Lebensweise der Frau

Die Entstehung eines Menschen ist anhängig von der Lebensweise der Frau

☐ Zeugungsstoff der Frau

Die Frau leistet einen (stofflichen) Beitrag zur Zeugung.

☐ Präexistenz im weiblichen Körper

Der Mensch ist im Körper der Frau vorgebildet.

3.5.4. Interview 4: Moritz

3.5.4.1. Transkript Interview 4: Moritz (s. Anhang)

3.5.4.2. Redigierte Aussagen Interview 4: Moritz (s. Anhang)

3.5.4.3. Geordnete Aussagen Interview 4: Moritz

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen (39-40, 41-46, 47-50, 51-56, 57-61)

Ich weiß noch nicht, wo das Baby war, bevor es da drinnen war.

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie zuerst schwanger werden. Damit sie schwanger werden kann, muss sie zuerst heiraten.

Der Papa muss sich um das Baby kümmern, wenn die Mama in der Arbeit ist. Dazu was der Papa vorher tun muss, damit das Baby wachsen kann, fällt mir nichts ein.

Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. Die Frauen haben meistens einen Busen, die Männer haben nur die Brust. Aus dem Busen der Frauen kommt immer die Milch raus, aus der Brust der Männer nicht. In meinem Bauch kann kein Baby wachsen, weil ich jetzt noch ein Kind bin und später werde ich ein Mann.

Ähnlichkeit (164-172, 173-175)

Das ist ein Papa und ein Junge und noch ein Junge. Das ist der Papa, weil er so groß ist. Es ist jemand aus der Familie. Das erkenne ich daran, weil sie sich mögen, weil sie sich lieb haben.

In unserer Familie sind alle unterschiedlich. Ich weiß nicht, warum manchmal Kinder ihren Eltern ähnlich sehen.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (29-34, 35-38)

Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch meiner Mama. Der Bauch auf dem Bild ist sehr dick, das bin ich drin. Hier oben ist das Herz, hier ein bisschen weiter unten ist das Baby [zeichnet ein / Blase].

Dauer der Schwangerschaft (62-63)

Bis das Baby geboren werden kann [zeichnet] dauert es neun Monate.

Organentwicklung (64-69, 70-73, 74-77, 78-87)

Das Baby ist ganz am Anfang ungefähr [zeigt ca. 5 cm] groß. Wenn man es röntgt, also ein Bild davon macht im Krankenhaus, dann sieht es zusammengerollt aus, wie eine Kugel. Ganz am Anfang sind noch keine Arme und Beine dran, dann wachsen schon ein bisschen die Arme [zeichnet]. Kurz bevor es geboren wird, müsste es schon ein bisschen größer sein [zeigt ca. 10 cm]. Die Arme und Füße wachsen gleichzeitig, weil sonst wäre der eine Fuß länger als der andere, und bei den Armen ist das genauso. Es könnte sich sonst nicht, wie auf dem Bild, aufstützen. Arme und Beine wachsen auch gleichzeitig. Die Nase wächst vermutlich Stück für Stück. Zuerst wächst der Kopf, dann fängt der Körper langsam an, dann die Arme und Beine, Füße.

Individualität (88-98)

Es kommt ganz darauf an, ob die Babys im Bauch alle gleich aussehen. Es gibt einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben. Man kann nicht als beides gleichzeitig geboren werden, weil sonst wäre der Bauch so dick. Am Anfang sieht ein Mädchen wahrscheinlich noch so aus, wenn es noch ganz kurze Haare hat, dass man meint, das ist ein Junge. Aber später werden die Haare länger, dann weiß man, das ist ein Mädchen. Nicht alle Mädchen und nicht alle Jungen sehen gleich aus. Es gibt Unterschiede, zum Beispiel die Haarfarbe, das sage ich jetzt mal, das wäre ein Mädchen und das ist jetzt mal blond.

Funktionsentwicklung / Versorgung (99-108, 109-112, 113-120)

Ich weiß nicht, ob das Baby im Bauch sehen kann. Es kann nicht hören. Schlucken kann es auch nicht. Atmen muss es auf jeden Fall. Das Baby im Bauch kann nicht winken. Ich meine, dass das Baby im Bauch noch nicht essen und trinken muss. Der Bauchnabel atmet für den Bauch, glaube ich.

Geburt (19-28)

Geburtstag heißt, dass ich ein Jahr älter werde. Vor sieben Jahren war meine Geburt, da wurde ich geboren. Geboren heißt, dass man auf die Welt gekommen ist.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (121-124)

Ich weiß nicht, wie das Baby aus dem Bauch herauskommt. Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es ein bisschen anfängt zu ruckeln.

Geschlechtsdeterminierung (130-134)

Mama und Papa können sich vermutlich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Ich weiß nicht genau, was man da machen muss, aber man kann sich entscheiden.

Geschlechtskonstanz (135-136, 141-144)

Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Später, wenn ich älter werde, werde ich immer noch ein Junge sein. Noch später werde ich ein Mann sein.

Geschlechtszuweisung (137-140)

Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil mich meine Eltern „“ genannt haben und „“ oder so hätte ein bisschen blöd geklungen für einen Jungen.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung (125-129, 145-149, 150-159, 160-163)

[Baby] Ich sage mal, das ist ein Junge. Ich erkenne das ein bisschen an der Nase. Es kommt darauf an, wie die Haare langsam zu wachsen anfangen. Wenn sie länger werden und auch hinten länger werden, dann merkt man, dass es ein Mädchen ist. Jungen kann man daran erkennen, dass die Haare hinten kürzer sind.

[Kinder bekleidet] Das ist Anna, und das ist Tobias. Das habe ich am Gesicht erkannt. Ganz sicher bin ich mir nicht es könnte auch sein, dass beides Jungen sind. Jungen haben auch manchmal solche Locken. Es kommt jetzt wieder darauf an, wie die Haare wachsen, wie lang sie werden.

[Kinder unbekleidet] Jetzt kann ich Mädchen und Junge an Scheide und Penis unterscheiden.

3.5.4.4. Explikation Interview 4: Moritz***Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens***

Moritz nennt als Voraussetzung für die Entstehung eines Menschen die Schwangerschaft der Frau, „damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie zuerst schwanger werden“ (41-46). Die Voraussetzung für das Entstehen einer Schwangerschaft ist dabei die Hochzeit, „damit sie schwanger werden kann, muss sie zuerst heiraten“ (41-46). Die Aufgabe des werdenden Vaters bleibt dabei auf die Rolle des Ehemanns beschränkt. Sein Einsatz beginnt erst nach der Geburt des Kindes, wenn er die Pflege des Kindes übernimmt, wenn die Mutter arbeitet, „der Papa muss sich um das Baby kümmern, wenn die Mama in der Arbeit ist“ (47-50).

Vatersein ist für ihn in erster Linie durch soziale Verhaltensweisen wie Zuneigung bestimmt, „das erkenne ich daran, weil sie sich mögen, weil sie sich lieb haben“ (164-172). Zusammenhänge zwischen äußerer Ähnlichkeit von Kindern mit ihren Eltern und der Entstehung des Menschen sieht er dabei nicht, zumal wohl für ihn in seiner Familie solche Ähnlichkeiten nicht zu erkennen sind, „In unserer Familie sind alle unterschiedlich“ (173-175).

Dass sich Moritz' Blickwinkel in erster Linie auf die nachgeburtliche Entwicklung des Kindes bezieht, zeigt sich auch in der Ablehnung einer Schwangerschaft bei Männern und damit auch bei Jungen wie ihm. Er begründet dies mit der fehlenden Milchproduktion in der männlichen Brust, „aus dem Busen der Frauen kommt immer die Milch raus, aus der Brust der Männer nicht“ (51-56).

Zur Entstehung der Schwangerschaft selbst äußert Moritz keine weiteren Vorstellungen, „Ich weiß noch nicht, wo das Baby war, bevor es da drinnen war“ (39-40).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen findet in Moritz Vorstellung im Körper der Mutter statt. Auf der Skizze gibt er als Ort der Schwangerschaft ein eigenes Organ an. Ein naheliegendes Organ bezeichnet er als Herz und schließt daraus, dass sich der korrekte Ort für das Wachstum des ungeborenen Menschen direkt unterhalb befände. Diese Vorstellung könnte möglicherweise durch die Redensart „ein Kind unter dem Herzen tragen“ geprägt sein.

Dauer der Schwangerschaft

Die Dauer des Wachstums im Körper der Mutter gibt Moritz anhand der Jahresleiste mit einem Zeitraum an, der neun Monaten entspricht.

Organentwicklung

Moritz Vorstellungen von der vorgeburtlichen Entwicklung entsprechen der Vorstellung eines Differenzierungsprozesses. Zu Beginn der Entwicklung „sieht es aus wie zusammengerollt, wie eine Kugel“ (64-69). Aus dieser wenig differenzierten „Kugel“ ohne Extremitäten, „ganz am Anfang sind noch keine Arme und Beine dran“ (70-73), entwickeln sich dann im Laufe der Zeit die einzelnen Körperteile. Die Reihenfolge der Entwicklung wird dabei genau festgelegt, „Zuerst wächst der Kopf, dann fängt der Körper langsam an, dann die Arme und Beine, Füße“ (78-87). Wichtig ist hierbei, dass sich paarige Extremitäten, wie Arme und Beine, parallel entwickeln, „weil sonst wäre der eine Fuß länger als der andere, und bei den Armen ist das genauso“ (78-87). Insgesamt geht Moritz wohl von einem kontinuierlichen Wachstum aus. Die Tatsache, dass in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Nase besonders erwähnt wird, „Die Nase wächst vermutlich Stück für Stück“ (78-87) könnte darauf hindeuten, dass hier eher eine diskontinuierliche Entwicklung angenommen wird.

Die Formulierung „sieht es aus wie zusammengerollt“ (64-69) könnte allerdings auch so gedeutet werden, dass eventuell doch vorhandene Differenzierungen ganz zu Beginn der Entwicklung des Menschen nur für den Betrachter nicht sichtbar sind.

Das Größenwachstum des ungeborenen Menschen in der neunmonatigen vorgeburtlichen Wachstumsphase ist relativ gering. Während es zu Beginn der Entwicklung bereits eine Größe von etwa fünf Zentimetern aufweist, hat es kurz vor der Geburt noch eine recht geringe Körpergröße von zehn Zentimetern. Die Vorstellungen der Größenverhältnisse könnten durch die Darstellungen in dem angesprochenen Film geprägt sein, der eventuell mikroskopische Aufnahmen zu Beginn des Wachstums und entsprechende verkleinerte Abbildungen kurz vor der Geburt enthalten könnte.

Individualität

Die vorgeburtliche Individualität des Menschen beschränkt sich in Moritz Augen in erster Linie auf die Zuordnung zu einem Geschlecht, „Es kommt ganz darauf an, ob die Babys im Bauch alle gleich aussehen. Es gibt einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben“ (88-98).

Innerhalb eines Geschlechts nennt er weiter vorgeburtliche Unterschiede bezüglich anderer Merkmale, zum Beispiel der Haarlänge und der Haarfarbe. Dabei nimmt er jedoch eindeutige Zusammenhänge zwischen bestimmten Merkmalen und dem einem Geschlecht an: „später werden die Haare länger, dann weiß man, das ist ein Mädchen“, „das wäre ein Mädchen und das ist jetzt mal blond“ (88-98).

Funktionsentwicklung

Eindeutig ablehnend äußert sich Moritz zur Fähigkeit der Ungeborenen zu hören und zu schlucken. Da er auch die Notwendigkeit der oralen Nahrungsaufnahme durch das Ungeborene verneint, ist auch die Ablehnung der Schluckfähigkeit plausibel. Dass die Fähigkeit zu „winken“ abgelehnt wird, könnte auch an der irreführenden Begrifflichkeit liegen. „Winken“ sollte hier für die Fähigkeit, die Extremitäten zu bewegen stehen, könnte jedoch auch als aktiver bewusster Vorgang mit einem Gegenüber angesehen werden, der hier für das Ungeborene nicht angenommen wird.

Unsicher ist sich Moritz, ob der Mensch bereits vor seiner Geburt sehen kann. Eindeutig äußert er sich jedoch zur Fähigkeit zu atmen: „Atmen muss es auf jeden Fall“ (99-108). Auch wenn in einem anderen Zusammenhang der Bauchnabel als Atemorgan genannt wird, lässt diese Aussage keine Rückschlüsse über den genaueren Ablauf dieses Vorgangs bzw. die Beteiligung der Mutter zu.

Versorgung

Moritz sieht keine Notwendigkeit von Nahrungsaufnahme durch den ungeborenen Menschen. Aus der vermuteten Funktion des Bauchnabels als Atemorgan, „der Bauchnabel atmet für den Bauch“ (113-120) könnte man schließen, dass er die Sauerstoffversorgung des Ungeborenen über dieses Organ annimmt, eindeutige Aussagen zur vorgeburtlichen Versorgung liegen jedoch nicht vor.

Geburtstag

Moritz sieht einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der alljährlichen Geburtstagsfeier und dem Ereignis seiner eigenen Geburt: „Vor sieben Jahren war meine Geburt, da wurde ich geboren. Geboren heißt, dass man auf die Welt gekommen ist“ (11-28).

Geburtsablauf

Die Geburt eines Kindes wird nach Moritz Vorstellung durch ruckartige Bewegungen des Kindes angekündigt, „Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es ein bisschen anfängt zu ruckeln“ (121-124).

Geburtsmodus

Über den Ablauf der Geburt selbst äußert Moritz verbal keine Vorstellungen; „Ich weiß nicht, wie das Baby aus dem Bauch herauskommt“ (121-124). Zeichnerisch gibt er einen Geburtsweg an, der einer „analen Geburt“ entsprechen würde. Da dieser keine Verbindung zu dem von ihm festgelegten Ort der Schwangerschaft aufweist und er diesbezüglich keine Erklärungen angibt, lassen sich aus dieser Zeichnung keine weiteren Aussagen über Moritz Vorstellungen zum Ablauf der Geburt ableiten.

Geschlechtsdeterminierung

Moritz geht davon aus, dass es bereits pränatale Geschlechtsunterschiede gibt, „Es gibt einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben“ (88-98). Der Zusatz „Man kann nicht als beides gleichzeitig geboren werden, weil sonst wäre der Bauch so dick“ (88-98) könnte als Ablehnung einer Zweigeschlechtlichkeit („Zwitter“) oder aber eher als Ablehnung einer Zwillingschwangerschaft gedeutet werden, da ja die „Dicke des Bauches“ als Argument angeführt wird.

Weiter nimmt Moritz an, dass die Eltern des ungeborenen Kindes Einfluss auf dessen Geschlecht nehmen können, „Mama und Papa können sich vermutlich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen“ (88-98). Über die Art dieser Einflussnahme kann er allerdings keine Auskunft geben, „Ich weiß nicht genau, was man da machen muss, aber man kann sich entscheiden“ (88-98).

Geschlechtskonstanz

Bei Moritz liegt die Vorstellung von einer „lebenslangen“ Geschlechtskonstanz von der Geburt über das Kleinkindalter bis hin in die Zukunft vor: „Als ich ein Baby war, war ich ein Junge“ (135-136). „Später, wenn ich älter werde, werde ich immer noch ein Junge sein. Noch später werde ich ein Mann sein“ (141-144).

Geschlechtszuweisung

Die Zuweisung des Geschlechts erfolgt nach Moritz Aussagen durch einen typisch männlichen bzw. typisch weiblichen Vornamen. Der Zusatz, dass ein entsprechender weiblicher Vorname für ihn als Jungen „blöd geklungen“ (137-140) hätte, weist jedoch darauf hin, dass er voraussetzt, die Zuweisung „Junge“ bzw. „Mädchen“ müsse bereits im Vorfeld durch nicht weiter ausgeführte Art und Weise stattgefunden haben.

Geschlechtsunterschiede / Geschlechtszuordnung

Die Geschlechtsbestimmung beim ungeborenen Kind nimmt Moritz anhand der Haarlänge und der Haarfarbe vor, er geht von eindeutigen Zusammenhängen zwischen bestimmten Merkmalen und dem Geschlecht aus: „Später werden die Haare länger, dann weiß man, das ist ein Mädchen“, „das wäre ein Mädchen und das ist jetzt mal blond“ (88-98).

Beim Baby nennt er zunächst die Nase als geschlechtsbestimmendes Merkmal. Da dieses Merkmal für ihn wohl doch nicht eindeutig ist, zieht er hier wiederum die Haare als entscheidendes Merkmal heran. „Es kommt darauf an, wie die Haare langsam zu wachsen anfangen. Wenn sie länger werden und auch hinten länger werden, dann merkt man, dass es ein Mädchen ist. Jungen kann man daran erkennen, dass die Haare hinten kürzer sind“ (145-149).

Bei älteren Kindern orientiert er sich zunächst am Gesichtsausdruck). Weil er auch nach genauerer Betrachtung keine eindeutige Zuordnung zu einem bestimmten Geschlecht treffen kann, orientiert er sich wiederum an den Haaren. Weil die Frisur („Locken“) für ihn kein eindeutiges Merkmal darstellt, „Jungen haben auch manchmal solche Locken“ (150-159), wählt er letztlich wieder die Haarlänge als entscheidendes Kriterium: „Es kommt jetzt wieder darauf an, wie die Haare wachsen, wie lang sie werden“ (150-159).

Eine Geschlechtsbestimmung anhand äußerer Geschlechtsmerkmale nimmt Moritz spontan vor, wenn ihm Abbildungen unbekleideter Kinder vorgelegt werden, „Jetzt kann ich Mädchen und Junge an Scheide und Penis unterscheiden“ (160-163). Ob er diese Möglichkeit der Geschlechtsbestimmung vorher gar nicht in Erwägung gezogen hat oder eventuell nur nicht erwähnt hat, weil ihm die Grundlage, also Kinder ohne Bekleidung, fehlte, wird hier nicht deutlich.

Sprachliche Aspekte

Von den in der Umrisszeichnung dargestellten Organen benennt Moritz lediglich ein Organ [Uterus] und bezeichnet dieses als „Herz“. Dieses „Herz“ verwendet er im weiteren als Orientierungshilfe und lokalisiert den vermeintlichen Ort für das Wachstum des ungeborenen Lebens direkt im Unterbauch: „Hier oben ist das Herz, hier ein bisschen weiter unten ist das Baby“ (35-38) (Harnblase).

Im Zusammenhang mit den Voraussetzungen für das Entstehen neuen Lebens wird die weibliche Brust als „Busen“, die männliche Brust als „nur Brust“ (51-56) bezeichnet. Dabei wird deren Funktion bezüglich der Entstehung eines Kindes erläutert und damit eine Schwangerschaft bei Männern ausgeschlossen, „Aus dem Busen der Frauen kommt immer die Milch raus, aus der Brust der Männer nicht“ (51-56).

Bei der Unterscheidung der (unbekleideten) Kinder bezeichnet er das weibliche und männliche äußere Geschlechtsorgan mit „Scheide“ und „Penis“ (160-163). Dem „Bauchnabel“, den er für alle Menschen postuliert, schreibt er die Funktion eines Atemorgans zu, „der Bauchnabel atmet für den Bauch“ (64-69). Dabei präzisiert Moritz nicht weiter, was er unter atmen versteht, es wird jedoch klar, dass er der Atmung eine für den Erhalt des Lebens wichtige Funktion zuschreibt: „Atmen muss es auf jeden Fall“ (99-108). Auch wem diese „Atmung“ zugute kommt, der Mutter oder dem Kind oder beiden, führt er nicht weiter aus.

Bei der Beschreibung der Gestalt des Ungeborenen zu Beginn seiner Entwicklung verweist Moritz auf einen Fernsehfilm, in dem er offensichtlich eine Ultraschalluntersuchung beobachten konnte. Diese Untersuchung umschreibt er mit „Wenn man es röntgt, also ein Bild davon macht, im Krankenhaus“ (64-69).

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Moritz besucht die erste Klasse der Grundschule. Da zum angesprochenen Themenbereich noch keine Unterrichtseinheit vorausgegangen war, ist davon auszugehen, dass die angesprochenen Vorstellungen in erster Linie von lebensweltlichen Erfahrungen geprägt sein dürften. Beobachtungen, die das Baby- und Kleinkindalter betreffen, wie etwa „Trinken aus der Brust“, „Haarwuchs bei Mädchen“, „Pflege des Kindes durch den Vater“ konnte er in der eigenen Familie an seiner jetzt vierjährigen Schwester machen. Dass der Ort der Schwangerschaft direkt „unter dem Herz“ angegeben wird, könnte aus der Redensart „ein Kind unter dem Herzen tragen“ abgeleitet sein.

An einigen Stellen lässt sich erkennen, dass Moritz Vorstellungen stark von seinen eigenen Erfahrungen und Erzählungen beeinflusst sind. Obwohl auf dem Bild eine beliebige Frau abgebildet ist, stellt er sofort den Bezug zu seiner eigenen Entstehungsgeschichte her, „Der Bauch auf dem Bild ist sehr dick, da bin ich drin“ (29-34). Auch bei der Erklärung von Ähnlichkeiten innerhalb einer Familie führt er seine eigene Familie an: „In unserer Familie sind alle unterschiedlich“ (173-175). Das Fehlen von Ähnlichkeiten in seiner eigenen Familie gilt dann als Begründung dafür, dass er keine Erklärung für dieses Phänomen geben kann.

Moritz gibt selbst an, dass er zum angesprochenen Themenbereich einen Fernseh-Film gesehen hat, „das mit dem Baby, das so rund ist, habe ich im Fernsehen gesehen“. Hier ist wohl eine Ultraschallaufnahme oder eine mikroskopische Aufnahme früher embryonaler Entwicklungsstadien (Morula-Stadium) gemeint. Auch die Vorstellung von den Größenverhältnissen des ungeborenen Menschen könnte durch eine entsprechende Darstellung in diesem Film beeinflusst worden sein. Weiter gibt Moritz an, dass er einige Inhalte, vor allem zum Ende des Interviews, also Fragen zu „Geschlechtsbestimmung“ und „Ähnlichkeit“ in der Klasse, vermutlich außerhalb des Unterrichts und mit einem Freund besprochen hätte (180-187).

3.5.4.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 4: Moritz

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

- Heirat als Voraussetzung für Schwangerschaft
Damit eine Frau schwanger werden kann, muss sie zuerst heiraten.
- Weibliche Brust als Voraussetzung für Schwangerschaft
Aus dem Busen der Frauen kommt Milch raus, aus der Brust der Männer nicht.
- Säuglingspflege als Vaterpflicht
Der Vater muss sich um das Baby kümmern, wenn die Mutter in der Arbeit ist.
- Soziale Eltern
Zu einer Familie gehören Menschen, die sich mögen.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Herznahes Organ im Körper der Frau
Das ungeborene Kind liegt unterhalb des Herzens.
- Neunmonatige Schwangerschaft
Das Kind wächst im Bauch der Mutter neun Monate lang.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Entwicklung als Neubildung von Organe
Zu Beginn der Entwicklung sind noch keine Extremitäten vorhanden.
- Sukzessive Entstehung der Körperteile
Zuerst wächst der Kopf, dann der Körper, dann Arme und Beine.
- Parallele Entwicklung paariger Extremitäten
Die beiden Arme wachsen gleichzeitig, die beiden Beine wachsen gleichzeitig.
- Geringes vorgeburtliches Größenwachstum
Wenn es anfängt zu wachsen, ist es ungefähr 5 cm groß, kurz bevor es geboren wird ungefähr 10 cm groß.
- Primat des Kopfes
Der Kopf geht in seiner Entwicklung den anderen Körperteilen voran.

Funktionsentwicklung

~~<-> Hörfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann hören.~~

~~<-> Schluckfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann schlucken.~~

~~<-> Bewegungsfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann winken.~~

? Sehfähigkeit

Vielleicht kann das Baby im Bauch sehen.

- Fähigkeit und Notwendigkeit zu atmen
Atmen muss das Baby im Bauch auf jeden Fall.

~~↔ Notwendigkeit der (oralen) Nahrungsaufnahme
Das Baby im Bauch muss essen und trinken.~~

- Bauchnabel als Atemorgan
Die Atmung erfolgt über den Bauchnabel.

Geburt

- Geburtsankündigung durch Kindsbewegungen
Die Geburt wird durch ruckartige Bewegungen des Kindes angekündigt.

? Anale Geburt

Ich weiß nicht, wie das Baby aus dem Bauch rauskommt.

- Vorgeburtliche geschlechtsspezifische Individualität des Menschen
Es gibt verschiedene Haarfarben und Haarlängen.

Geschlechtsbestimmung

- Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede
Schon im Mutterleib gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Buben.

- Einflussnahme auf das Geschlecht des Kindes
Die Eltern können das Geschlecht des Kindes bestimmen.

- Geschlechtskonstanz

Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Später werde ich immer noch ein Junge sein, noch später ein Mann.

- Geschlechtszuweisung durch Vornamen
Die Geschlechtszuweisung erfolgt über einen geschlechtsspezifischen Vornamen.

- Geschlechtszuordnung beim ungeborenen Kind anhand der Haarlänge und -farbe
Mädchen haben lange und blonde Haare.

? Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Nase

Mädchen und Jungen kann man an der Nase erkennen.

- Geschlechtszuordnung (beim Baby) anhand der Haarlänge
Wenn die Haare hinten länger sind, ist es ein Mädchen, wenn die Haare hinten kürzer sind, ist es ein Junge.

- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand des Gesichtsausdrucks Mädchen und Junge erkennt man am Gesicht.

- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Haarlänge und Frisur
Die Haarlänge ist entscheidend für das Geschlecht. Jungen haben auch manchmal Locken.

- Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand äußerer Genitalien
Mädchen und Jungen kann man an den äußeren Geschlechtsorganen unterscheiden.

Denkfiguren**■ Heirat der Mutter und Säuglingspflege durch Vater**

Heirat der Mutter und Übernahme der Säuglingspflege durch den Vater sind Voraussetzung für das Entstehen eines neuen Menschen.

■ Neubildung

Die einzelnen Körperteile entstehen nacheinander.

■ Geringes Größenwachstum

Das Größenwachstum während der vorgeburtlichen Entwicklung ist sehr gering.

3.5.2. Interview 5: Muna

3.5.2.1. Transkript Interview 5: Muna (s. Anhang)

3.5.5.2. Redigierte Aussagen Interview 5: Muna (s. Anhang)

3.5.5.3. Geordnete Aussagen Interview 5: Muna

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsbeiträge (27-31, 32-33, 44-48, 49-52, 57-65)

Es müssen Samen reinkommen, damit das Baby entsteht. Die Samen kommen von den Männern. Bevor das Baby anfängt zu wachsen, ist so ein Ei. Im Körbchen ist das Ei, das kommt dann raus und dann entwickelt sich das immer weiter.

Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil der Papa ganz anders aussieht. Nur das [zeigt Magen-Darm-Trakt] ist gleich. In meinem Bauch kann noch kein Baby wachsen, weil ich noch klein bin. Es kann ein Baby wachsen, wenn man erwachsen ist.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge (27-31, 34-37)

Die Samen befruchten sich und dann müssen ein paar versuchen in so einen Korb reinzukommen, so ähnlich wie ein Ball. Wer es nicht schafft in den Korb reinzukommen, der muss draußen bleiben. Wer es schafft, in den Korb rein zu kommen der geht rein und dann kommt langsam ein Baby. In dem Korb befruchten die Samen sich und dann entsteht ein Kind. Die Samen befruchten diesen Korb.

Koitus (38-43)

Was Mama und Papa machen müssen, damit ein Kind entsteht, weiß ich, aber ich möchte es nicht sagen, weil das peinlich ist, wenn ich das erzähle.

Ähnlichkeit (145-156)

Das ist der Papa, weil er so aussieht wie ein Papa. Mama und Papa und die Kinder sehen sich manchmal ähnlich, weil die Kinder was von den Eltern haben. Das kommt einfach so, weil sie ja das Baby zusammen gemacht haben.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (17-21)

Das ist vermutlich der Popo vom Baby. [zeigt Bauchraum] Das Baby ist hier.

Dauer der Schwangerschaft (53-56)

Mein [Name des Bruders], es war Winter, als die Mama das Baby bekommen hat, ein paar Tage vor Weihnachten. Das Baby [zeichnet 8 Monate ein] wächst acht Monate, bevor es geboren werden kann.

Versorgung (103-108, 92-102)

Das Essen und Trinken kriegt das Baby im Bauch von der Mutter. Die Mutter isst und trinkt und wenn das dann unten ankommt, jetzt fällt es mir ein, für das Essen und Trinken gibt es den Bauchnabel. Die Verbindung von der Mutter zum Baby heißt Bauchnabel. Atmen kann das Baby im Bauch nur mit dem Nabel.

Organentwicklung (157-159, 66-72, 73-78)

Ich habe einen kleinen Bruder. Sonst habe ich keine Schwester oder Bruder, außer dem Dottersack, der hat sich aber nicht weiter entwickelt. Ganz am Anfang, wenn das Baby anfängt zu wachsen, ist es ganz, ganz klein [zeigt 2mm]. Kurz bevor er geboren wurde war der [Name des Bruders] ungefähr so [zeigt 40 cm] groß. Ich war ungefähr so [zeigt 30 cm] groß, ich war eine Großgeburt.

Die einzelnen Teile wachsen im Bauch nacheinander. Zuerst wachsen die Händchen, dann die Füßchen, die Augen kommen vermutlich zuletzt.

Funktionsentwicklung (92-102)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, auch bei der Geburt hat es die Augen zu. Hören und Schlucken kann das Baby schon im Bauch. Atmen kann es nur mit dem Nabel. Winken kann es wahrscheinlich nicht, vielleicht ein bisschen.

Geburt (11-14)

Ich feiere an meinem Geburtstag, weil ich da geboren bin. Man feiert dann, weil man älter wird. Geboren heißt, dass man auf die Welt kommt, aus dem Bauch der Mama.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (113-114, 109-112)

Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, wenn sich die Mama anstrengt, wenn die Mutter Schmerzen hat. Das Baby kommt durch den Popo aus dem Bauch heraus, [zeichnet] ganz verheult.

Geschlechtsdeterminierung (79-91, 122-125)

Die Babys im Bauch sehen schon ein bisschen unterschiedlich aus. Es gibt schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben. Die Unterschiede zwischen Mädchen und Buben gibt es nicht ganz von Anfang an, sondern irgendwann [zeigt 4 Monate] später. Davor gibt es andere Unterschiede. Es gibt welche, die mit dem Kopf nach oben sind und welche, die mit dem Kopf nach unten sind. Mädchen und Buben sehen am Anfang wahrscheinlich gleich aus.

Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Wir wollten auch nur ein Geschwisterchen. Da gab es zwei Dottersäcke und es hat sich nur einer weiter entwickelt, das andere wäre bestimmt ein Mädchen geworden.

Geschlechtsidentität/ Geschlechtszuweisung (131-132)

Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil man das an den langen Haaren und an der Kleidung erkennt.

Geschlechtskonstanz (126-130)

Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Wenn ich älter werde, werde ich eine Frau.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung (115-121, 133-140, 141-144)

Das Baby auf dem Bild sieht fast genauso aus wie unser [Name des Bruders]. Ob das Baby auf dem Bild ein Junge oder ein Mädchen ist, kann man mit der Windel gar nicht sagen. Es sieht aber eher wie ein Mädchen aus, von den Augen her.

[Bekleidetes Kind] Das ist Anna und das ist Tobias. Ich erkenne das, weil Jungen manchmal so verschwitzt sind. An den Schulranzen kann ich es auch erkennen. Man könnte das genau herausfinden, wenn man die Hose ausziehen würde.

[Unbekleidetes Kind] Ich habe es richtig gesagt, ich kann es jetzt an der Scheide und am Pippimann erkennen.

3.5.5.4. Explikation Interview 5: Muna***Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens***

Die „Samen“ des Mannes geben nach Munas Vorstellung den Anstoß für die Entwicklung menschlichen Lebens aus dem „Ei“ der Frau. „Bevor das Baby anfängt zu wachsen, ist es so ein Ei“ (57-65), „Die Samen kommen von den Männern“ (32-33).

Damit neues menschliches Leben entstehen kann, müssen Samenzellen in den Körper der Frau gelangen, „Es müssen Samen reinkommen, damit das Baby entsteht“ (27-31). Die Vorgänge, die sich dann im Körper der Frau abspielen, werden präzisiert, wobei eine „Befruchtung“ im dreifachen Sinn stattfindet. „Die Samen befruchten sich“ (27-31), bevor sie einen „Korb“ erreichen, den sie dann befruchten sollen. „die Samen befruchten diesen Korb“ (27-31), um sich schließlich in diesem Korb wieder gegenseitig zu befruchten, damit schließlich ein Kind entsteht. „In dem Korb befruchten die Samen sich, und dann entsteht ein Kind“ (34-37). Was Muna unter „befruchten“ dabei genau versteht, erläutert sie nicht. Im „Korb“ bzw. „Körbchen“, das wohl den Eierstöcken bzw. den Eileitertrichtern, möglicherweise auch der Gebärmutter der Frau entsprechen dürfte, befindet sich jedoch auch, wie an anderer Stelle ergänzend erwähnt wird, die Eizelle, die dieses bei Eintreffen der Samenzellen verlässt, um sich dann weiter zu entwickeln.

Der Zusatz „Der Samen steckt da drin“ (57-65) setzt eine Kontaktaufnahme zwischen Samen- und Eizelle voraus. Muna stellt sich also offensichtlich einen Vorgang vor, der einem aktiven Eindringen der Samenzelle in die Eizelle entspricht. Ob sie auch ein Verschmelzen von Keimzellen annimmt, kann aus ihren Äußerungen nicht geschlossen werden.

Die Ähnlichkeiten zwischen Kindern und ihren Eltern wird von Muna jedoch eindeutig durch die Beteiligung beider Elternteile bei der Entstehung eines Kindes erklärt: „Das kommt einfach so, weil sie ja das Baby zusammen gemacht haben“ (145-156).

In Munas Ausführungen wird zwar explizit darauf hingewiesen, dass wohl eine gewisse Barriere für die Samenzellen existiert. Erst nach Überwinden dieser Barriere ist die Entwicklung neuen Lebens möglich: „Wer es schafft, in den Korb rein zu kommen der geht rein und dann kommt langsam ein Baby“ (27-31). Diese Formulierung lässt auf die Forderung einer gewissen Qualität derjenigen Samenzellen, die „es schaffen“, schließen. Wie viele der Samenzellen schließlich in das „Körbchen“ gelangen (können) wird nicht exakt angegeben, im Weiteren spricht Muna jedoch ausschließlich von einer Ei- bzw. Samenzelle, die sich weiter entwickelt. In einem anderen Zusammenhang erwähnt Muna, das Vorhandensein eines bzw. zweier Dottersäcke am Beginn der Schwangerschaft, von denen sich jedoch einer nicht weiter entwickeln konnte (157-159, 122-125).

Obwohl Muna nach eigenen Angaben über entsprechende sexuelle Aktivitäten von Frau und Mann Bescheid weiß, möchte sie sich nicht dazu äußern, „weil das peinlich ist, wenn ich das erzähle“ (38-43).

Muna schließt die Möglichkeit einer Schwangerschaft bei Männern grundsätzlich aus. Das begründet sie durch die unterschiedliche typisch weibliche bzw. männliche Anatomie. Lediglich der Magen-Darm-Trakt ist ihrer Ansicht nach übereinstimmend ausgebildet. „Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil der Papa ganz anders aussieht“ (44-48). Für das Entstehen einer Schwangerschaft setzt sie also das Vorhandensein bestimmter (innerer) weiblicher Geschlechtsorgane voraus.

Außerdem ist in Munas Vorstellung das Erreichen eines bestimmten Lebensalters, „wenn man erwachsen ist“ (49-52), Voraussetzung für das Entstehen einer Schwangerschaft.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Muna zeigt den Weg der Nahrung über Mundraum, Speiseröhre und Magen. Den zeichnerisch dargestellten Uterus interpretiert sie als Teil des ungeborenen Kindes, „das ist vermutlich der Popo vom Baby“. Entsprechend lokalisiert sie das wachsende Kind außerhalb eines Organs frei in der Bauchhöhle.

Dauer der Schwangerschaft

Die Dauer einer Schwangerschaft gibt Muna mit ungefähr acht Monaten an. Diese Zeitspanne rekonstruiert sie, indem sie vom Zeitpunkt der Geburt ihres Bruders, kurz vor Weihnachten, „zurückblickt“. Möglicherweise hat sie zu dem angegebenen Zeitpunkt von der Schwangerschaft ihrer Mutter erfahren.

Organentwicklung

In Munas Vorstellung von der vorgeburtlichen organischen Entwicklung entstehen die einzelnen Organe neu, und zwar nacheinander in einer bestimmten Reihenfolge, „Die einzelnen Teile wachsen im Bauch nacheinander. Zuerst wachsen die Händchen, dann die Füßchen, die Augen kommen vermutlich zuletzt“ (73-78).

Die Größe des ungeborenen Kindes nimmt dabei von ca. 2 mm, „ganz, ganz klein“ (66-72) bis zu einer Länge von 30 bzw. 40 cm zu. Sich selbst, deren Größe kurz vor Geburt sie mit ungefähr 30 cm angibt, bezeichnet sie als „Großgeburt“.

Individualität

Muna nimmt eine vorgeburtliche Individualität des Menschen an. Während sie geschlechtsspezifische Unterschiede erst im vierten Entwicklungsmonat angibt, gibt es vor diesem Zeitpunkt bereits Unterschiede in anderen Bereichen. Als Beispiel führt sie die Lage des ungeborenen Kindes im Körper der Mutter ab, „Es gibt welche die mit dem Kopf nach oben sind und welche, die mit dem Kopf nach unten sind“ (79-91). Darüber hinaus gibt sie keine weiteren konkreten Merkmale an, lediglich dass sie schon „ein bisschen unterschiedlich“ (79-91) aussehen.

Funktionsentwicklung

Muna geht davon aus, dass der Mensch vor seiner Geburt noch nicht sehen kann und leitet dies von den geschlossenen Augen während der Geburt ab (92-102). Dagegen besitzt es die Fähigkeit zu hören und zu schlucken auch schon vor der Geburt. Unsicher ist sich Muna bezüglich der Fähigkeit zu winken. Dies könnte wiederum auch an der irreführenden Begrifflichkeit liegen. „Winken“ sollte hier für die Fähigkeit, die Extremitäten zu bewegen stehen, könnte jedoch auch als aktiver bewusster Vorgang mit einem Gegenüber angesehen werden.

Die Atmung vor der Geburt erfolgt in Munas Vorstellung über den Bauchnabel.

Versorgung

Zunächst versucht Muna den Weg der Nahrung von der Nahrungsaufnahme der Mutter bis zum ungeborenen Kind hin nachzuvollziehen, „es isst und trinkt, wenn es da unten ankommt“ (103-108). Doch bereits im direkten Anschluss berichtigt sie sich selbst, indem sie die Nahrungsaufnahme über den Bauchnabel erwähnt, „jetzt fällt es mir ein, für das Essen und Trinken gibt es den Bauchnabel“ (103-108).

Bezüglich der Atmung ist sich Muna sicher, „Atmen kann es nur mit dem Nabel“ (92-102). Über den Ablauf dieses Prozesses, auch über die Funktion der Nabelschnur äußert sie keine Vorstellung. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass Muna eine Versorgung mit Atemgasen über die Mutter annimmt, da sie an anderer Stelle auch die Verbindung zwischen Mutter und Kind, die Nabelschnur, als „Bauchnabel“ bezeichnet.

Geburtstag

Muna sieht einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der alljährlichen Geburtstagsfeier und dem Ereignis der eigenen Geburt. Als Grund zu feiern, gibt sie die Geburt, „aus dem Bauch der Mama“ (11-14) einerseits und das Älterwerden andererseits an.

Geburtsablauf

Eine Geburt wird durch Anstrengung und dem Erleiden von Schmerzen von Seiten der Mutter angekündigt. Dass das Geburtseignis auch mit Schmerzen für das Kind verbunden ist, zeigt sich in dem Zusatz, „da kommt das Kind raus, ganz verheult“ (109-112). Diese Aussage wird zeichnerisch unterstützt durch eine dicke Träne, die ihm aus den Augen quillt. Möglicherweise könnte dieses „Weinen“ jedoch auch das erste Schreien des Neugeborenen zur Lungenentfaltung andeuten.

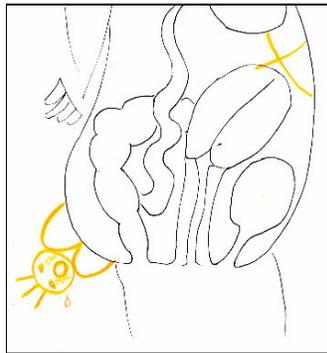


Abb. 4: Muna: „Da ist der Popo, da kommt das Kind raus, ganz verheult“

Geburtsmodus

Munas Vorstellung vom Ablauf der Geburt und dem möglichen Geburtsweg entspricht einer „analn Geburt“: „Das Baby kommt durch den Popo aus dem Bauch heraus“. Auch die zeichnerische Darstellung entspricht dieser Aussage. Die Tatsache, dass Muna kein bestimmtes Organ als Ort der Schwangerschaft angibt, lässt diesen Geburtsweg, zumindest auf der Skizze, plausibel erscheinen.

Geschlechtsdeterminierung

Geschlechtsspezifische Unterschiede nimmt Muna erst nach dem vierten Schwangerschaftsmonat an. Diese Vorstellung könnte durch eigene Erfahrungen geprägt sein, da häufig etwa in diesem Zeitraum den werdenden Eltern (und Geschwistern) das Geschlecht des Kindes mitgeteilt wird, sofern es durch Ultra-

schall-Untersuchungen festgestellt wurde. Muna könnte möglicherweise den Zeitpunkt des Erkennens gleichsetzen mit dem Auftreten von Geschlechtsunterschieden.

Die Möglichkeit der Einflussnahme auf das Geschlecht des ungeborenen Kindes schließt Muna aus. Auch die Möglichkeit die Anzahl der Kinder zu bestimmen [Wir wollten nur ein Geschwisterchen“ (122-125)] lehnt sie in diesem Zusammenhang ab. Allerdings ist sie sich sicher, dass im Falle einer Weiterentwicklung des zweiten Dottersackes daraus ein Mädchen entstanden wäre. „Da gab es zwei Dottersäcke und es hat sich nur einer weiter entwickelt, das andere wäre bestimmt ein Mädchen geworden“ (122-125). Ob sie dabei davon ausgeht, dass sich im Falle einer Zwillingsschwangerschaft auf jeden Fall unterschiedliche Geschlechter entwickeln oder ob es sich hier eher um eine Wunschvorstellung handelt, lässt sich aus ihren Aussagen nicht erschließen.

Geschlechtsidentität/ Geschlechtszuweisung

Muna hat ihre Geschlechtsidentität als Mädchen entwickelt. Die Geschlechtszuweisung nimmt sie dabei anhand der Haarlänge und anhand der Kleidung vor. „Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil man das an den langen Haaren und an der Kleidung erkennt“ (131-132).

Geschlechtskonstanz

Die Vorstellung einer Geschlechtskonstanz vom Baby- über Kind- bis zum Erwachsenenalter ist bei Muna vorhanden. „Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Wenn ich älter werde, werde ich eine Frau“ (126-130).

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung

Dass Muna beim Baby aufgrund der angelegten Windeln keine eindeutige Geschlechtszuordnung vornehmen kann, zeigt, dass sie beim Baby die Bestimmung offensichtlich anhand der Genitalien vornimmt. „Ob das Baby auf dem Bild ein Junge oder ein Mädchen ist, kann man mit der Windel gar nicht sagen“ (115-121). Als Alternative schlägt sie dann eine Geschlechtsbestimmung anhand der Augen vor, „Es sieht aber eher wie ein Mädchen aus, von den Augen her“ (115-121). Diese Formulierung „eher“ lässt jedoch erkennen, dass sie diese Möglichkeit als eher ungenaue und unsichere Methode ansieht.

Bei den bekleideten Kindern begründet Muna die Zuordnung des männlichen Geschlechts zunächst durch das spezifisch männliche Schwitzen: „weil Jungen manchmal so verschwitzt sind“ (133-140) oder bestimmten typisch männlichen Accessoires wie dem Schulranzen. In einem Zusatz räumt sie jedoch ein, dass sich eine exakte Geschlechtszuordnung nur im nackten Zustand vornehmen lässt, „man könnte das genau herausfinden, wenn man die Hose ausziehen würde“ (133-140). Ihre bisherigen Aussagen sieht sie schließlich bei der Geschlechtszuordnung der unbekleideten Kinder bestätigt, „Ich habe es richtig gesagt, ich kann es jetzt an der Scheide und am Pippimann erkennen“ (141-144).

Sprachliche Aspekte

Muna verwendet die Bezeichnung „schwanger“ (15-16) für den Zustand der Frau, ein Kind auszutragen. (15-16).

Den männlichen Zeugungsstoff bezeichnet sie mit „Samen“ (27-31), den weiblichen mit „Ei“ (57-65). Dieses „Ei“ befindet sich in einem „Körbchen“ (57-65). Dieses dürfte wohl dem weiblichen Eierstock bzw. Eileitertrichtern entsprechen, da Muna im Weiteren erwähnt, dass das „Ei“ das „Körbchen“ verlässt, um sich dann weiter zu entwickeln. In einem anderen Zusammenhang wird der „Korb“ erwähnt, „so ähnlich wie ein Ball“ (27-31), der wohl dem „Körbchen“ entsprechen dürfte. Wenig spezifisch verwendet Muna den Begriff „befruchten“. Die Samen „befruchten sich“ außerhalb des Korbs (27-31), innerhalb des Korbs (34-37) und sie „befruchten diesen Korb“ (34-37). Die Formulierungen „In dem Körbchen wird das alles gemacht“ und „Der Samen steckt da drin“ (57-65) deutet darauf hin, dass Muna keine genauen Vorstellungen von entsprechenden Abläufen hat, jedoch offensichtlich davon ausgeht, dass innerhalb eines bestimmten Organs „Befruchtung“ im Sinne einer irgendwie gearteten Interaktion von „Samen“, „Ei“ und „Körbchen“ bzw. „Korb“ stattfindet.

Mit „Dottersack“ bezeichnet Muna eine Struktur, aus der sich menschliches Leben (weiter) entwickeln kann. Da sie den „Dottersack“, der „sich nicht weiter entwickelt hat“ (175-159) bei der Frage nach Geschwistern wieder anführt, kann davon ausgegangen werden, dass sie darin ein frühes Stadium der menschlichen Entwicklung sieht.

Die in der Zeichnung dargestellte „Gebärmutter“ identifiziert Muna mit „Popo vom Baby“ (17-21). Für die Verbindung von der Mutter und dem ungeborenen Kind verwendet sie die Bezeichnung „Bauchnabel“ (103-108). Das äußere weibliche Geschlechtsorgan bezeichnet sie mit „Scheide“, das männliche mit „Pippimann“.

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Zum Zeitpunkt des Interviews waren Lerninhalte zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens noch nicht im Unterricht der 1. Jahrgangsstufe thematisiert worden. Als Quellen für ihre Vorstellungen gibt Muna selbst mehrere Möglichkeiten an, die sich verschiedenen Bereichen zuordnen lassen.

So könnten die angesprochenen Sendungen im Fernsehen und eine Videokassette, Darstellungen von Befruchtungsvorgängen vermittelt haben, die die Vorstellung von einem „Wettrennen der Samenzellen“ hervorgerufen haben könnten, die sich in Äußerungen wie „Wer es nicht schafft in den Korb reinzukommen, der muss draußen bleiben“ (27-31) zeigen. Auch die Vorstellung „Der Samen steckt da drin“ (65) wird wohl durch entsprechende Darstellungen in stehenden oder bewegten Bildern beeinflusst sein.

Zu einem überwiegenden Teil sind jedoch Munas Vorstellungen durch eigene Erlebnisse und Erfahrungen und auch durch Gespräche mit ihren Eltern geprägt. An vielen Stellen des Gesprächs bringt Muna diese Erfahrungen mit ein. So beschreibt sie die Beobachtungen zur Ähnlichkeit zwischen Familienmitgliedern anhand ihrer eigenen Familie (145-156).

Die Vorstellung, dass die Ankündigung der Geburt und die Geburt selbst für Mutter und Kind auf jeden Fall mit Schmerzen verbunden sind, wird Muna wohl auch aus Erzählungen oder auch anderen Medien vermittelt bekommen haben.

Der Zeitpunkt der Geschlechtsdeterminierung sowie Aussagen über die Lage des Kindes im Mutterleib (79-91) deuten darauf hin, dass Muna auch Vorsorgeuntersuchungen, wahrscheinlich mit Hilfe eines Ultraschallgerätes beobachtet hat oder ihr zumindest detailliert darüber berichtet wurde.

Aussagen zur Größe kurz vor der Geburt werden aus Beobachtungen an bekannten Kindern oder auch aus Erzählungen abgeleitet, „Ich war eine Großgeburt“ (66-72).

Besonders eindrücklich sind wohl die Erfahrungen, die Muna im Zusammenhang mit ihrem jüngeren Bruder gemacht hat. Das Bild eines Babys erinnert sie sofort an ihren kleinen Bruder, die Dauer der Schwangerschaft „errechnet“ sie anhand der Entwicklung und Geburt ihres Bruders, „Mein [Name des Bruders], es war Winter, als die Mama das Baby bekommen hat, ein paar Tage vor Weihnachten ...“, (22-26), „Ausgerechnet als ich meine Vorführung ... hatte, hat die Mama ein Baby bekommen“ (53-56).

Offensichtlich wurde mit Muna auch über einen frühen Abort eines Zwillings in der frühen Schwangerschaft gesprochen, da sie dies in unterschiedlichen Zusammenhängen anführt. Ob es sich hier um spontan entstandene Zwillinge handelt, oder eine künstliche Befruchtung, die für das Entstehen von zwei Keimanlagen verantwortlich ist, kann aus den Aussagen Munas nicht abgeleitet werden. Die Tatsache, dass sie den „Dottersack“ als ein weiteres Geschwister ansieht, zeigt, dass sie eine große emotionale Bindung zu diesem besitzt.

3.5.5.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 5: Muna

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen

- Geschlechtsspezifische (innere) Organe
Frauen und Männer sehen (innen) unterschiedlich aus.
- Vorhandensein bestimmter Organe als Voraussetzung für das Entstehen einer Schwangerschaft
Dem Mann fehlen bestimmte Körperteile, damit ein Kind wachsen kann.
- Erreichen eines bestimmten Lebensalters als Voraussetzung für das Entstehen einer Schwangerschaft
Erst wenn man erwachsen ist, kann ein Kind wachsen.

~~<> Schwangerschaft bei Männern
Männer können Kindern bekommen.~~

Zeugungsbeiträge

- Ei der Frau
Der weibliche Zeugungsstoff ist das Ei.
- Samen des Mannes
Der männliche Zeugungsstoff ist der Samen.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

- Aktivierung durch männlichen Samen
Der Samen aktiviert das Ei zum Wachstum.
 - Entwicklung des Lebens aus der Eizelle
Aus dem Ei entwickelt sich der neue Mensch.
 - Selektion der Samenzellen
Nur bestimmte Samenzellen gelangen zu den inneren Geschlechtsorganen der Frau.
 - Unspezifische Befruchtung
Die Samen befruchten sich, die Samen befruchten den Korb.
 - Verbindung von Ei und Samen
Der Samen steckt im Ei.
 - Dottersack als frühe embryonale Struktur
Der Dottersack stellt die Initialstruktur für das menschliche Leben dar.,
 - Anzahl der Dottersäcke als Indikator für die Anzahl der Kinder
Die Anzahl der Dottersäcke entspricht der Anzahl der daraus entstehenden Kinder.
 - Beteiligung bei der Entstehung eines Kindes als Ursache für Ähnlichkeiten
Das Kind sieht Mutter und Vater ähnlich, weil sie es zusammen gemacht haben.
- ? Geschlechtsverkehr
Es ist peinlich, wenn ich das erzähle.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Schwangerschaft in der Bauchhöhle
Das Baby wächst an einem bestimmten Ort in der Bauchhöhle der Frau.
- Achtmonatige Schwangerschaft
Das Baby wächst im Bauch ungefähr acht Monate lang.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Sukzessive Entstehung der Körperteile
Die einzelnen Teile wachsen nacheinander.

- Festgelegte Reihenfolge der Entwicklung
Zuerst wachsen die Hände, dann die Füße, dann die Augen.
- Primat der Hände
Die Hände gehen in ihrer Entwicklung den anderen Körperteilen voran.
- Größenwachstum
Das Baby ist am Anfang ganz klein, kurz vor der Geburt ist es ungefähr 30 bis 40 cm groß.
- Vorgeburtliche Individualität
Die Babys im Bauch sehen unterschiedlich aus.
- Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede
Mädchen und Buben sehen bis zum 4. Monat gleich aus, danach gibt es Unterschiede.

Funktionsentwicklung

~~↔ Sehfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

- Hörfähigkeit
Das Baby im Bauch kann hören.

- Schluckfähigkeit
Das Baby im Bauch kann schlucken.

? Bewegungsfähigkeit

Vermutlich kann das Baby nicht winken.

- Unfähigkeit zur selbständigen Atmung
Atmen kann das Baby im Bauch nur über den Nabel.

? Orale Nahrungsaufnahme

Das Baby isst und trinkt, was ihm über den Verdauungstrakt der Mutter zugeführt wird.

- Nährstoff- und Sauerstoffversorgung über Bauchnabel
Essen und Trinken erfolgt über den Bauchnabel.

Geburt

- Schmerzhaftige Geburt
Für Mutter und Kind ist die Geburt mit Schmerzen verbunden.
- Anale Geburt
Das Kind verlässt den mütterlichen Körper über den Anus.

Geschlechtsbestimmung

- Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede
Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es ab dem vierten Schwangerschaftsmonat.

~~↔ Beeinflussung des Geschlechts des Kindes~~

~~Mama und Papa können sich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.~~

- Geschlechtszuweisung anhand von Haarlänge und Kleidung
Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil ich lange Haare habe und Mädchenkleidung trage.

- Geschlechtskonstanz
Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Wenn ich älter werde, werde ich eine Frau.
- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Augen
Die Augen des Babys sind entscheidend für die Zuordnung des Geschlechts.
- Exakte Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Genitalien
Das Geschlecht des Babys kann man an den äußeren Geschlechtsorganen erkennen.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand physiologischer Besonderheiten
Jungen sind manchmal verschwitzt und haben einen Jungen-Schulranzen.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Accessoires
Jungen haben Jungen-Schulranzen.
- Exakte Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand der Genitalien
Das Geschlecht der Kinder kann man an den äußeren Geschlechtsorganen erkennen.

Denkfiguren

- ☐ Zeugungsstoffe von beiden Geschlechtern
Die Frau trägt das Ei, der Mann den Samen zur Zeugung bei.
- ☐ Verbindung der Zeugungsstoffe
Der Samen steckt im Ei.
- ☐ Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe
Der männliche Samen stellt das aktivierende Prinzip dar, das weibliche Ei den die stoffliche Basis.
- ☐ Neubildung der Organe
Die einzelnen Organe entwickeln sich nacheinander aus dem Ei.
- ☐ Vorbildung im Ei
Aus dem Ei entwickelt sich der neue Mensch.

3.5.6. Interview 6: Jakob

3.5.6.1. Transkript Interview 6: Jakob (s. Anhang)

3.5.6.2. Redigierte Aussagen Interview 6: Jakob (s. Anhang)

3.5.6.3. Geordnete Aussagen Interview 6: Jakob

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsbeiträge (25-33, 36-41, 42-45)

Bevor das Baby da drin [Gebärmutter] war, waren da so Mini-Dinger. Sie sind miniklein und schwimmen irgendwo hier lang, so ähnlich wie ein Smily. Dann schwimmen sie da rein. Es kommt nur der rein, der als erstes reinkommt, dann kommen keine mehr rein. Sie haben einen ganz harten Kopf, damit sie da rein können. Ich weiß nicht wie diese Dinger heißen. Ich weiß nicht, wo sie herkommen. Diese Dinger, die aussehen wie ein Smily, die sind von dem Mann. In der Frau wächst das Baby nur. Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. In meinem Bauch kann kein Baby wachsen.

Koitus (34-35)

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, schläft sie einfach mit einem Mann.

Ähnlichkeit (128-145)

Die Kinder sehen dem Papa ein bisschen ähnlich. Ich kann mir nicht vorstellen, warum das so ist. Ich sehe meinem Papa ähnlich. Auch meiner Mama sehe ich ähnlich. Meine Mama hat lange Haare und mein Papa hat schwarze Haare. Ich sehe beiden ein bisschen ähnlich. Ich weiß nicht, woran das liegen könnte.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (15-19, 20-24)

Die Geburt ist, wenn man auf die Welt kommt, wenn ich zum Beispiel von der Mama auf die Welt komme. Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch.

Dauer der Schwangerschaft (46-48)

Bis das Baby geboren werden kann, braucht es [markiert 8 Monate].

Organentwicklung (49-52, 53-57, 58-63, 64-67)

Wenn das Baby zu wachsen beginnt, sieht es so aus [zeichnet Kreis \varnothing 0,5 cm]. Kurz bevor das Baby aus dem Bauch herauskommt, sieht es so aus [zeichnet Baby in Schädellage mit Gesicht und Extremitäten]. Wie groß das Baby ist, kurz bevor es geboren wird, kann ich nicht sagen. Die einzelnen Teile wachsen nacheinander. Zuerst wachsen die Füße.

Funktionsentwicklung (70-79, 80-84)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen. Es kann schon hören. Es kann auch schon schlucken, weil es sonst nicht trinken könnte. Das Baby im Bauch kann atmen. Es kann nicht winken. Das Baby im Bauch muss noch nicht essen, nur trinken. Das Baby bekommt das Trinken vermutlich durch eine Schnur, die zum Bauchnabel geht.

Versorgung (80-84)

Das Baby im Bauch muss noch nicht essen, nur trinken. Das Baby bekommt das Trinken vermutlich durch eine Schnur, die zum Bauchnabel geht.

Geburt (11-14, 15-19)

Man feiert am Geburtstag, weil man älter wird. Man feiert die Geburt. Die Geburt ist, wenn man auf die Welt kommt, wenn ich zum Beispiel von der Mama auf die Welt komme. Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch.

Geburtsablauf (91-92)

Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, wenn es drückt, wenn es ganz fest drückt.

Geburtsmodus (85-90)

Das Baby kommt aus dem Bauch entweder durch einen Kaiserschnitt heraus oder [zeigt vaginale Geburt]. Kaiserschnitt heißt, dass man hier den Bauch so aufschneidet.

Individualität (68-69)

Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus, es gibt schon Unterschiede.

Geschlechtsdeterminierung (64-67, 92-98)

Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es erst bei der Geburt. Das stimmt doch nicht. Ganz am Anfang gibt es diese Dinger, da ist eins ein Junge und ein anderes ein Mädchen. Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Diese Dinger, diese Smilys, sind ein Junge oder ein Mädchen.

Geschlechtsidentität / Geschlechtskonstanz (99-104)

Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Später werde ich auch ein Junge sein und noch später ein Mann.

Geschlechtszuweisung (105-106)

Ich weiß nicht, warum ich ein Junge bin.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung (109-114) (115-121) (122-127)

[Baby] Das könnte ein Mädchen sein. Das erkenne ich an dem Pippi. Auf dem Bild kann ich das aber nicht erkennen.

[Bekleidete Kinder] Das ist Tobias, weil der da aussieht wie ein Junge. Und das ist Anna, weil sie aussieht wie ein Mädchen. Ich habe die Haare angeschaut.

[Unbekleidete Kinder] Es ist doch anders. Das erkenne ich, weil das Kind hat einen Pippi und das andere nicht. Dieses Kind hat ein Schlitz, ein Schlitzchen.

3.5.6.4. Explikation Interview 6: Jakob***Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens****Koitus*

Jakob nennt als Voraussetzung für das Entstehen eines Menschen eine gemeinsame Aktivität von Frau und Mann, „Damit die Mama ein Baby bekommen kann, schläft sie einfach mit einem Mann“ (34-35). Dieser Vorgang wird nicht weiter ausgeführt, es ist jedoch davon auszugehen, dass Jakob mit „Miteinander schlafen“ einen dem Koitus entsprechenden Vorgang anspricht.

Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

Er geht dabei davon aus, dass männliche Keimzellen, „Mini-Dinger“, „so ähnlich wie ein Smily“ (25-33) in den Körper der Frau gelangen, der dann sozusagen den Ort für die Entwicklung des neuen Menschen darstellt. „Diese Dinger, die aussehen wie ein Smily, die sind von dem Mann. In der Frau wächst das Baby nur“ (36-41). Die männlichen Zeugungsbeiträge schwimmen „irgendwo hier lang“ (25-33) und schließlich „da rein“. Dabei gelingt es nur dem „ersten“ das angestrebte Ziel zu erreichen, „Es kommt nur der rein, der als erstes reinkommt, dann kommen keine mehr rein“ (25-33). Außerdem werden anatomische Einzelheiten der männlichen Keimzelle, wie ein „harter Kopf“ als Voraussetzung dafür genannt, „damit sie da rein kommen“ (25-33). Da Jakob keinen weiblichen Zeugungsbeitrag als Zielort anspricht, ist nicht davon auszugehen, dass er in diesem Zusammenhang das Vorhandensein eines solchen annimmt und hier eine aktive Kontaktaufnahme zwischen männlichen und weiblichen Zellen beschreibt. Wahrscheinlicher stellt er sich hier eine Barriere beim Eintritt in ein der Gebärmutter entsprechendes Organ vor, das er auch in einem anderen Zusammenhang in der Zeichnung als Ort für die Schwangerschaft identifiziert.

Die Erklärung der Determinierung des Geschlechts durch die Art der männlichen Zeugungsstoffe zeigt, dass Jakob davon ausgeht, dass sich der Mensch direkt aus diesen entwickelt: „Diese Dinger, diese Smilys sind ein Junge oder ein Mädchen“ (92-98).

Ähnlichkeit

Auch bei der Erklärung (äußerer) Ähnlichkeiten zwischen Kindern und ihren Eltern wird keine Aussage gemacht, die auf die Annahme eines Zusammenwirkens von weiblichen und männlichen Zeugungsbeiträgen schließen lassen.

Voraussetzungen

Die Möglichkeit, dass Männer oder Jungen Kinder austragen können, lehnt Jakob eindeutig ab, jedoch ohne Gründe zu nennen.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens*Lokalisation der Schwangerschaft*

Als Ort für das vorgeburtliche Wachstum des Menschen gibt Jakob ein spezielles Organ im Körper der Frau an, das er nicht benennt.

Dauer der Schwangerschaft

Jakob markiert auf der Bilderleiste einen Zeitraum, der acht Monaten entspricht.

Organentwicklung

Jakobs Zeichnung des menschlichen Keims zu Beginn der Entwicklung lässt erkennen, dass er sich einen Keim von geringer Größe (\varnothing 0,5 cm) und mit keiner oder nur geringer Struktur vorstellt. Die Entwicklung der Organe wird durch die Entwicklung der Füße eingeleitet, erfolgt dann sukzessive und stellt im epigenetischen Sinn eine Neubildung dar. Kurz vor der Geburt ist der Mensch dann als solcher erkennbar und zeichnet sich durch einen ausgebildeten Kopf, Rumpf und Extremitäten aus. Zur Größe macht Jakob hier keine Angaben. Auf der von Jakob angefertigten Zeichnung lassen sich lachende Gesichtszüge erkennen, das Baby im Mutterleib ist bezeichnenderweise in Schädellage dargestellt.

Individualität

Dem ungeborenen Menschen wird von Jakob eine Individualität in der Hinsicht zugestanden, als dass er bereits vorgeburtliche Unterschiede annimmt, „Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus“ (68-69). Genauere Erläuterungen zu diesen Unterschieden macht er nicht, lediglich weist er in einem anderen Zusammenhang auf die Festlegung des Geschlechts ganz zu Beginn der Entwicklung durch die männlichen Keimzellen hin.

Funktionsentwicklung

Jakob nimmt an, dass das Ungeborene im Mutterleib bereits hören, schlucken und atmen kann. Die Sehfähigkeit und die Fähigkeit, die Extremitäten zu bewegen, hier als „Winken“ bezeichnet, spricht er ihm ab. Während er die Schluckfähigkeit durch die Notwendigkeit zu schlucken begründet, gibt er sonst keine Begründungen an. Möglicherweise sind die Ablehnungen durch die für ihn nicht angenommene Notwendigkeit zu hören und zu winken begründet.

Versorgung

Jakob geht davon aus, dass das Ungeborene im Mutterleib „noch nicht essen, nur trinken“ (80-84) muss. Diese Aussage könnte in die Richtung gedeutet werden, dass er lediglich von Nahrungsaufnahme in flüssiger Form ausgeht. Die Tatsache, dass er in einem anderen Zusammenhang, die Fähigkeit zu schlucken mit der Notwendigkeit zu trinken begründet, lässt darauf schließen, dass er von einer oralen Aufnahme der Flüssigkeit ausgeht. Die Bemerkung „Das Baby bekommt das Trinken vermutlich durch eine Schnur, die zum Bauchnabel geht“ (80-84) zeigt des Weiteren die Vorstellung von einer Versorgung über die Nabelschnur. Möglicherweise sieht er diesen Versorgungsweg als Alternative zur oralen Aufnahme. Daneben wäre denkbar, dass sich Jakob eine unidirektionale Verbindung, durch die Flüssigkeit von der Mutter zum Mund des Kindes geleitet wird, vorstellt.

Zur Versorgung mit Atemgasen werden keine Angaben gemacht, Jakob geht davon aus, dass das Ungeborene selbst atmen kann.

Geburt

Jakob sieht einen Zusammenhang zwischen der alljährlichen Geburtstagsfeier und dem Ereignis der eigenen Geburt. Die Geburt setzt er dabei gleich mit „auf die Welt gekommen“ (15-19), also das Verlassen des Körpers der Mutter: „Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch“ (15-19).

Geburtsablauf

Das Ereignis der Geburt kündigt sich nach Jakobs Angaben durch starkes Drücken an, „Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, wenn es drückt, wenn es ganz fest drückt“ (91-92).

Geburtsmodus

Jakob nennt zwei mögliche Modi der Geburt. Während er die Schnittentbindung noch weiter erläutert, „Kaiserschnitt heißt, dass man hier den Bauch so aufschneidet“ (85-90), deutet er die vaginale Geburt nur auf der Umrisszeichnung an. Die Tatsache, dass er das Baby kurz vor der Geburt in Schädellage darstellt, könnte als Hinweis dahingehend interpretiert werden, dass er implizit weiß, dass die vaginale Geburt in der Regel in Schädellage stattfindet.

Geschlechtsdeterminierung

Obwohl Jakob zunächst eine Geschlechtsdifferenzierung erst nach der Geburt angibt, verbessert er sich sogleich selbst, indem er auf eine Determinierung des Geschlechts bereits ganz zu Beginn der Entwicklung hinweist. Entscheidend ist hier für ihn die Art der männlichen Keimzellen „Ganz am Anfang gibt es diese Dinger, da ist eins ein Junge und ein anderes ein Mädchen“ (64-67). Welches dieser „Dinger“ sich schließlich entwickelt, ist nach Jakobs Ansicht nicht zu beeinflussen. Er schließt daraus, dass eine Einflussnahme auf das Geschlecht des werdenden Menschen durch die Eltern nicht möglich ist.

Geschlechtsidentität

Bei Jakob liegt eine überdauernde Selbstwahrnehmung als männlich vor. Dabei handelt sich um eine bloße Selbstkategorisierung ohne inhaltlich spezifizierte Geschlechtsidentität, „ich weiß nicht, warum ich ein Junge bin“ (105-106).

Geschlechtskonstanz

Die Annahme einer Geschlechtskonstanz vom Säuglings- über das Kindes- bis hin zum Erwachsenenalter liegt bei Jakob vor, „Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Später werde ich auch ein Junge sein und noch später ein Mann“ (99-104).

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung

Bei der Geschlechtszuordnung beim Säugling ist sich Jakob unsicher. Er begründet seine Unsicherheit durch die mangelnde Identifizierungsmöglichkeit anhand der äußeren Genitalien, da diese durch die angelegten Windeln für ihn nicht sichtbar sind (109-114).

Für die Geschlechtszuordnung der bekleideten Kinder ordnet er das Geschlecht anhand der Haare scheinbar eindeutig zu: „Das könnte ein Mädchen sein. Das erkenne ich an dem Pippi. Auf dem Bild kann ich das aber nicht erkennen“ (115-121).

Nach der Präsentation der Zeichnung der unbekleideten Kinder entscheidet er sich spontan um und begründet seine Entscheidung durch die entsprechenden Genitalien (122-127).

Sprachliche Aspekte

Mit der Aussage „Damit die Mama ein Baby bekommen kann, schläft sie einfach mit einem Mann“ (34-35) spricht Jakob vermutlich den heterosexuellen Geschlechtsverkehr an. Ob er mit dieser Formulierung entsprechende Aktivitäten assoziiert, lässt sich nicht sicher feststellen. Möglicherweise handelt es sich hierbei lediglich um eine Redewendung ohne genauere Vorstellungen zu diesem Vorgang.

Für die männlichen Zeugungsstoffe verwendet Jakob die Bezeichnungen „Mini-Dinger“, „Smily“ (25-33), „Dinger“ (64-67 / 92-98), „Smilys“ (92-98). Weibliche Zeugungsstoffe werden nicht angesprochen. Für weibliche innere Geschlechtsorgane hat Jakob keine Bezeichnung parat. Es bleibt unklar ob er mit „da rein“ (25-33), die Gebärmutter oder eventuell auch Eierstöcke oder doch eine weibliche Keimzelle anspricht.

Im Zusammenhang mit der Versorgung des Ungeborenen wird von Jakob eine „Schnur, die zum Bauchnabel geht“ erwähnt. Aus der Tatsache, dass er andererseits orale Flüssigkeitsaufnahme durch das Kind selbst anspricht, ist nicht unbedingt davon auszugehen, dass Jakob eine Verbindung von mütterlichem und kindlichem Blutkreislauf über die Nabelschnur annimmt.

Die Bezeichnung „Pippi“ wird zunächst für das äußere Genitale ohne Differenzierung des Geschlechts verwendet, „Das erkenne ich an dem Pippi“ (109-114). Im Weiteren bezeichnet Jakob dann das männliche Genitale mit „Pippi“ (122-127), das weibliche mit „Schlitz“ oder „Schlitzchen“ (122-127).

Während Jakob die vaginale Geburt nur in der Umrisszeichnung andeutet, verwendet er für die Schnittentbindung die Bezeichnung „Kaiserschnitt“ und definiert diesen im Folgenden: „Kaiserschnitt heißt, dass man hier den Bauch so aufschneidet“ (85-90).

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Zum Zeitpunkt des Interviews waren Lerninhalte zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens noch nicht im Unterricht der 1. Jahrgangsstufe thematisiert worden. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass Jakobs Vorstellungen stark schulisch beeinflusst sind. Jakob nennt selbst als Quellen seiner Vorstellungen Gespräche mit seinen Eltern, und zwar mit seiner Mutter und seinem Vater. Daneben gibt er an, einen Fernsehfilm zu den angesprochenen Themengebieten gesehen zu haben. Die Vorstellung von den männlichen Keimzellen, „so ähnlich wie ein Smily“, die „da so lang schwimmen“ könnte durch eine derartige Darstellung in bewegten Bildern generiert worden sein. Daneben könnten auch Darstellungen in Kinderbüchern (z. B. Härdin 1995: „Wo kommst du her?“) eine derartige Vorstellung beeinflusst haben.

3.5.6.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 6: Jakob

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Zeugungsstoffe

- Männlicher Zeugungsstoff
Die Mini-Dinger kommen vom Mann.
- Winzige Zeugungsstoffe
Bevor das Baby da drin war (im Körper der Frau) waren da so Mini-Dinger.
- Körper der Frau als Entwicklungsort
In der Frau wächst das Baby nur.
- Aktive Bewegung der männlichen Zeugungsstoffe
Die Dinger schwimmen da rein.
- Selektion der männlichen Zeugungsstoffe
Nur der erste der Zeugungsstoffe erreicht das Innere der Frau.

Koitus

- Geschlechtsverkehr
Damit die Frau ein Baby bekommen kann, schläft sie mit einem Mann.

↔ ~~Schwangerschaft bei Männern~~
Ein Mann kann ein Kind bekommen.

↔ ~~Schwangerschaft bei Jungen~~
Ich kann ein Kind bekommen.

Konzepte zur Entwicklung menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ für die Schwangerschaft
Das Baby wächst in einem bestimmten Teil im Körper der Frau.
- Achtmonatige Schwangerschaft
Das Baby wächst im Körper der Frau acht Monate lang.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Entwicklung aus dem männlichen Zeugungsstoff
Die Dinger sind ein Junge oder ein Mädchen.
- Unstrukturierter Ausgangsstoff
Ganz am Anfang ist es ganz klein und man kann noch nichts erkennen.
- Sukzessive Entwicklung
Die Teile wachsen nacheinander.
- Primat der Füße
Die Füße gehen in ihrer Entwicklung den anderen Körperteilen voran.

Funktionsentwicklung

- Hörfähigkeit
Das Baby im Bauch kann hören.
- Schluckfähigkeit
Das Baby im Bauch kann schlucken.
- Atemfähigkeit
Das Baby im Bauch kann atmen.
- ~~• Sehfähigkeit
Das Baby im Bauch kann sehen.~~
- ~~• Bewegungsfähigkeit
Das Baby im Bauch kann winken.~~
- ~~• Notwendigkeit zu essen
Das Baby im Bauch muss essen.~~
- Notwendigkeit zu trinken
Das Baby im Bauch muss trinken
- Versorgung mit Flüssigkeit über die Nabelschnur
Das Baby bekommt das Trinken durch eine Schnur, die zum Bauchnabel geht.

Geburt

- Ankündigung der Geburt durch starken Druck
Die Geburt wird der Mutter durch starken Druck angekündigt.
- Schnittentbindung
Bei einem Kaiserschnitt wird der Bauch aufgeschnitten.

- Vaginale Entbindung
Das Baby kann auch unten raus kommen.

- Vorgeburtliche Individualität
Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus.

Geschlechtsbestimmung

- Geschlechtsdeterminierung zu Beginn der Entwicklung
Die männlichen Zeugungsstoffe sind bereits Jungen oder Mädchen.

~~Einflussnahme auf das Geschlecht~~

~~Mama und Papa können sich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.~~

- Geschlechtskonstanz
Als Baby war ich ein Junge, später werde ich ein Mann.
- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand äußerer Genitalien
Für die Geschlechtszuordnung beim baby sind die äußeren Geschlechtsorgane entscheidend.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Frisur
Mädchen und Jungen kann man an den Haaren unterscheiden.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten und unbekleideten) Kindern anhand äußerer Genitalien
Für die Geschlechtszuordnung bei Kindern sind die äußeren Geschlechtsorgane entscheidend.

Denkfiguren

☐ Koitus

Mann und Frau haben Geschlechtsverkehr.

☐ Zeugungsstoff des Mannes

Nur der Mann leistet einen stofflichen Beitrag zur Zeugung.

☐ Vorbildung im männlichen Zeugungsstoff

Das Geschlecht ist im männlichen Zeugungsbeitrag vorbestimmt.

☐ Neubildung von Körperteilen

Die einzelnen Körperteile entstehen sukzessive aus einem weitgehend unorganisierten Ausgangsmaterial.

3.5.7. Interview 7: Clara

3.5.7.1. Transkript Interview 7: Clara (s. Anhang)

3.5.7.2. Redigierte Aussagen Interview 7: Clara (s. Anhang)

3.5.7.3. Geordnete Aussagen Interview 7: Clara

Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens

Voraussetzungen (33-39, 40-41, 42-43, 44-53, 58-63, 54-55)

Bevor das Baby im Bauch war, war es noch gar nicht da. Die Mama und der Papa haben sich ein Kind gewünscht. Das war noch nicht der Papa, sie haben zuerst geheiratet und dann wollten sie ein Kind haben. Sie haben es sich ganz fest gewünscht und dann ist es langsam, langsam größer und größer geworden. Erst war es klein, dann wurde es größer und größer und größer, dann war es endlich so groß, dass es unten rauskommen konnte.

Wenn Mama und Papa es sich ganz fest wünschen, dann bekommen sie ein Baby. Ich habe aber auch schon gehört, dass es manchmal etwas länger dauert.

Außerdem muss man noch zur Hebamme gehen. Man darf auch nicht rauchen, weil sonst etwas mit dem Baby passiert. Was mit dem Baby passiert, weiß ich nicht so genau. Man darf auch kein zweijähriges Kind halten, wenn man langsam ein Baby bekommt. Ich habe eine Freundin in Litauen. Sie ist zwar älter als ich, aber als sie noch im Bauch war, hat ihre Mutter ein zweijähriges Kind getragen und dann ist das Baby krank auf die Welt gekommen.

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie Turnübungen machen und alles, was gut ist für das Baby. Der Papa muss nichts machen, damit ein Baby wächst, weil Männer keine Babys bekommen können. In meinem Bauch kann auch noch kein Baby wachsen, weil ich noch ein Kind bin. Das geht erst, wenn man fast erwachsen ist.

Ähnlichkeit (176-184)

Das sind zwei Jungen und der Vater. Man kann nicht sagen, dass das der Vater ist, nur weil er die Kinder auf dem Schoß hat, weil es auch Großeltern gibt, die die Kinder auf dem Schoß haben. Die sehen sich ähnlich. Manchmal schauen die Kinder den Eltern ähnlich. Wenn die Mutter Kinder bekommt und heiratet, dann schauen sie ähnlich aus, weil sich Mann und Frau manchmal ähnlich sehen. Die Kinder sehen den Eltern ähnlich, weil sie die Kinder sind. Ich sehe eher dem Papa ähnlich. Ich weiß nicht, warum das so ist.

Vorstellungen zur Entwicklung menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (21-24) (17-20) (25-32)

Ich sehe eine Mama, die kriegt ein Kind. Ich erkenne das, weil sie einen dicken Bauch hat.

Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch bei meiner Mama.

Ich glaube, das Baby wächst hier [Bauchraum / Uterus]. Ich weiß nicht, wie das heißt. Ich kann es nicht einzeichnen, weil da etwas anderes ist.

Dauer der Schwangerschaft (64-68)

Wie lange das Baby braucht bis es geboren werden kann, hängt davon ab, wann die Leute es sich wünschen. Wenn sie es sich jetzt wünschen, dann braucht es ungefähr zwei Monate [zeigt].

Organentwicklung (33-39, 69-74, 75-79, 83-99)

Die Eltern haben sich das Baby ganz fest gewünscht und dann ist es langsam, langsam größer und größer geworden. Erst war es klein, dann wurde es größer und größer und größer, dann war es endlich so groß, dass es unten rauskommen konnte.

Wenn das Baby anfängt zu wachsen ist es klitzeklitze klein, dann wird es immer größer, größer und größer. Es ist dann nicht mehr so klein, dass man es in einer Hand halten kann. Kurz bevor es aus dem Bauch heraus kommt, ist es ungefähr [zeigt ca.50] cm groß.

Ganz am Anfang sieht das Baby aus wie ein Vogel. Im Bauch sieht es nicht aus wie ein Vogel, aber ich kann es nicht besser malen. Das ist der Kopf, das ist der Popo und das sind die Beine ...

Diese Teile wachsen nacheinander. Ganz am Anfang hat es auch noch einen Bauchnabel. Zuerst wächst der Kopf, dann die Füße und Arme. Ich kann nicht so klein zeichnen. Das Baby hier [auf der Abbildung]

ist schon sechs Monate gewachsen, es ist sechs Monate alt. Erst mal ist das Baby gar nicht da und dann kommt es. Dann wachsen alle Teile auf ein Mal.

Individualität (100-101)

Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus, es gibt Unterschiede: Mädchen und Jungen, viele Haare, dunkle Haare, schwarze Haare.

Funktionsentwicklung (102-111, 112-127)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, weil es ganz dunkel ist. Es kann noch nicht hören, weil es noch nichts versteht. Das Baby im Bauch kann schlucken, es kann atmen. Winken kann das Baby im Bauch nicht.

Das Baby bekommt das, was in den Magen der Mutter kommt, also das, was die Mama des Kindes gegessen hat. Das Essen kommt über den Nabel zum Baby. Am Nabel ist eine Schnur dran. Diese Schnur muss man aber abschneiden, wenn das Baby da ist. Wozu man diese Schnur braucht, das weiß ich nicht.

Versorgung (112-127)

Die Mama muss etwas essen. Das Baby bekommt das, was in den Magen der Mutter kommt, also das, was die Mama des Kindes gegessen hat. Die Blutkörperchen verarbeiten das Essen, dann kommen die guten Sachen, alles kommt runter. Dann kommt es auch zum Baby. Ich glaube, die Blutkörperchen sortieren das Essen und was nicht so gut ist kommt dann runter, weiter und weiter. Und das andere bekommt vermutlich das Baby. Das Essen kommt über den Nabel zum Baby. Am Nabel ist eine Schnur dran. Diese Schnur muss man aber abschneiden, wenn das Baby da ist. Wozu man diese Schnur braucht, das weiß ich nicht.

Geburtstag (10-16)

Ich feiere an meinem Geburtstag, weil man da immer älter wird. An meinem Geburtstag vor sieben Jahren war meine Geburt. Am [genaue Angabe des Datums] wurde ich geboren und deswegen feiert man Geburtstag. Geboren werden heißt, dass man auf die Welt gekommen ist.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (80-82, 28-134, 135-136)

Kurz vor der Geburt, irgendwann dauert es nur noch ein paar Tage, dann muss die Mama ins Krankenhaus. Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, muss die Mama ins Krankenhaus fahren. Der Papa ist meistens, immer dabei. Dann wird das Baby rausgeholt aus der Scheide, hier oder hier [After / Scheide] zwischen den Beinen. Wo genau, das ist hier nicht gezeichnet.

Die Mama merkt, dass das Baby raus will aus der Scheide, wenn das Baby so richtig am Bauch klopft.

Geschlechtsdeterminierung (142-149)

Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Sie können sich nur ein Kind wünschen, aber was es wird, das können sie nicht wissen. Sie können sich das zwar ganz fest wünschen, aber trotzdem kann es ein Bub werden, wenn sie sich auch ganz fest ein Mädchen wünschen. Also man kann das nicht entscheiden. Ich weiß nicht, wer das entscheidet. Das weiß niemand, nur wenn es rauskommt, dann weiß es jeder.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung (152-155)

Dass ich ein Mädchen bin, das sehe ich im Spiegel. Das sehe ich an den Augen, an den Haaren und an der Scheide.

Geschlechtskonstanz (150-151, 156-157)

Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen.
Wenn ich älter werde, dann werde ich eine Frau.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung (137-141) (162-171) (172-175)

[Baby] Das ist ein Mädchen. Das erkenne ich an den Augen und so was.

[Bekleidete Kinder] Das ist Anna und das ist Tobias. Das erkenne ich an den Pullovern und das alles. Sie ist auch kleiner und er ist größer. Er hat Bubensachen an, das andere wird wohl das Mädchen sein. Es könnte aber auch umgekehrt sein. Vielleicht könnte man das an dem Gesicht herausfinden.

[Unbekleidete Kinder] Das ist ein Junge und das ist ein Mädchen. Das erkenne ich an Penis und Scheide.

3.5.7.4. Explikation Interview 7: Clara

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen

Clara geht von einer spontanen Entstehung des Menschen „aus dem Nichts“ aus, die durch einen starken Wunsch von Seiten der Eltern eingeleitet wird. „Bevor das Baby im Bauch war, war es noch gar nicht da (33-39), „Wenn Mama und Papa es sich ganz fest wünschen, dann bekommen sie ein Baby“ (54-55).

Im zeitlichen Verlauf vor dem Wunsch nach einem Kind siedelt sie die Heirat von Mutter und Vater an. Weder diese Reihenfolge noch die Heirat an sich sieht sie jedoch als unbedingt notwendige Voraussetzung für die Entstehung eines Kindes an. Vielmehr scheint ihr dieser Ablauf aus Erzählungen aus der eigenen Familiengeschichte bekannt zu sein. Ausschlaggebend ist also der starke Wunsch von Mutter und Vater nach einem Kind. Clara hat jedoch „auch schon gehört, dass es manchmal etwas länger dauert“ (54-55), ein Kind zu bekommen. Da sie an anderer Stelle, die Dauer der Schwangerschaft vom Zeitpunkt des Wunsches abhängig sieht, ist es möglich, dass sie hier den Sonderfall zumindest temporärer ungewollter Kinderlosigkeit anspricht.

Neben dem Wunsch nach einem Kind nennt Clara noch weitere Aktivitäten der werdenden Mutter wie sportliche Aktivitäten und „alles, was gut ist für das Baby“ (40-41), außerdem den Verzicht auf Nikotingenuss und das Vermeiden schweren Tragens sowie den Besuch einer Hebamme. Diese Aktivitäten beziehen sich jedoch wohl weniger auf das Hervorrufen der Schwangerschaft als eher auf den Erhalt der Schwangerschaft. So lehnt sie auch entsprechende Aktivitäten von Seiten des werdenden Vaters ab mit der Begründung, „Der Papa muss nichts machen, damit ein Baby wächst, weil Männer keine Babys bekommen können“ (42-43). Die Fähigkeit ein Kind zu bekommen, knüpft sie also einerseits an das Geschlecht andererseits an das Erreichen eines bestimmten Lebensalters: „Das geht erst, wenn man fast erwachsen ist“ (58-63).

Clara sieht keinen Zusammenhang zwischen äußeren Ähnlichkeiten von Kindern und ihren Eltern und der Entstehungsgeschichte eines Kindes. Vielmehr erwähnt sie auch das Phänomen der äußeren Angleichung von Ehepartnern, „manchmal sehen sich auch Mann und Frau ähnlich“ (176-184). Eventuell führt sie das Entstehen von Ähnlichkeiten auf Zusammenleben über einen längeren Zeitraum zurück.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Nach Claras Angaben wächst das Ungeborene im Körper der Frau im Bauchraum heran. Das auf der Skizze dargestellte Organ (Gebärmutter) stört sie nach ihren Angaben beim Einzeichnen, es ist also davon auszugehen, dass sie kein spezielles Organ als Ort des Wachstums annimmt.

Dauer der Schwangerschaft

Die Dauer der Schwangerschaft, also die Zeit des Wachstums des ungeborenen Menschen, gibt Clara zunächst mit zwei Monaten an. Bei der Bestimmung dieses Zeitraums geht sie vom Zeitpunkt des Wunsches nach einem Kind aus, „Wie lange das Baby braucht bis es geboren werden kann, hängt davon ab, wann die Leute es sich wünschen“ (64-68).

Im weiteren Verlauf des Interviews spricht sie zwar zunächst von einer sechsmonatigen Wachstumsdauer, berichtigt sich dann aber selbst, indem sie diese Angabe auf das Alter des bereits geborenen Kindes bezieht.

Organentwicklung

Die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen besteht für Clara in erster Linie in einer Größenzunahme, „Wenn das Baby anfängt zu wachsen ist es klitzeklitzeklein, dann wird es immer größer, größer und größer“ (69-74). Bei der Anfertigung einer entsprechenden Zeichnung geht sie zunächst von einer sukzessiven Entstehung der einzelnen Körperteile aus, „diese Teile wachsen nacheinander, zuerst wächst der Kopf, dann die Füße und Arme“ (83-99). Im Folgenden schildert sie eine simultane Entstehung der Körperteile „aus dem Nichts“: „Erst mal ist das Baby gar nicht da und dann kommt es. Es wachsen alle Teile auf ein Mal“ (83-99). Möglicherweise bezieht sich Clara bei der Vorstellung von der sukzessiven Entstehung auf die äußeren, bei der simultanen Entstehung auf das Wachstum der inneren Organe.

Dass auch die sukzessive Entstehung der Körperteile zeitlich ganz zu Beginn der Entwicklung angesiedelt ist, zeigt die zeichnerische Darstellung des Embryos „ganz am Anfang“ des Wachstums. Hier sind

bereits Kopf, Rumpf, Arme und Beine deutlich zu erkennen. Dass Clara diese mit „Ganz am Anfang sieht es aus wie ein Vogel“ kommentiert, führt sie nicht auf ihre Vorstellung, sondern vielmehr auf ihre mangelnde Zeichenfertigkeit zurück. Dass sie bei der zeichnerischen Darstellung zunächst nicht alle Körperteile angibt, führt sie auf ihre mangelnde Fähigkeit, klein zu zeichnen, zurück.

Claras Aussagen könnten dahingehend interpretiert werden, dass sie ganz zu Beginn der Entwicklung eine sukzessive Entstehung der Organe, dann ein simultanes (Größen-)Wachstum dieser Organe annimmt.



Abb. 5: Clara: „Erst ist es klitziklitziklein und dann wird’s immer größer, größer ...“

Individualität

Clara geht von einer Individualität des Menschen auch vor seiner Geburt aus. Unterschiede existieren in ihrer Vorstellung bezüglich des Geschlechts, der Haarmenge und der Haarfarbe.

Funktionsentwicklung

Clara spricht dem ungeborenen Menschen im Mutterleib die Fähigkeit zu schlucken und zu atmen zu, während sie die Seh- und Hörfähigkeit ebenso wie die Fähigkeit Extremitäten zu bewegen ablehnt. Dabei werden kausale Begründungsansätze angeführt, wie „Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, weil es ganz dunkel ist“, „Es kann noch nicht hören, weil es noch nichts versteht“ (102-111). Auch die Unfähigkeit Extremitäten zu bewegen, im Sinne von „winken“ könnte sie in diesem Sinne aus einem fehlenden Gegenüber ableiten. Dass Clara davon ausgeht, dass der Mensch im Mutterleib schlucken und atmen kann, könnte dahingehend interpretiert werden, dass sie von einer oralen Nahrungsaufnahme bzw. selbständiger Aufnahme von Atemgasen ausgeht. Zumindest bezüglich der Nährstoffaufnahme lässt sich dieser Schluss jedoch nicht bestätigen wie Claras Ausführungen zur Nährstoffversorgung über den Bauchnabel zeigen.

Versorgung

Bezüglich der Versorgung des Embryos/Fetus äußert Clara zwar detaillierte, jedoch wenig in sich kohärente Vorstellungen. Zunächst geht sie davon aus, dass die werdende Mutter für die Nährstoffversorgung zuständig ist „Die Mama muss etwas essen“, „Das Baby bekommt das, was in den Magen der Mutter kommt, also das, was die Mama des Kindes gegessen hat“ (112-127). Dazu wird die aufgenommene Nahrung weiter verarbeitet, „Die Blutkörperchen verarbeiten das Essen“, „die Blutkörperchen sortieren das Essen“ (112-127). Schließlich kommen „die guten Sachen“ (112-127) zum Baby, „und was nicht so gut ist kommt dann runter, weiter und weiter“ (112-127). Zum weiteren Verlauf äußert sich Clara nicht.

Im Weiteren spricht sie jedoch den Nabel als Verbindungsstelle an, „das Essen kommt über den Nabel zum Baby“ (112-127). Obwohl sie in diesem Zusammenhang auch die Nabelschnur erwähnt, „Am Nabel ist eine Schnur dran. Diese Schnur muss man aber abschneiden, wenn das Baby da ist“ (112-127), gibt sie an, dass sie keine Vorstellung über die Funktion der Nabelschnur hat, „Wozu man diese Schnur braucht, das weiß ich nicht“ (112-127). Vermutlich geht Clara von einer direkten Aufnahme der („verarbeiteten“) Nahrung über den Bauchnabel aus. Die Rolle des Blutes beim Transport der Nährstoffe wird hier nicht explizit angesprochen.

Zur Versorgung mit Atemgasen werden in diesem Zusammenhang keine Vorstellungen geäußert. Die Aussagen zur Atemfähigkeit des Ungeborenen lassen jedoch darauf schließen, dass Clara von einer aktiven Aufnahme von Atemgasen durch den Embryo / Fetus ausgeht.

Geburtstag

Clara sieht einen Zusammenhang zwischen der alljährlichen Geburtstagsfeier und dem Tag der eigenen Geburt. Der Grund für das Feiern ist dabei das fortwährende Älterwerden.

Geburtsablauf

Eine Schwangerschaft ist für Clara mit der Person einer Hebamme verbunden. Im Zusammenhang mit dem Entstehen einer Schwangerschaft fordert sie, „Außerdem muss man noch zur Hebamme gehen“ (44-53). Ein paar Tage vor der Geburt „muss die Mama ins Krankenhaus“ (128-134), und zwar in der Regel, „meistens immer“ (128-134) in Begleitung des werdenden Vaters.

Die Geburt selbst wird in Claras Vorstellung eingeleitet, „wenn das Baby so richtig am Bauch klopft“ (135-136).

Geburtsmodus

Bezüglich des Geburtsweges gibt Clara lediglich die Möglichkeit der vaginalen Geburt an, „dann war es endlich so groß, dass es unten rauskommen konnte“ (33-39). Bemerkenswert ist hier die passive Formulierung im Sinne einer „Geburtshilfe“, „Dann wird das Baby rausgeholt aus der Scheide ... zwischen den Beinen“ (128-134). Diese eindeutige Aussage lässt den Schluss zu, dass die Schwierigkeiten, den Geburtsweg auf der Skizze nicht eindeutig anzugeben, eher auf ein Problem bei der Interpretation der Zeichnung (Perspektive) zurückzuführen sein dürfte.

Geschlechtsdeterminierung

Die Festlegung des biologischen Geschlechts erfolgt nach Claras Vorstellung auf jeden Fall vor der Geburt, einen genauen Zeitpunkt gibt sie hierzu nicht an. Allerdings geht sie davon aus, dass das Geschlecht erst mit der Geburt bekannt wird, „Das weiß niemand, nur wenn es rauskommt, dann weiß es jeder“ (142-149). Entsprechend lehnt sie auch die Möglichkeit für die Eltern ab, auf das Geschlecht des Kindes Einfluss zu nehmen, „Sie können sich nur ein Kind wünschen, aber was es wird, das können sie nicht wissen“ (142-149). Auch wenn der Wunsch der Eltern nach einem bestimmten Geschlecht noch so stark ist, besteht die Möglichkeit, dass ein Kind mit dem entsprechenden anderen Geschlecht entsteht. Keine Vorstellung hat Clara davon, wodurch das Geschlecht des werdenden Menschen bestimmt wird.

Geschlechtsidentität

Bei Clara liegt eine inhaltlich spezifizierte Geschlechtsidentität vor. Die Geschlechtzuweisung nimmt sie anhand der Augen und Haare, die offensichtlich für sie typisch weiblich sind, sowie anhand der äußeren weiblichen Genitale vor.

Geschlechtskonstanz

Clara hat eine Geschlechtskonstanz vom Baby- über das Kindes- bis hin zum Erwachsenenalter ausgebildet.

Geschlechtsunterschiede / Geschlechtszuordnung

Die Aussage „Das erkenne ich an den Augen und so was“ (137-141) lässt erkennen, dass Clara die Geschlechtszuordnung beim Baby anhand des Gesichtsausdrucks und im Besonderen anhand der Augen vornimmt.

Bei den bekleideten Kindern orientiert sie sich in erster Linie an der Kleidung und an geschlechtsspezifischen Accessoires. Im Weiteren zieht sie auch die Körpergröße als Kriterium heran, kann aber aufgrund dessen keine definitive Aussagen geben. Schließlich erwähnt sie auch noch die Möglichkeit, die Geschlechtszuordnung anhand des Gesichtes vorzunehmen.

Bei den unbekleideten Kindern nimmt sie spontan eine eindeutige Geschlechtbestimmung anhand der äußerlich sichtbaren Genitalien vor. „Das erkenne ich an Penis und Scheide“ (172-175).

Sprachliche Aspekte

Für die äußeren Genitale verwendet Clara die Bezeichnungen „Penis“ (172-175) und „Scheide“ (172-175). Dass sie die Bezeichnung „Scheide“ auch im Zusammenhang mit dem Geburtsweg verwendet

(128-134, 135-136, 152-155) lässt allerdings keinen eindeutigen Schluss darüber zu, ob sie hier auch die Vagina oder lediglich den äußerlich sichtbaren Teil des weiblichen Genitales anspricht.

Die Tatsache, dass Clara den Bauchraum als Ort für das Wachstum des Embryos/Fetus annimmt, erklärt dass sie auch keine Bezeichnung für ein dem Uterus entsprechendes Organ kennt.

Über einen relativ umfangreichen Wortschatz verfügt Clara im Bereich der Ernährung und Versorgung im Mutterleib. Sie nennt den „Magen“ als Teil des Verdauungstraktes und spricht im Zusammenhang mit der „Verarbeitung“ und dem „Sortieren“ (112-127) der Nahrung von „Blutkörperchen“ (112-127). Obwohl sie den „Nabel“ (112-127) und auch eine „Schnur“ (112-127), die an diesem befestigt ist, erwähnt, verwendet sie die Bezeichnung „Nabelschnur“ nicht und gibt an, dass sie keine Vorstellung von der Funktion dieser „Schnur“ hat.

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Zum Zeitpunkt des Interviews waren Fragen zum Problembereich der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens noch nicht im Unterricht der 1. Jahrgangsstufe thematisiert worden. Claras Vorstellungen sind vielmehr stark von ihren lebensweltlichen Erfahrungen geprägt. Es ist davon auszugehen, dass diese Erfahrungen in erster Linie im Zusammenhang mit der Geburt ihrer kleinen zum Zeitpunkt des Interviews zweijährigen Schwester gemacht wurden. Dass sie bezüglich des Zustandekommens einer Schwangerschaft in „Ich-Form“ und von „Mama“ und „Papa“ spricht, zeigt den Bezug zu ihrer eigenen Entstehungsgeschichte, die ihr vermutlich über Ihre Eltern vermittelt wurde. Claras Vorstellung von der Größe des ungeborenen Kindes kurz vor der Geburt, „Es ist dann nicht mehr so klein, dass man es in einer Hand halten kann“ (69-74) könnte von mündlichen Darstellungen aber auch von einer grafischen Darstellung wie zum Beispiel den Fotografien von Anne Geddes oder anderen Printmedien geprägt sein.

Clara selbst nennt ihre Eltern, vor allem die Mutter als Hauptinformationsquelle. An anderen Stellen werden außerdem Erfahrungen aus dem Bekanntenkreis mit aufgenommen, „Ich habe eine Freundin ... als sie noch im Bauch war, hat ihre Mutter ein zweijähriges Kind getragen und dann ist das Baby krank auf die Welt gekommen“ (44-45). Die Aussage „Ich habe aber auch schon gehört, dass es manchmal etwas länger dauert [bis man ein Kind bekommt]“ (54-55) weist darauf hin, dass Clara offensichtlich bereits auch in irgendeiner Weise mit dem Problem (temporärer) ungewollter Kinderlosigkeit konfrontiert wurde.

3.5.7.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 7: Clara

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen

- Starker Wunsch der Eltern

Ein starker Wunsch der Eltern nach einem Kind bewirkt die Entstehung eines Kindes.

- Verhalten der Mutter

Die Mutter muss sich so verhalten, dass es dem Kind gut tut (sportliche Betätigung, Verzicht auf Nikotingenuss, Verzicht auf schweres Heben)

↔ Aufgaben des Vaters

~~Der Vater muss etwas tun, damit ein Kind entsteht.~~

- Temporäre ungewollte Kinderlosigkeit

Manchmal kann es etwas länger dauern, bis man ein Kind bekommen kann.

↔ Schwangerschaft bei Männern

~~Männer können Kinder bekommen.~~

↔ Schwangerschaft bei Kindern

~~Kinder können Kinder bekommen.~~

Ähnlichkeit

- Umweltbedingte Ähnlichkeit

Es kommt vor, dass sich Frauen und Männer ähnlich sehen, wenn sie lange Zeit zusammen leben.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

- Schwangerschaft im Bauchraum der Frau

Das Kind wächst im Bauch der Frau, nicht in einem besonderen Organ.

- Zweimonatige Schwangerschaft

Das Kind wächst im Bauch ungefähr zwei Monate lang.

Entwicklungsmodus / Organentwicklung

- Spontane Entstehung im weiblichen Körper

Das Kind beginnt im Körper der Frau zu wachsen.

- Größenwachstum

Zu Beginn ist das Baby winzig klein und wird dann immer größer.

? Sukzessives Wachstum zu Beginn der Entwicklung

Die einzelnen Teile wachsen nacheinander.

- Primat des Kopfes

Der Kopf geht in seiner Entwicklung den anderen Teilen des Körpers voran.

? Simultanes Wachstum in der weiteren Entwicklung

Später wachsen alle Teile gleichzeitig.

- Vorgeburtliche Individualität

Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus.

Funktionsentwicklung

~~<> Sehfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

<> Hörfähigkeit

Das Baby im Bauch kann hören.

- Schluckfähigkeit

Das Baby im Bauch kann schlucken.

- Atemfähigkeit

Das Baby im Bauch kann atmen.

~~<> Bewegungsfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann winken.~~

- Nährstoffversorgung über die Mutter
Das Kind bekommt das, was die Mutter isst.

- Weiterverarbeitung der Nahrung
Die Blutkörperchen verarbeiten die Nahrung.

- Selektion der Nahrung
Die guten Bestandteile der Nahrung bekommt das Baby.

- Nährstoffversorgung über den Nabel
Das Essen kommt über den Nabel zum Baby.

Geburt

- Einleitung der Geburt durch Klopfen
Das Baby will aus dem Bauch raus, wenn es am Bauch klopft.

- Vaginale Entbindung
Das Baby kommt aus der Scheide raus.

- Geburtshilfe
Das Baby wird aus der Scheide raus geholt.

Geschlechtsbestimmung

- Vorgeburtliche Geschlechtsdeterminierung
Schon vor der Geburt gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen.

~~↔ Einflussnahme auf das Geschlecht~~

~~Mama und Papa können sich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.~~

- Geschlechtskonstanz
Als Baby war ich ein Mädchen, später werde ich eine Frau.

- Geschlechtszuweisung anhand Genitalien und Haaren
Ich erkenne an den Haaren und an der Scheide, dass ich ein Mädchen bin.

- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand des Gesichtsausdrucks
Mädchen erkennt man an den Augen und dem Gesichtsausdruck

- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Kleidung, Körpergröße und Gesichtsausdruck
Ob es ein Mädchen oder ein Junge ist, erkennt man an den Pullovern, an der Größe oder am Gesicht.

- Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand der äußeren Genitalien
Den Jungen erkennt man am Penis, das Mädchen an der Scheide.

Denkfiguren

☐ Elternwunsch

Der Wunsch der Eltern ist entscheidend für das Entstehen neuen Lebens.

☐ Lebensweise der Frau

Entsprechendes gesundheitsgerechtes Verhalten der Frau ist maßgeblich für das Entstehen eines Kindes.

☐ Zeugungsstoff der Frau

Der Ausgangspunkt der Entwicklung ist im Körper der Frau angelegt.

☐ Anlage im weiblichen Zeugungsstoff

Bestimmte Körperteile sind bereits zu Beginn der Entwicklung in kleinster Form angelegt.

☐ Neubildung von Körperteilen

Bestimmte Körperteile werden im Laufe der Entwicklung neu gebildet.

3.5.8. Interview 8: Felix

3.5.8.1. Transkript Interview 8: Felix (s. Anhang)

3.5.8.2. Redigierte Aussagen Interview 8: Felix (s. Anhang)

3.5.8.3. Geordnete Aussagen Interview 8: Felix

Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens

Voraussetzungen (40-41, 42-47, 48-51, 52-53)

Bevor das Baby gewachsen ist, hat die Mama die Betten und das Kinderzimmer und alles hergerichtet. Mehr weiß ich nicht. Der Papa hat auch mit geholfen. Der Papa ist auch wichtig. Wenn das Baby nur mit der Mama aufwächst, hat es keinen Papa. Was der Papa machen muss, bevor das Baby da ist, weiß ich nicht.

Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. Warum das so ist, weiß ich nicht. In meinem Bauch kann auch kein Baby wachsen.

Ähnlichkeit (147-159)

Ich sehe zwei Kinder und den Papa. Ich erkenne, dass das der Papa ist, weil er groß ist und viele Haare hat. Ich weiß nicht so genau, ob das auch ein anderer Mann sein könnte. Die sehen sich ähnlich. Ich sehe meiner Mama und meinem Papa ähnlich. Ich kann mir gar nicht vorstellen, woran das liegen könnte.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (27-30, 31-36)

Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch bei meiner Mama. Das Baby wächst hier [zeigt Gebärmutter]. Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby hier her gekommen ist.

Dauer der Schwangerschaft (54-59)

Bis das Baby geboren werden kann, braucht es fünf Stunden. Wenn es jetzt anfängt zu wachsen, dann wird es heute Nachmittag geboren.

Versorgung (98-107)

Alle Menschen haben einen Bauchnabel. Wir haben einen solchen Bauchnabel, damit das Blut nicht raus fließt.

Organentwicklung (60-65, 66-69, 73-77)

Ganz am Anfang, wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ungefähr [zeigt 20 cm] groß. Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr [zeigt 50 cm] groß. Das Baby im Bauch wächst sehr schnell.

Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby aussieht, wenn es anfängt zu wachsen. Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby aussieht, kurz bevor es geboren wird.

Ich denke, dass die einzelnen Teile nacheinander wachsen. Zuerst wachsen die Füße, dann der Bauch, dann die Arme, dann der Kopf.

Individualität / Geschlechtsdeterminierung (78-85, 125-129)

Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus. Es gibt noch keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es ab drei bis vier Wochen nach der Geburt.

Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Ich weiß nicht, wovon das abhängt.

Funktionsentwicklung (86-97, 98-107)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen und noch nicht hören. Es kann noch nicht schlucken und atmen. Das Baby im Bauch kann noch nicht winken. Das Baby im Bauch muss noch nicht essen und trinken.

Wir haben einen Bauchnabel, damit das Blut nicht raus fließt.

Geburt (5-20, 21-26)

Ich feiere an meinem Geburtstag, weil das nur ein Mal im Jahr ist. Ich feiere an diesem Tag, weil das mein Geburtstag ist. Geburtstag bedeutet, dass man Kinder einlädt und Geschenke bekommt. Ich weiß nicht, was an diesem Tag vor sieben Jahren war.

Wenn ich an diesem Tag geboren wurde, wenn an diesem Tag meine Geburt war, dann war das im Jahr 1997. „Geburt“ heißt, dass man auf die Welt kommt. Was „auf die Welt kommen“ heißt, weiß ich nicht.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (37-39, 117-118, 108-115)

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, hat sie eine Spritze bekommen. Aber bei mir, bei unserer Mama, war das ganz anders, da wurde der Bauch aufgeschnitten.

Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es da drückt. Damit das Baby aus dem Bauch rauskommen kann, wird hier aufgeschnitten oder es wird, wenn man eine Spritze hat, mit den Beinen raus gezogen. Das Baby wird am Bauch raus gezogen. Das Problem ist, dass man da nicht ziehen kann, weil da der Bauch ist. Deshalb schneiden die ja den Bauch immer auf.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung / Geschlechtskonstanz (130-135)

Als ich ein Baby war, war ich natürlich ein Junge. Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil ich keine langen Haare habe. Wenn ich groß bin, werde ich auch ein Junge sein.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung (119-124, 136-142)

[Baby] Ich sehe ein Baby. Das ist ein Junge, weil er so kurze Haare hat.

[Bekleidete / Unbekleidete Kinder] Das ist Anna, das ist Tobias. Ich erkenne das, weil er solche Haare und sie solche Haare hat. Ich weiß nicht, ob das auch anders sein könnte.

3.5.8.4. Explikation Interview 8: Felix***Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens***

Bezüglich der Aktivitäten von Frau und Mann, die zur Entstehung eines Menschen führen, beschränkt sich Felix auf den Fürsorgeaspekt, wie das Schaffen einer entsprechenden äußeren Umgebung. Während „die Mama die Betten und das Kinderzimmer und alles herrichtet“ (40-41), hat der „Papa auch mit geholfen“ (45-47). Außerdem erwähnt er die wichtige Rolle des Vaters bei der Erziehung. „Der Papa ist auch wichtig. Wenn das Baby nur mit der Mama aufwächst, hat es keinen Papa“ (45-47).

Zu biologischen Aspekten der Entstehung neuen Lebens äußert Felix keine Vorstellungen, „Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby hier her [in den Körper der Frau] gekommen ist“ (31-36). Das Fehlen eines Erklärungsversuchs für äußere Ähnlichkeiten zwischen Kindern und ihren Eltern erlaubt keine weiteren Hinweise auf Vorstellungen in diese Richtung.

Vorstellungen zur Entwicklung menschlichen Lebens*Lokalisation der Schwangerschaft*

Als Ort für das vorgeburtliche Wachstum des Menschen gibt Felix ein bestimmtes Organ im Körper der Frau (zeichnerisch) an, ohne es zu benennen.

Die Möglichkeit einer Schwangerschaft beim Mann bzw. beim Jungen lehnt Felix ohne Angabe einer Begründung ab.

Dauer der Schwangerschaft

Felix geht von einer sehr kurzen Wachstumsphase des ungeborenen Menschen im Mutterleib, nämlich lediglich fünf Stunden, aus. Da er die Größe zu Beginn des Wachstums mit 20 cm, zum Ende des Wachstums mit 50 cm angibt, impliziert dies die Annahme einer äußerst hohen Wachstumsgeschwindigkeit. Ob Felix die Zeit des reinen Wachstums mit der gesamten Schwangerschaft gleichsetzt oder eventuell eine weitere intrauterine Verweildauer annimmt, lässt sich aus seinen Ausführungen nicht ableiten. Eine noch nicht entsprechend ausgeprägte Zeitvorstellung könnte diese Aussagen erklären. Möglicherweise ist Felix' Vorstellung auch durch Informationen, die er zur Dauer einer Geburt erhalten hat, beeinflusst.

Versorgung

Das Vorhandensein eines Bauchnabels bei allen Menschen begründet Felix mit seiner Funktion, „damit das Blut nicht raus fließt“ (98-107). Diese Aussage deutet darauf hin, dass er unter „Bauchnabel“ auch die Nabelschnur anspricht, ohne diese explizit zu nennen. Einen Zusammenhang zur Versorgung des Ungeborenen wird nicht gesehen.

Organentwicklung

Felix macht lediglich Angaben zur Größe des ungeborenen Menschen zu Beginn des Wachstums (20 cm) und zum Ende des Wachstums (50 cm). Er geht davon aus, dass die einzelnen Organe sukzessive wachsen, und zwar in einer festgelegten Reihenfolge. Das Wachstum erfolgt demnach sozusagen „von unten nach oben“. Zunächst entstehen die Füße, dann der Bauch, darauf die Arme und schließlich der Kopf. Zum Aussehen zu Beginn des Wachstums bzw. kurz vor der Geburt macht Felix keine weiteren Angaben. Möglicherweise besitzt er die Vorstellung, dass sich einer längeren Phase der Organogenese eine sehr kurze Phase des Größenwachstums anschließt.

Funktionsentwicklung

Das Ungeborene besitzt nach Felix' Vorstellung weder die Fähigkeit zu sehen und zu hören, noch die Fähigkeit zu schlucken und zu atmen. Auch die Fähigkeit die Extremitäten zu bewegen, zu „winken“ spricht er ihm ab. Des Weiteren geht er davon aus, dass „Essen und Trinken“ präpartal nicht notwendig sind.

Individualität

Felix geht davon aus, dass bereits vor der Geburt interindividuelle Unterschiede existieren, „Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus“ (78-85). Dazu gehören jedoch nicht geschlechtsspezifische Unterschiede „Es gibt noch keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen“ (78-85). In der Folge nimmt er Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen mit einem Alter von „drei bis vier Wochen nach der Geburt“ (78-85) an. Diese Aussage von Felix könnte jedoch möglicherweise erst während des Interviews generiert worden sein, da er zunächst aussagt, zu diesem Problem keine Kenntnis zu besitzen (81).

Geburt

Die Bedeutung des alljährlich wiederkehrenden Geburtstags sieht Felix im Einladen von Gästen und dem Erhalt von Geschenken. Er sieht keinen Zusammenhang zwischen der alljährlichen Geburtstagsfeier und dem Ereignis der eigenen Geburt.

Nach entsprechender Information setzt er den Tag der eigenen Geburt, den eigentlichen Geburtstag gleich mit „auf die Welt kommen“, ohne diesen Vorgang weiter erläutern zu können.

Geburtsablauf

Eine Geburt wird nach Felix' Aussagen dadurch angekündigt, „weil es da drückt“ (117-118). Als notwendige Voraussetzung für die Geburt selbst wird dann eine „Spritze“ angesehen, „damit die Mama ein Baby bekommen kann, hat sie eine Spritze bekommen“ (37-39).

Geburtsmodus

Felix kennt zwei alternative Geburtsmodi. Die erste Möglichkeit ist die „Spritze“ (37-39 / 108-115), die zweite eine Schnittenbindung, „da wurde der Bauch aufgeschnitten“ (37-39). Die Tatsache, dass diese Möglichkeiten nicht als Kombination, sondern als Alternativen genannt werden, lässt darauf schließen, dass Felix unter „Spritze“ eine Periduralanästhesie anspricht, die auch bei einer vaginalen Geburt angewandt wird.

Da er sich jedoch letztlich nicht vorstellen kann, wie das Baby „am Bauch rausgezogen“ werden kann, folgert er an anderer Stelle, dass die Schnittenbindung den einzig möglichen Geburtsmodus darstellt, „Deshalb schneiden die ja den Bauch immer auf“ (108-115).

Geschlechtsdeterminierung

Die Festlegung des Geschlechts erfolgt nach Felix' Vorstellung in der dritten oder vierten Lebenswoche nach der Geburt. Dass es ihm hier nicht (nur) um geschlechtsspezifische Unterschiede wie etwa einen typisch weiblichen oder typisch männlichen Gesichtsausdruck geht, die sich eventuell erst in den ersten Lebenswochen bilden, zeigt die Tatsache, dass er bereits vorgeburtliche Unterschiede in anderer Hinsicht annimmt, „Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus“ (78-85).

Eine Einflussnahme auf das Geschlecht durch die (werdenden) Eltern schließt Felix ohne Angabe einer Alternative aus.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung

Anhand eines bestimmten Merkmals, nämlich der Haarlänge, nimmt Felix eine Selbstkategorisierung als männlich vor: „Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil ich keine langen Haare habe“ (130-135). Er besitzt also eine inhaltlich spezifizierte Geschlechtsidentität.

Geschlechtskonstanz

Bei Felix liegt eine Geschlechtskonstanz vom Babyalter, über das Schulkindalter bis hin zum Erwachsenenalter vor.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung

Für die Geschlechtszuordnung beim Säugling verwendet Felix wie bei sich selbst die Haarlänge als entscheidendes Kriterium, „Das ist ein Junge, weil er so kurze Haare hat“ (119-124). Beim Schulkind, unabhängig davon, ob dieses bekleidet oder unbekleidet dargestellt ist, zieht er die gesamte Frisur als entscheidendes Kriterium heran, „Das ist Anna, das ist Tobias. Ich erkenne das, weil er solche Haare und sie solche Haare hat“ (136-142).

Sprachliche Aspekte

Obwohl Felix ein der Gebärmutter entsprechendes Organ als Ort für die Schwangerschaft annimmt, zeigt er es lediglich auf der Schemazeichnung, ohne es zu benennen. Bezeichnungen für die äußerlich sichtbaren Geschlechtsmerkmale verwendet er weder im Zusammenhang mit der Geburt noch bei der Beschreibung von Geschlechtsunterschieden.

Die Bezeichnung „Nabel“ wird offensichtlich (auch) für die „Nabelschnur“ verwendet, wie seine Erläuterung zur Funktion zeigt, „wir haben einen solchen Bauchnabel, damit das Blut nicht raus fließt“ (98-107).

Eine „Spritze“ ist für Felix wohl gleichbedeutend mit einer Anästhesie nicht weiter definierter Art. Da diese „Spritze“ zunächst nicht im Zusammenhang mit der Schnittentbindung verwendet wird, ist davon auszugehen, dass er sich hier etwa eine Periduralanästhesie, eventuell in Parallele zu einer Lokalanästhesie beim Zahnarzt vorstellt.

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Zum Zeitpunkt des Interviews waren Lerninhalte zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens noch nicht im Unterricht der 1. Jahrgangsstufe thematisiert worden. Felix' Vorstellungen sind von seinen persönlichen Erlebnissen geprägt. Er hat nach eigenen Aussagen bereits selbst kleine Babys gesehen. Die „Spritze“ als Möglichkeit einer (lokalen) Betäubung hat er möglicherweise im Zusammenhang mit einem Zahnarztbesuch schon kennen gelernt. Dass eine Geburt für ihn auf jeden Fall mit einer „Spritze“ verbunden ist, wurde ihm wohl durch Erzählungen, wahrscheinlich über seine eigene Geburt, vermittelt, die wohl via Schnittentbindung erfolgt ist, „Aber bei mir, bei unserer Mama war das ganz anders, da wurde der Bauch aufgeschnitten“ (37-39).

Als Informationsquellen anderer Art nennt er „eine Sendung im Fernsehen“ und „ein Buch aus der Bücherei“, die er beide nicht detaillierter beschreibt. Bestimmte Personen werden nicht benannt, vielmehr gibt er an, sich sein geäußertes Wissen, selbst „ausgedacht“ (162-164) zu haben. Es ist also davon auszugehen, dass die Vorstellungen zu diesem Themenbereich nicht vornehmlich durch eine bestimmte Quelle, wie zum Beispiel Gesprächen mit den Eltern, sondern aus verschiedenen Quellen gespeist wurden.

3.5.8.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 8: Felix

Konzepte zur Entstehung menschlichen Lebens

- Schaffen einer entsprechenden Umgebung durch die Eltern
Die Mutter bereitet das Kinderzimmer und andere Dinge vor, der Vater hilft ihr dabei.

↔ Schwangerschaft bei Männern
~~Männer können Kinder bekommen.~~

↔ Schwangerschaft bei Jungen
~~Jungen können Kinder bekommen.~~

Konzepte zur Entwicklung menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ für die Schwangerschaft
Das Baby wächst in einem bestimmten Organ im Körper der Frau.
- Fünfstündige Schwangerschaft
Bis das Baby geboren werden kann, braucht es fünf Stunden.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Schnelles Wachstum
Das Baby wächst sehr schnell (5 Stunden).
- Sukzessives Wachstum
Die einzelnen Teile des Körpers wachsen nacheinander.
- Primat der Füße
Die Füße gehen in ihrer Entwicklung den anderen Körperteilen voran.
- Vorgeburtliche Individualität
Die Menschen sehen schon vor der Geburt unterschiedlich aus.

Funktionsentwicklung

↔ ~~Sehfähigkeit~~
~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

↔ ~~Hörfähigkeit~~
~~Das Baby im Bauch kann hören.~~

↔ ~~Schluckfähigkeit~~
~~Das Baby im Bauch kann schlucken.~~

• ~~Atemfähigkeit~~
~~Das Baby im Bauch kann atmen.~~

• ~~Bewegungsfähigkeit~~
~~Das Baby im Bauch kann winken.~~

↔ ~~Notwendigkeit der Nahrungsaufnahme~~
~~Das Baby im Bauch muss essen und trinken.~~

- Abdichtung durch Bauchnabel
Alle Menschen haben einen Bauchnabel, damit das Blut nicht rausfließen kann.

Geburt

- Geburtseinleitung durch Druck
Die Mutter merkt, dass das Baby aus dem Bauch will, weil es drückt.

- „Spritze“ als Voraussetzung
Damit die Mutter ein Kind bekommen kann, bekommt sie eine Spritze.

? Geburt durch „Spritze“ und „Herausziehen“

Damit man ein Kind bekommen kann, bekommt man eine Spritze und das Baby wird herausgezogen.

- Geburt durch Schnittentbindung
Damit man ein Kind bekommen kann, wird der Bauch aufgeschnitten.

Geschlechtsbestimmung

- Postpartale Geschlechtsdeterminierung
Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt es erst in den ersten Lebenswochen nach der Geburt.

<> Einflussnahme auf das Geschlecht

~~Die Eltern können sich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.~~

- Geschlechtszuweisung anhand der Frisur
Jungen erkennt man an einem kurzen Haarschnitt.
- Geschlechtskonstanz
Als Baby war ich ein Junge, später werde ich auch ein Junge sein.
- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Haarlänge
Den Jungen erkenne ich daran, dass er so kurze Haare hat.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten und unbekleideten) Kindern anhand Frisur
Mädchen und Jungen kann man an der Haarfrisur unterscheiden.

Denkfiguren

- ▣ Vorbereitung der Umgebung
Die Eltern bereiten eine entsprechende Umgebung für das Kind vor.

- ▣ Neubildung
Die einzelnen Körperteile entwickeln sich nacheinander.

3.5.9. Interview 9: Sophie

3.5.9.1. Transkript Interview 9: Sophie (s. Anhang)

3.5.9.2. Redigierte Aussagen Interview 9: Sophie (s. Anhang)

3.5.9.3. Geordnete Aussagen Interview 9: Sophie

Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens

Voraussetzungen (17-24, 25-30, 57-58, 59-60, 73-78, 79-83)

Bevor ich geboren wurde, war ich im Krankenhaus. Bevor ich geboren wurde, war ich im Bauch. Bevor das Baby im Bauch war, war es in der Scheide.

Damit das Baby in ihrem Bauch wächst, muss die Mama viel essen und viel trinken.

Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil Mamas und Papas ganz verschieden sind. Die Mamas haben zum Beispiel keinen Bart, oder nur manchmal haben sie einen Bart. Sie haben außerdem nicht das gleiche Pisi und nicht das gleiche Gesicht. In meinem Bauch kann ein Baby wachsen. Jetzt noch nicht, aber, wenn man zum Beispiel zwölf Jahre alt ist, dann kann man auch ein Baby kriegen, weil man dann schon erwachsen ist.

Koitus / Befruchtung/ Zeugungsbeiträge (61-65, 66-70, 71-72)

Bei uns schläft der Papa im Kinderzimmer bei mir und die [Name der Schwester] schläft im Schlafzimmer mit der Mama. Wenn sie aneinander schlafen, dann geht der Penis da rein und dann entsteht ein Baby. Da sind so kleine Dinger, die so aussehen wie Kernchen. Die kommen vom Penis und gehen dann zur Mama. Dort machen sie ein Wettrennen und wer als Erster im Bauch ist, der kommt auf die Welt. Die Mama muss dazu nichts tun.

Ähnlichkeit (162-174)

Ich sehe zwei Kinder und einen Papa. Den Papa erkenne ich am Bart. Sie sehen sich etwas ähnlich, an den Augen. Ich sehe meiner Oma ähnlich. Die Kinder sehen dem Papa ähnlich, weil der Papa zur Familie gehört und ein anderer Mann gehört nicht zur Familie.

Vorstellungen zur Entwicklung menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (25-30, 31-35)

Bevor ich geboren wurde, war ich im Bauch. Hier wächst das Baby [zeichnet korrekt ein].

Dauer der Schwangerschaft (36-38)

Das Baby braucht 6 Monate [zeichnet], bis es geboren werden kann.

Organentwicklung (39-42, 43-50, 53-56, 51-52)

Ganz am Anfang, wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ungefähr [zeigt ca. 10 cm] groß. Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr [zeigt ca. 30 cm] groß. Das Baby ist aus kleinen Kernchen gekommen. Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist das der kleine Kopf. Es hat keine Arme und keine Beine, auch keine Augen, nur den Kopf. Der Bauch gehört eigentlich auch nicht dazu [streicht „Bauch“ aus]. Erst sind das so kleine Kernchen, dann Füße und so weiter. Kurz bevor das Baby geboren wird, hat es Augen und ein bisschen Haare [zeichnet].

Funktionsentwicklung (92-101) (102-103) (104-107)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen. Das Baby im Bauch kann hören. Ich bin mir nicht sicher, ob es schlucken kann. Ich glaube, dass das Baby im Bauch schon atmen kann. Winken kann das Baby im Bauch noch nicht. Ich glaube, dass das Baby im Bauch schon essen und trinken muss. Das Baby isst und trinkt am Busen. Ich weiß nicht, ob es das auch ihm Bauch der Mutter tut.

Versorgung (102-107, 108-115)

Ich glaube, dass das Baby im Bauch schon essen und trinken muss. Es isst und trinkt am Busen. Alle Menschen haben einen Bauchnabel, aber nicht den gleichen. Ich weiß nicht, warum alle einen Bauchnabel haben.

Geburt (3-16)

Ich weiß nicht, warum man am Geburtstag feiert. Man feiert, dass man groß wird. An meinem Geburtstag vor acht Jahren war ich noch klein, ein Baby.

Geburtsablauf / Geburtsmodus (17-24, 122-123, 116-121)

Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es mit den Füßen strampelt. Aus dem Bauch von der Mama kommt es durch die Scheide. Bei meiner Mama wurde der Bauch aufgeschnitten.

Individualität / Geschlechtsdeterminierung (84-91, 124-132)

Im Bauch sehen alle Babys gleich aus. Es gibt schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben. Alle Mädchen sehen gleich aus, alle Buben sehen gleich aus. Ich glaube, dass meine Schwester und ich nicht gleich ausgesehen haben.

Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Man erkennt am Gesicht oder am Pippi, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist. Die Krankenschwester entscheidet, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist. Ob ein Mädchen oder ein Junge entsteht, das kann niemand entscheiden.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung (143-144)

Wegen meiner Haare und meinem Gesicht bin ich ein Mädchen.

Geschlechtskonstanz (139-142)

Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Später werde ich eine Dame sein.

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung (124-132, 133-138, 145-153, 154-161)

Man erkennt am Gesicht oder am Pippi, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist.

[Baby] Das Baby ist ein Mädchen. Ich habe das wahrscheinlich am Gesicht erkannt.

[Bekleidete Kinder] Das ist Anna und das ist Tobias, nein umgekehrt. Ich erkenne das am Gesicht. Es könnte nicht anders sein. Genauer herausfinden könnte man es an den Haaren. Er hat ein bisschen Haare und sie hat beim Lachen so einen Mund ...

[Unbekleidete Kinder] Das ist Anna und das ist Tobias. Ich erkenne das am Pisi, sie hat ein anderes als er. Das Mädchen hat ein Pisi, der Junge einen Penis.

3.5.9.4. Explikation Interview 9: Sophie***Vorstellungen zur Entstehung menschlichen Lebens***

Sophie beschreibt einen heterosexuellen Geschlechtsverkehr als Voraussetzungen für die Entstehung eines Menschen, „Wenn sie aneinander schlafen, dann geht der Penis da rein und dann entsteht ein Baby“ (61-65).

Dabei erwähnt sie das Vorhandensein männlicher Keimzellen, „So kleine Dinger, die so aussehen wie Kernchen“ (66-70). Diese „Kernchen“ werden vom Mann auf die Frau übertragen, „Die kommen vom Penis und gehen dann zur Mama“ (66-70). Im Körper der Frau findet dann eine Selektion der Keimzellen nach dem Kriterium der Fortbewegungsgeschwindigkeit statt, „Dort machen sie ein Wettrennen und wer als Erster im Bauch ist, der kommt auf die Welt“ (66-70). Die Formulierung „Wer als Erster im Bauch ist, der kommt auf die Welt“ zeigt deutlich, dass Sophie eine einzelne männliche Keimzelle als Ursprung des neuen Lebens ansieht. An anderer Stelle bestätigt sie diese Vorstellung mit der Aussage „Das Baby kommt aus dem Penis vom Papa“ (116-121).

Die direkte Beteiligung der Frau lehnt sie entsprechend ab, „Die Mama muss dazu nichts tun“ (71-72).

An anderer Stelle gibt Sophie eine räumliche Veränderung des Ungeborenen „von der Scheide in den Bauch“ der Frau an, „Bevor das Baby im Bauch war, war es in der Scheide“ (57-58). Diese Aussage macht deutlich, dass sie sich eine „Wanderung“ der Keimzellen bzw. des werdenden Menschen durch die Vagina vorstellt. Dass es sich bei der Vorstellung einer direkten Entwicklung aus der männlichen Keimzelle um eine in sich kohärente Vorstellung handelt, wird durch diese Aussage unterstützt. Die Frau liefert also lediglich die äußeren Bedingungen für die Entwicklung des Menschen aus der männlichen Keimzelle. Dazu gehört nach Sophies Vorstellung auch die entsprechende Ernährung der Mutter als Vorausset-

zung für das Wachstum des Embryos/Fetus, „Damit das Baby in ihren Bauch wächst, muss die Mama viel essen und viel trinken“ (59-60).

Das Phänomen der (äußeren) Ähnlichkeit von Kindern mit ihren leiblichen Eltern, in diesem Fall dem Vater, begründet Sophie mit der Zugehörigkeit des Vaters „zur Familie“ (162-174). Einen Zusammenhang zur Verschmelzung mütterlicher und väterlicher Keimzellen als Voraussetzung für die Entstehung eines Menschen spricht Sophie nicht an.

Eine Schwangerschaft bei Männern lehnt Sophie ab. Sie begründet diese Aussage mit der Verschiedenartigkeit der Geschlechter, wie dem Vorhandensein bzw. Fehlen des Bartwuchses sowie die Unterschiedlichkeit bezüglich der äußeren Geschlechtsmerkmale und des Gesichts, „Sie haben außerdem nicht das gleiche Pisi und nicht das gleiche Gesicht“ (73-78). Unterschiede bezüglich der inneren Geschlechtsorgane werden hier nicht genannt.

Als Voraussetzung für das Austragen einer Schwangerschaft sieht Sophie das Erreichen eines bestimmten Lebensalters an, „wenn man zum Beispiel zwölf Jahre alt ist“ (79-83) an, das sie mit dem „Erwachsensein“ gleichsetzt. Einen Bezug zur Entwicklung bestimmter Organe oder Funktionen des Körpers gibt sie hier nicht an.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Als Ort für das Wachstum des ungeborenen Lebens gibt Sophie ein konkretes Organ im Körper der Frau an, das sie im Laufe des Interviews allerdings unspezifisch mit „Bauch“ (25-30 / 66-70) benennt. Auch die Tatsache, dass sie an anderer Stelle eine Wanderung der männlichen Keimzellen „von der Scheide in den Bauch“ (57-58) beschreibt, unterstützt die Annahme einer Vorstellung vom Vorhandensein eines bzw. mehrerer Organe für das Wachstum des ungeborenen Menschen.

Dauer der Schwangerschaft

Die Dauer des intrauterinen Wachstums des ungeborenen Menschen gibt Sophie mit einem Zeitraum an, der sechs Monaten entspricht.

Organentwicklung

Nach Sophies Vorstellung entwickelt sich der Mensch aus der männlichen Keimzelle, dem „Kernchen“, „das Baby ist aus kleinen Kernchen gekommen“ (43-50). Sie verwendet hier „Kernchen“ im Plural (43-50 / 53-56), während sie an anderer Stelle ein einziges Kernchen als Ursprung menschlichen Lebens angibt (66-70).

Die Formulierung „Erst sind das so kleine Kernchen, dann Füße und so weiter“ (53-56) könnte dahingehend interpretiert werden, dass sie weitere „Kernchen“ als Ursprung für weitere Organe annimmt. Die eindeutige Aussage, über die Auswahl eines bestimmten „Kernchens“, das sich dann zum Baby weiter entwickelt (66-70), lässt diesen Schluss jedoch als unwahrscheinlich gelten.

Zu Beginn des Wachstums ist lediglich der Kopf vorhanden. Der Bauch sowie die Extremitäten und die Sinnesorgane entstehen erst nach und nach im Laufe der Entwicklung.

Bezüglich der Reihenfolge der Entstehung der einzelnen Organe macht Sophie keine Angaben. Kurz vor der Geburt sind jedoch alle Organe vorhanden, auch die „Augen und ein bisschen Haare“ (51-55). Die Größenzunahme während der vorgeburtlichen Entwicklung ist dabei relativ gering. Während der ungeborene Mensch zu Beginn des Wachstums etwa eine Länge von 10 cm aufweist, ist er am Ende der vorgeburtlichen Wachstumsphase, also kurz vor der Geburt ungefähr 30 cm lang.

Die an anderer Stelle gemachte Aussage „Das Baby kommt aus dem Penis vom Papa“ (116-121) könnte zwar zunächst die Vorstellung entsprechend einer präformistischen Theorie der menschlichen Entwicklung nahe legen, im Zusammenhang mit der Annahme eines sukzessiven Wachstums der einzelnen Körperteile kann jedoch geschlossen werden, dass Sophie sich die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen weder als bloßes Größenwachstum noch als ein Differenzierungswachstum (aus bereits Vorhandenem) vorstellt, sondern vielmehr von einem sukzessiven „Anwachsen“ der einzelnen Körperteile ausgeht.

Funktionsentwicklung

Sophie stellt sich vor, dass das Ungeborene im Mutterleib bereits hören kann und auch die Fähigkeit zur Atmung in irgendeiner Form besitzt. Demgegenüber ist es noch nicht fähig zu sehen und die Extremitäten zu bewegen (im Sinne von „Winken“). Diese Ablehnung dürfte jedoch vielmehr auf die Interpretation von „Winken“ als aktiver Vorgang im Sinne von „jemandem Zuwinken“ zurückzuführen sein, da Sophie in einem anderen Zusammenhang die Zunahme des mütterlichen Bauchumfangs mit kindlichen Bewegungen erklärt, „Das ist deswegen so, weil das Baby seine Beine immer streckt“ (25-30). Unsicher ist sich Sophie bezüglich der Fähigkeit zu schlucken. Da sie jedoch von einer selbständigen Nahrungszufuhr in Form von „Essen und Trinken“ ausgeht, müsste wohl auch die Fähigkeit zu schlucken mit inbegriffen sein.

Die Nahrungsaufnahme durch das ungeborene Kind im Sinne von „Essen und Trinken“ erfolgt in Mariés Vorstellung möglicherweise oral über die mütterliche Brust, „Es isst und trinkt am Busen“ (102-105).

Versorgung

Die Tatsache, dass Sophie eine entsprechende Nahrungsaufnahme von Seiten der Mutter als Voraussetzung für das Wachstum des Embryos/Fetus ansieht, zeigt, dass sie sich in irgendeiner Weise eine Versorgung des Ungeborenen über die Mutter vorstellt. Einen Zusammenhang zum Vorhandensein eines Bauchnabels, das sie für alle Menschen annimmt, sieht sie jedoch nicht.

Dass es sich bei der Vorstellung der Versorgung mit Nährstoffen über die Mutter insgesamt um eine in sich nicht konsistente Vorstellung handelt, zeigt auch die eine Bemerkung an anderer Stelle, in der Sophie die selbständige orale Nahrungsaufnahme durch das ungeborene Kind selbst fordert, „Ich glaube, dass das Baby im Bauch schon essen und trinken muss. Es isst und trinkt am Busen“ (102-107). Allerdings ist auch möglich, dass Sophie diese Aussage auf die Nahrungsaufnahme des geborenen Kindes bezieht, da sie in diesem Zusammenhang einräumt, sich nicht sicher zu sein. Die Art und Weise dieser Nahrungsaufnahme führt sie nicht weiter aus.

Sophie geht außerdem davon aus, dass der ungeborene Mensch bereits zur selbständigen Atmung fähig ist und macht daher keine weiteren Aussagen zur Versorgung mit Atemgasen durch die Mutter.

Geburtstag

Den Grund für die alljährliche Geburtstagsfeier sieht Sophie zwar im feierwürdigen zunehmenden Alter. Die Aussage „An meinem Geburtstag vor acht Jahren war ich noch klein, ein Baby“ (3-16) zeigt jedoch, dass sie zwar das zunehmende Alter und das Größenwachstum im Laufe der Zeit, jedoch keinen direkten Zusammenhang mit dem Ereignis ihrer eigenen Geburt sieht.

Geburtsablauf

Die Geburt wird nach Sophies Aussagen eingeleitet durch Strampelbewegungen des Ungeborenen, die anzeigen, dass die Schwangerschaft beendet ist.

Das Ereignis der Geburt ist für sie unweigerlich mit einem Krankenhausaufenthalt verbunden. Die Aussagen „Bevor ich geboren wurde, war ich im Krankenhaus“ (17-24) „Im Krankenhaus war ich nicht alleine, meine Mama musste auch noch im Krankenhaus bleiben“ weisen darauf hin, dass hier keine klare Trennung zwischen „vorgeburtlich“ und „nachgeburtlich“ vorgenommen wird.

Geburtsmodus

Sophie erwähnt zwei mögliche Geburtswege. Die Beschreibung „Aus dem Bauch von der Mama kommt es durch die Scheide“ entspricht der Vorstellung einer „Vaginalen Geburt“, weiter wird eine Schnittentbindung angesprochen, „Bei meiner Mama wurde der Bauch aufgeschnitten“ (116-121) bzw. „Meine Mama hatte einen Kaiserschnitt“ (17-24). Die Tatsache, dass sie den „Kaiserschnitt“ im Zusammenhang mit der Notwendigkeit eines längeren Krankenhausaufenthalts erwähnt, zeigt, dass sie diese Möglichkeit als betreuungsintensivere Alternative ansieht.

Individualität

Sophies Aussagen bezüglich der Individualität des ungeborenen Menschen sind in sich widersprüchlich. Obwohl sie zunächst von einem uniformen Äußeren ausgeht, räumt sie im Folgenden vorgeburtliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern ein und postuliert innerhalb des Geschlechts indifferentes Aussehen. In einem Nachsatz revidiert sie ihre Aussage jedoch insofern, als dass sie dieses für sich und ihre Schwester nicht annimmt, „Ich glaube, dass meine Schwester und ich nicht gleich ausgesehen haben“ (84-91).

Geschlechtsdeterminierung

Sophie nimmt bereits vorgeburtlich geschlechtsspezifische Unterschiede an, die sie jedoch nicht weiter ausführt. Eine Einflussnahme von Seiten der werdenden Eltern auf das Geschlecht des Kindes schließt sie aus, „Ob ein Mädchen oder ein Junge entsteht, das kann niemand entscheiden“ (124-132). Die Anmerkung „Die Krankenschwester entscheidet, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist“ (124-132) muss daher dahingehend interpretiert werden, dass Sophie sich vorstellt, dass kurz nach der Geburt eine Krankenschwester, die Sophie möglicherweise mit einer Hebamme gleichsetzt, Auskunft über das Geschlecht des Kindes gibt.

Geschlechtsidentität

Sophie nimmt eine Selbstkategorisierung als weiblich vor und begründet diese Entscheidung durch die Zuschreibung typisch weiblicher Merkmale wie der Haare und des Gesichts. Es liegt somit eine inhaltlich spezifizierte Geschlechtsidentität vor.

Geschlechtskonstanz

Bei Sophie liegt eine Geschlechtskonstanz vom Baby- über das (Klein-)Kindes- bis hin zum Erwachsenenalter vor.

Geschlechtsunterschiede / Geschlechtszuordnung

Die Geschlechtszuordnung beim Neugeborenen nimmt Sophie anhand des Gesichts und auch anhand äußerlich sichtbarer Geschlechtsmerkmale, „am Pippi“ (124-132), vor. Dass sie bei der Geschlechtsbestimmung des Babys ausschließlich das Gesicht als relevantes Kriterium heranzieht, ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass das Baby auf der Abbildung eine Windel trägt und die Genitalien für den Betrachter nicht sichtbar sind.

Ähnliches könnte für die Geschlechtszuordnung bei den bekleideten Kindern gelten. Hier bestimmt Sophie das Geschlecht anhand der Haarfrisur und/oder der Haardichte sowie des Gesichtsausdruckes, „sie hat beim Lachen so einen Mund“ (145-153).

Bei der Zuordnung des Geschlechts bei den unbekleideten Kindern nimmt sie dann entsprechend die jetzt sichtbaren äußeren Genitalien als Kriterium für die eindeutige Geschlechtsbestimmung, „das Mädchen hat ein Pisi, der Junge einen Penis“ (154-161).

Sprachliche Aspekte

Den heterosexuellen Geschlechtsverkehr beschreibt Sophie mit „Wenn sie aneinander schlafen, dann geht der Penis da rein“ (61-65).

Die männlichen Zeugungsstoffe bezeichnet Sophie mit „Kernchen“ (43-50 / 53-56), weibliche Zeugungsstoffe erwähnt sie nicht.

Als Oberbegriff für weibliche und männliche äußerlich sichtbare Genitalien verwendet Sophie „Pippi“ (124-132), wobei sie an anderen Stellen auch differenziert in männliches äußeres Genital „Penis“ (66-70 / 116-121 / 154-161 / 179-181) und weibliches äußeres Genital „Pisi“ (154-161). Mit „Scheide“ wird im Zusammenhang mit der Zeugung (57-58) und dem Geburtsweg (116-121) ein äußerlich nicht sichtbarer Anteil des weiblichen Genitale bezeichnet.

Die Bezeichnung „Bauch“ verwendet Sophie in einem dreifachen Sinn. Zum einen bezeichnet sie damit den gesamten Rumpf (43-50), in einem anderen Zusammenhang verwendet sie „Bauch“ als Bezeichnung für ein der Gebärmutter entsprechendes Organ (66-70 / 57-58), bei der Benennung der inneren Organe ordnet sie „Bauch“ dem „Magen“ zu, „Und das ist der Bauch, wo alles reingeht“ (31-35). An weiteren Stellen lässt sich die Zuordnung nicht eindeutig nachvollziehen (25-30 / 92-101 / 102-107 / 116-121 / 122-123).

Eine Schnittentbindung als ein möglicher Geburtsweg wird an einer Stelle mit „Kaiserschnitt“ (176-24) bezeichnet, an anderer Stelle umschrieben mit „wurde der Bauch aufgeschnitten“ (116-121).

Die Formulierung „Aus dem Bauch von der Mama kommt es durch die Scheide“ (116-121) beschreibt die vaginale Geburt.

Mögliche Quellen von Vorstellungen

Sophies Vorstellungen von ihrer eigenen Entstehung und Entwicklung sind stark von ihren lebensweltlichen Erfahrungen geprägt. Dabei verknüpft sie konkrete Erfahrungen, die sie selbst erlebt hat, mit Erfahrungen, die von Eltern oder anderen Personen vermittelt wurden. Für ihre fünfjährige Schwester und sich kann sie sich beispielsweise nicht vorstellen, dass sie vor der Geburt gleich ausgesehen haben könnten.

Ereignisse in der Schwangerschaft und die Geburt dürften sie wohl nicht mehr ohne Hilfe der Eltern oder anderer Personen erinnern.

Die Vorstellungen zur Befruchtung, als „Wettrennen zwischen Kernchen“ sind vermutlich medial beeinflusst, so beispielsweise durch Buch oder Fernsehfilm, die Sophie selbst als Quellen ihrer Vorstellungen angibt.

3.5.9.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 9: Sophie

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen

- Männliche Kernchen
Der Mann trägt Kernchen zur Zeugung bei.
- Ernährung der Mutter
Die Mutter muss viel essen und trinken, damit das Baby wachsen kann.

~~↔ Schwangerschaft bei Männern
Männer können auch ein Baby bekommen.~~

- Erwachsensein
Eine Frau kann ein Kind bekommen, wenn sie erwachsen ist.

~~↔ Weibliche Zeugungsstoffe
Die Mutter leistet einen (stofflichen) Beitrag zur Zeugung.~~

- Beginn des Wachstums in der Scheide
Bevor das Baby im Bauch war, war es in der Scheide.
- Selektion der Zeugungsstoffe
Aus dem schnellsten „Kernchen“ entsteht ein neuer Mensch.

Koitus

- Heterosexueller Geschlechtsverkehr
Der Penis des Mannes dringt in den Körper der Frau ein.

Ähnlichkeit

- Ähnlichkeit durch Familienzugehörigkeit
Die Kinder sehen dem Vater ähnlich, weil er zur Familie gehört.

Konzepte zur Entwicklung menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ im Körper der Frau
Das Baby wächst in einem bestimmten inneren Teil der Frau.
- Sechsmontatige Schwangerschaft
Das Baby wächst im Bauch sechs Monate lang.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Entwicklung aus dem männlichen Zeugungsstoff
Der Mensch entwickelt sich aus den Kernchen.

- Sukzessives Wachstum
Die einzelnen Teile wachsen nacheinander an.
- Primat des Kopfes
Der Kopf geht in seiner Entwicklung den anderen Körperteilen voraus.
- Geringes Größenwachstum
Zu Beginn des Wachstums ist das Baby etwa 10 cm groß, kurz vor der Geburt etwa 30 cm.
- ? Vorgeburtliche Individualität
Die Menschen sehen vor der Geburt nicht gleich aus.

Funktionsentwicklung

~~Sehfähigkeit~~

~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

- Hörfähigkeit
Das Baby im Bauch kann hören.
- Atemfähigkeit
Das Baby im Bauch kann atmen.
- ? Bewegungsfähigkeit
Das Baby im Bauch kann sich bewegen.
- ? Fähigkeit zu schlucken
Ich weiß nicht, ob das Baby im Bauch schlucken kann.
- Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme
Das Baby im Bauch kann essen und trinken.
- Selbständige Nahrungsaufnahme durch das Ungeborene
Das Baby im Bauch isst und trinkt an der Brust der Mutter.
- Atemfähigkeit
Das Baby im Bauch kann atmen.

Geburt

- Bewegungen des Kindes
Die Mutter merkt, dass das Kind aus dem Bauch will, weil es strampelt.
- Krankenhausaufenthalt
Bevor das Baby geboren wird, muss die Mutter in das Krankenhaus gehen.
- Vaginale Geburt
Das Baby kommt durch die Scheide aus dem Bauch der Mutter.
- Schnittentbindung
Die Frau hat einen Kaiserschnitt, der Bauch der Frau wird aufgeschnitten.

Geschlechtsbestimmung

- Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede
Bereits vor der Geburt gibt es Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

◀> Beeinflussung des Geschlechts

Die Eltern können sich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.

- Geschlechtszuweisung anhand Haaren und Gesicht
Dass ich ein Mädchen bin, erkenne ich an den Haaren und am Gesicht.
- Geschlechtskonstanz
Früher war ich ein Mädchen, später werde ich eine Dame.
- Geschlechtszuordnung beim Neugeborenen anhand des Gesichts und äußerer Genitalien
Neugeborene Mädchen und Jungen kann man am Gesicht und äußeren Geschlechtsorganen unterscheiden.
- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand des Gesichts
Mädchen und Jungen kann man am Gesicht unterscheiden.
- Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Haare und des Gesichtsausdrucks
Mädchen und Jungen erkennt man an der Haardichte, Haarlänge und am Mund.
- Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand der äußeren Genitalien
Mädchen und Jungen kann man an den äußeren Geschlechtsorganen unterscheiden.

Denkfiguren

- Zeugungsstoff des Mannes
Der Mann trägt in Form von Kernchen zur Zeugung bei.
- Ernährung der Mutter
Entsprechende Nahrungsaufnahme der Mutter ist Voraussetzung für das Entstehen neuen Lebens.
- Koitus
Es findet eine körperliche Vereinigung von Mann und Frau statt.
- Anlage im männlichen Zeugungsstoff
Der Mensch entwickelt sich aus dem männlichen Zeugungsbeitrag.
- Neubildung
Die einzelnen Körperteile entwickeln sich nacheinander aus relativ unstrukturiertem Material.

3.5.10. Interview 10: Samuel

3.5.10.1. Transkript Interview 10: Samuel (s. Anhang)

3.5.10.2. Redigierte Aussagen Interview 10: Samuel (s. Anhang)

3.5.10.3. Geordnete Aussagen Interview 10: Samuel

Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen (23-26, 32-33, 34-35, 36-39, 40-44, 45-47)

Auf dem Bild ist eine Frau und da wird bald ein Baby kommen. Ich erkenne, das, weil der Bauch so dick ist. Ich weiß nicht, wo das Baby war, bevor es im Bauch war.

Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss der Papa Geschirr abwaschen und putzen. Wenn der Papa Geschirr wäscht und putzt, dann wächst ein Baby, weil das dann die Mama nicht mehr machen muss.

Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. Das geht nicht, weil Männer einfach kein Baby bekommen können. In meinem Bauch kann kein Baby wachsen, weil ich ja auch ein Mann bin, weil ich ein Junge bin.

Ähnlichkeit (177-189, 70-74)

Das ist der Vater, weil er einen größeren Kopf, größere Zähne und mehr Haare hat und weil er größer ist. Sie sehen sich ein bisschen ähnlich, an den Augen zum Beispiel. Kinder sehen ihrem Vater manchmal ähnlich, weil sie auch vom Vater sind.

Ich sehe meinem Cousin ähnlich. Mein Cousin ist zwar erst 17 oder 18 Jahre und ich bin erst sieben Jahre alt, aber er sieht mir von den Haaren her und im Gesicht ähnlich. Woran das liegen könnte, weiß ich nicht.

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft (21-22, 27-31)

Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich in Mamas Bauch. Das Baby wächst hier [zeichnet im Darmbereich ein].

Dauer der Schwangerschaft (48-52)

Bis es geboren werden kann, wächst das Baby im Bauch möglicherweise [zeigt] ein ganzes Jahr lang.

Versorgung (94-103, 84-93, 104-113)

Das Baby im Bauch muss schon essen und trinken. Wenn die Mama eine Kleinigkeit isst oder trinkt, dann kommt es in den Bauch. Wenn es hier runterläuft und wenn es beispielsweise hier drinnen ist und außen rum ist eine Mauer, dann hat es was zu Essen und zu Trinken. Es kann den Mund aufmachen und trinken. Schlucken kann es auch schon. Das Baby im Bauch kann atmen.

Alle Menschen haben einen Bauchnabel, weil das von Natur aus so gewachsen ist. Ich kann mir nicht vorstellen, wozu man einen solchen Bauchnabel hat.

Organentwicklung (53-56, 57-60, 61-69)

Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ungefähr so groß wie vom Boden bis zu den Knien [30 cm]. Kurz bevor es geboren wird, geht es ungefähr vom Boden bis zur Hüfte [60 cm]. Wenn das Baby zu wachsen beginnt, sieht es ungefähr so aus [zeichnet vollständigen Menschen]. Kurz bevor es geboren wird sieht es nicht ganz genauso aus, halt einfach ein bisschen größer.

Ich denke, dass alle Teile von Anfang an da sind, aber nicht so viele Haare. Zähne wachsen, denke ich später, alle anderen Teile sind von Anfang an da.

Funktionsentwicklung (84-93, 94-103)

Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen. Vermutlich kann das Baby im Bauch schon hören. Schlucken kann es auch schon. Das Baby im Bauch kann atmen. Wenn man es ihm sagt, kann das Baby im Bauch auch schon winken. Das Baby im Bauch muss schon essen und trinken. Es kann den Mund aufmachen und trinken.

Geburtstag (15-20)

Ich feiere an meinem Geburtstag, weil es einfach schön ist, dass man sechs oder acht Jahre alt wird. Geburtstag bedeutet Geburt, dass man geboren wird. Geboren heißt, da kommt man auf die Welt.

Geburtsablauf (114-117)

Wenn das Baby groß genug ist, wenn es halt an der Zeit ist, dann kommt das Baby aus dem Bauch raus. Wenn die Mama Bauchweh hat, merkt sie, dass das Baby aus dem Bauch raus will.

Geburtsmodus (118-124)

Meine Mama hat mir gezeigt, wie das Baby aus dem Bauch raus kommt: Dann kommt sie in das Krankenhaus und dann wird der Bauch aufgeschnitten und dann kommt das Baby raus. Man kann es auch rausoperieren. Es kann nicht sein, dass das Baby von alleine aus dem Bauch kommt.

Individualität (70-74, 75-83)

Die Babys im Bauch sehen nicht alle gleich aus. Die Haare können blond, braun oder schwarz sein. Ansonsten sehen alle Babys im Bauch gleich aus. Wenn es von einem braunen Mann ist, dann kann das Baby auch braun werden.

Geschlechtsdeterminierung (75-83, 125-128, 129-133)

Mädchen und Jungen gibt es erst, wenn das Baby aus dem Bauch raus ist. Vorher sehen Mädchen und Jungen gleich aus. Wenn es ein Junge ist, kommt das Baby ungefähr ein Jahr später raus und dann ist es ein Junge. Auch wenn es im Bauch ist, ist es schon ein Junge. Wenn es im Bauch ist, ist es ein Junge oder ein Mädchen. Mama und Papa können sich eigentlich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Aber wenn man Glück hat und der Vater sagt, dass er einen Jungen will, dann bekommt er vielleicht auch einen Jungen. Möglicherweise wird es schon vorher bestimmt, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird.

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung (148-149)

Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil ich so kurze Haare habe. Außerdem, weil ich als Junge geboren worden bin.

Geschlechtskonstanz (144-147)

Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Wenn ich älter werde, werde ich ein Mann sein.

Geschlechtsunterschiede / Geschlechtszuordnung (134-143) (150-166) (167-176)

[Baby] Ich sehe auf dem Bild ein Baby. Es sieht aus wie ein Junge. Wenn das dunkle Haare sind, ist es wahrscheinlich ein Junge. Genauer könnte ich es durch das Lachen herausfinden.

[Bekleidetes Kind] Das ist Anna. Das erkenne ich an den Haaren. Die Haare bei dem anderen Kind sind eher bubenmäßig, obwohl sie länger sind. Aber ganz genau kann ich es nicht sagen. Wenn man den Rahmen des Bildes wegnehmen würde, dann ist dahinter schätzungsweise eine Stadt. Eigentlich kann ich aber daran auch nicht erkennen, wer das Mädchen ist. Man könnte es auch an den Kleidern herausfinden. Das hat mir zwar eben auch nicht genau gezeigt, wer der Junge ist. Aber wenn es eine ganz bestimmte Kleidung ist, dann kann es nur ein Junge sein.

[Unbekleidetes Kind] Das ist ein Mädchen, das ein Junge [korrekt]. Das habe ich daran erkannt, dass das Mädchen jetzt andere Haare hat und der Junge sich gerade wäscht. Außerdem ist das Mädchen größer und der Junge ist kleiner. Außerdem hat das Mädchen ein Biesi und der Junge hat einen Pimmel.

3.5.10.4. Explikation Interview 10: Samuel***Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens***

Samuel stellt sich die vorgeburtliche Entwicklung im Körper der Frau vor. Zur Entstehung des Menschen äußert er keine Vorstellung, „Ich weiß nicht, wo das Baby war, bevor es im Bauch war“ (32-33).

Als Voraussetzung für das Entstehen neuen Lebens nennt er eine Gewichtsabnahme der Mutter, „sie muss abnehmen, sie darf nicht mehr so viel essen“ (34-35). Die Aktivitäten des Vaters beschränken sich auf die Übernahme von Haushaltstätigkeiten wie Waschen und Putzen, um die werdende Mutter zu ent-

lasten. Samuel bemerkt in diesem Zusammenhang, dass ihm selbst diese Art der Tätigkeit weniger gefallen würde, „das würde mir eigentlich nicht so gefallen“ (36-39).

Dass Samuel jedoch eine (körperliche) Beteiligung des Vaters in irgendeiner Weise annimmt, lässt sich aus seiner Erklärung zu (äußerer) Ähnlichkeit zwischen Kindern und ihren Eltern schließen: „Kinder sehen ihrem Vater manchmal ähnlich, weil sie auch vom Vater sind“ (177-189). An anderer Stelle erwähnt er die „Vererbung“ der Hautfarbe vom Vater auf das ungeborene Kind, „Wenn es von einem braunen Mann ist, dann kann das Baby auch braun werden“ (70-74). Zu konkreten Abläufen bezüglich der Beteiligung des Vaters äußert sich Samuel nicht.

Samuel schließt sowohl für Männer als auch für Jungen seines Alters das Austragen einer Schwangerschaft aus. Ohne Angabe von bestimmten Kriterien ist dies allein durch das „Mannsein“ begründet, „Das geht nicht, weil Männer einfach kein Baby bekommen können“ (40-44).

Vorstellungen zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Lokalisation der Schwangerschaft

Die Schwangerschaft lokalisiert Samuel (zeichnerisch) in einem bestimmten Bereich des Dickdarms, er nimmt also ein bestimmtes Organ als Ort der Schwangerschaft an.

Dauer der Schwangerschaft

Zur Dauer einer Schwangerschaft kann Samuel keine definitive Aussage machen, er geht jedoch davon aus, dass das vorgeburtliche Wachstum des Menschen sich über einen Zeitraum von einem Jahr erstreckt. Wird ein Junge ausgetragen verlängert sich die Schwangerschaft jedoch um ein weiteres Jahr, „Wenn es ein Junge ist, kommt das Baby ungefähr ein Jahr später raus“ (75-83). Möglicherweise nimmt er den Jungen in dieser Aussage auch nur als ein Beispiel, was eine Interpretation in die vorher genannte Richtung nicht zulassen würde.

Organentwicklung

Samuels Vorstellung von der vorgeburtlichen Entwicklung weist eindeutig präformistische Züge auf. Er geht davon aus, dass sich das Aussehen zu Beginn der Entwicklung und kurz vor der Geburt lediglich in der Größe unterscheidet, „halt einfach ein bisschen größer“ (57-60). Die Größenzunahme innerhalb des einjährigen Wachstums beträgt dabei etwa 30 cm. Konsequenterweise stellt er sich vor, dass sich alle inneren und äußeren Organe simultan ausbilden. Eine Ausnahme bilden hier lediglich die Zähne und die Haare. Während er angibt, dass das Ungeborene kurz vor der Geburt bereits etwas mehr Haare besitzt als zu Beginn des Wachstums, legt er sich bezüglich der Zähne nicht fest, „Zähne wachsen ... etwas später“ (61-69).

Individualität

Samuel geht von einer vorgeburtlichen Individualität des Menschen aus. Dabei beziehen sich die Unterschiede lediglich auf die Haar- und die Hautfarbe, „ansonsten sehen alle Babys im Bauch gleich aus“ (70-74). Bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede vor der Geburt äußert er widersprüchliche Vorstellungen. Samuel nimmt einerseits eine vorgeburtliche Geschlechtsdeterminierung an, „wenn es im Bauch ist, ist es ein Mädchen oder ein Junge“ (75-83). Allerdings sehen nach seiner Vorstellung Mädchen und Jungen im Bauch gleich aus, eine Einteilung in Mädchen und Jungen anhand bestimmter (äußerlich sichtbarer) Merkmale wird erst nach der Geburt vorgenommen, „Mädchen und Jungen gibt es erst, wenn das Baby aus dem Bauch raus ist“ (75-83).

Funktionsentwicklung

Samuel geht davon aus, dass der ungeborene Mensch im Mutterleib noch nicht sehen kann. Ob er dies aus Mangel an Notwendigkeit postuliert oder ob er dem Ungeborenen dabei eine Sehfähigkeit grundsätzlich abspricht, lässt sich nicht sicher aus seinen Aussagen ableiten. Die Fähigkeit zu atmen und zu schlucken werden bejaht. Nicht sicher ist sich Samuel bezüglich der Hörfähigkeit. „Winken“ kann für Samuel offensichtlich nur zielgerichtet erfolgen, die Fähigkeit zu winken macht er somit von einem konkreten Auftrag abhängig, „Wenn man es ihm sagt, kann das Baby im Bauch auch schon winken“ (84-93). Eine grundsätzliche Fähigkeit zur Bewegung der Extremitäten nimmt er jedoch offensichtlich an. Entsprechend der angenommenen Schluckfähigkeit ist das ungeborene Kind auch zur oralen Nahrungsaufnahme fähig.

Versorgung

Die Versorgung des Embryos/Fetus im Mutterleib erfolgt nach Samuels Vorstellung durch orale Nahrungsaufnahme, „Es kann den Mund aufmachen und trinken“ (94-103). Dabei geht er davon aus, dass die Nahrung von der Mutter aufgenommen wird, dann „runterläuft“ (94-103) und sich schließlich in einem Organ sammelt. Hier geht er des Weiteren von einer Barriere in Form einer „Mauer“ (94-103) aus, die jetzt die Nahrung daran hindert, dieses Organ zu verlassen. Auf diese Weise steht nun die Nahrung dem ungeborenen Menschen zur Verfügung. Die Verwendung der Bezeichnungen „runterläuft“ und „trinken“ deutet auf die Vorstellung einer flüssigen Nahrung hin. Dass es sich hier um eine in sich konsistente, kohärente Vorstellung handelt, zeigt auch die Tatsache, dass er einen Teil des Verdauungstraktes als Ort der Schwangerschaft angibt.

Zur Versorgung mit Atemgasen macht Samuel keine Aussagen, er geht jedoch von einer selbständigen Atmung des Embryos / Fetus aus.

Einen Zusammenhang von Versorgung des Ungeborenen im Mutterleib und dem Vorhandensein einer Nabelschnur sieht Samuel nicht, zur Funktion der Nabelschnur äußert er keine Vorstellung.

Geburt

Samuel sieht einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der alljährlichen Geburtstagsfeier und dem Ereignis seiner eigenen Geburt. Die Freude über das zunehmende Alter steht dabei für ihn im Vordergrund, „weil es einfach schön ist, dass man sechs oder acht Jahre alt wird“ (15-20).

Geburtsablauf

Der Zeitpunkt der Geburt wird nach Samuels Vorstellung durch das Erreichen einer bestimmten Größe des Kindes im Mutterleib bestimmt, „Wenn das Baby groß genug ist, wenn es halt an der Zeit ist, dann kommt das Baby aus dem Bauch raus“ (114-117). Dabei wird der Mutter dieser Zeitpunkt durch das Einsetzen von Bschmerzen signalisiert, „Wenn die Mama Bauchweh hat, merkt sie, dass das Baby aus dem Bauch raus will“ (114-117).

Geburtsmodus

Für die Geburt an sich nennt Samuel zwei unterschiedliche Möglichkeiten. Er unterscheidet eine Schnittentbindung, „dann wird der Bauch aufgeschnitten und dann kommt das Baby raus“ (118-124) von der Möglichkeit des „Rausoperierens“ (118-124). Inwiefern sich diese beiden Möglichkeiten unterscheiden, äußert sich Samuel nicht. Vermutlich geht er davon aus, dass im ersten Fall das Baby ohne weitere fremde Hilfe „raus kommt“, das „Rausoperieren“ ist vermutlich mit einem chirurgischen Eingriff verbunden. In beiden Fällen wird ein Krankenhausaufenthalt der Mutter vorausgesetzt. Eine weitere Alternative der Geburt lehnt er explizit ab.

Geschlechtsdeterminierung

Einerseits geht Samuel davon aus, dass sich das Aussehen von Mädchen und Jungen vor der Geburt nicht unterscheidet, „Mädchen und Jungen gibt es erst, wenn das Baby aus dem Bauch raus ist“ (75-83). Dabei nimmt er wohl für Jungen eine längere Wachstumsphase innerhalb des Mutterleibes an, „wenn es ein Junge ist, kommt das Baby ungefähr ein Jahr später raus“ (75-83). Diese Forderung wiederum impliziert das Vorhandensein von vorgeburtlichen Geschlechtsunterschieden in irgendeiner Form, „Auch wenn es im Bauch ist, ist es schon ein Junge“ (75-83). Obwohl sich Samuels Aussagen auf den ersten Blick zu widersprechen scheinen, könnten sie auch dahingehend gedeutet werden, dass er zwar eine vorgeburtliche Geschlechtsdeterminierung annimmt, auf der anderen Seite eine Bestimmung des Geschlechts aufgrund von (äußerlich sichtbaren) Geschlechtsmerkmalen erst nach der Geburt vornimmt. Diese Vorstellung deckt sich möglicherweise mit Samuels Erfahrung, dass in vielen Fällen das Geschlecht des Kindes erst mit der Geburt bekannt ist und das Kind erst nach der Geburt einen typisch weiblichen oder typisch männlichen Namen erhält.

Dass Samuels Vorstellung bezüglich der Geschlechtsdeterminierung jedoch als wenig konsistent gelten kann, zeigt auch seine Aussage an anderer Stelle: „Möglicherweise wird es schon vorher bestimmt, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird“ (129-133).

Eine mögliche Einflussnahme auf das Geschlecht des sich entwickelnden Kindes lehnt Samuel grundsätzlich ab, dennoch misst er dem „Glück“ in diesem Zusammenhang eine gewisse Bedeutung bei, „Aber wenn man Glück hat und der Vater sagt, dass er einen Jungen will, dann bekommt er vielleicht auch einen Jungen“ (125-128).

Geschlechtsidentität / Geschlechtszuweisung

Samuel nimmt eine klare Selbstkategorisierung als männlich vor. Als typisch männliche Eigenschaften schreibt er sich dabei die kurzen Haare zu. Als wesentliches Kriterium nennt er weiter die Tatsache „als Junge geboren worden“ zu sein (148-149). So liegt eine inhaltlich spezifizierte Geschlechtsidentität vor.

Geschlechtskonstanz

Weitere Ausführungen Samuels lassen schließen, dass bei ihm die Annahme einer Geschlechtskonstanz vom Säuglings- über das Kindes- bis hin zum Erwachsenenalter vorliegt, „Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Wenn ich älter werde, werde ich ein Mann sein“ (144-147).

Geschlechtsunterschiede/ Geschlechtszuordnung

Die Geschlechtszuordnung beim Baby nimmt Samuel zunächst anhand der Haarfarbe vor. „Dunkle Haare“ (143-143) gelten hier als Indiz für das männliche Geschlecht. Dass er dieses Kriterium selbst nicht als ausreichend einstuft, zeigt die Tatsache, dass er im Folgenden noch den Gesichtsausdruck, möglicherweise auch die Tonhöhe oder Tonfarbe beim Lachen heranzieht, „Genauer könnte ich es durch das Lachen herausfinden“ (134-143).

Auch bei der Zuordnung des Geschlechts der bekleideten Kindern orientiert sich Samuel zunächst an den Haaren, hier allerdings eher an der Länge der Haare. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die „längeren Haare“ (150-166) dem männlichen Geschlecht zugeordnet werden. Da ihm dieses Kriterium wohl doch keine befriedigende Entscheidungshilfe bietet, sucht er nach weiteren Indizien, so möchte er den (abgedeckten) Hintergrund als Grundlage für eine Entscheidung heranziehen. Offenbar vermutet er „im Umfeld“ eindeutige Kriterien für die Zuordnung des Geschlechts. Schließlich verwirft er diese Möglichkeit und orientiert sich an den Kleidern, die ihm allerdings in diesem Falle auch zu keiner eindeutigen Entscheidung verhelfen.

Auch als Samuel Abbildungen von unbekleideten Kindern vorgelegt werden, orientiert er sich zunächst an der Haarlänge, an der spezifisch (männlichen) Tätigkeit des Waschens und an der Körpergröße. Irritierend ist hier, dass er dem Mädchen jetzt „andere Haare“ (167-176), also kurze Haare zuweist, obwohl er doch auch im Vorfeld die „längeren Haare“ als „bubenmäßig“ (167-176) eingestuft hatte. Diese „Verwirrung“ könnte als weiteres Indiz dafür gewertet werden, dass sich Samuel bei der Zuordnung des Geschlechts anhand der von ihm gewählten Kriterien einfach äußerst unsicher ist. Eine geringere Körpergröße weist er (korrekt) dem Jungen zu.

Dass er hier eindeutig die Bezeichnungen „Mädchen“ bzw. „Junge“ für ein bestimmtes Kind verwendet, zeigt, dass er unbewusst eine Zuordnung des Geschlechts anhand der sichtbaren Genitalien vorgenommen hat, was er im Folgenden auch selbst verbalisiert, „Außerdem hat das Mädchen ein Biesi und der Junge hat einen Pimmel“ (167-176) .

Sprachliche Aspekte

Samuel nutzt in erster Linie die ihm angebotene Längsschnittzeichnung des weiblichen Körpers, um seine Vorstellungen bezüglich der Lokalisation der Schwangerschaft und der Versorgung des Ungeborenen zum Ausdruck zu bringen. Dabei deutet er auf die entsprechenden Organe ohne sie zu benennen. Er verwendet lediglich die Bezeichnungen „Hals“, „Nieren“ und „Nierenbecken“ (27-31) und „Bauchnabel“ (104-113). Die Bezeichnung „Bauch“ verwendet er in unterschiedlichen Zusammenhängen zum einen allgemein als Unterleib der Frau im Zusammenhang mit dem vorgeburtlichen Wachstum des Menschen (23-26 / 32-33 / 40-44 / 45-47 / 70-74) zum anderen für den Magen-Darm-Trakt in Bezug auf die Versorgung (94-103). Bei der Lokalisation der Schwangerschaft zeigt er zwar auf der Zeichnung einen Teil des Dickdarms, benennt diesen Bereich jedoch nicht.

Die Bestimmung des Geschlechts führt Samuel schließlich anhand der äußerlich sichtbaren Genitalien durch, wobei er das äußere weibliche Genitale mit „Biesi“, das äußere männliche Genitale mit „Pimmel“ bezeichnet.

Mögliche Quellen der Vorstellungen

Zum Zeitpunkt des Interviews waren Lerninhalte zu Fragen der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens noch nicht im Unterricht der 1. Jahrgangsstufe thematisiert worden. Samuels Ausführungen enthalten an mehreren Stellen Hinweise oder auch konkrete Angaben bezüglich möglicher Quellen seiner Vorstellungen. Aussagen wie „Meine Mama hat mir gezeigt, wie das Baby aus dem Bauch raus kommt“ (118-124), „Das meiste erzählt mir meine Mama“ (193-197) zeigen, dass die Mutter in diesem Fall eine zentrale Rolle bei der Genese der Vorstellungen spielt. Daneben nennt Samuel seinen Vater, seine Lehrerin, sowie ein Buch aus der Klassenbücherei als weitere Quellen seiner Vorstellungen.

Daneben erwähnt er die Fernsehsendung „Emergency-Room“, die vermutlich seine Eltern, in Teilen wohl auch er selbst, als Quelle für themenbezogene Informationen nutzen. Seine 11-jährige Schwester wird nicht gesondert erwähnt, kommt jedoch als Vermittlungs- und /oder Beobachtungsinstanz sicherlich auch in Frage.

Da Samuel selbst keine kleineren Geschwister hat, dürften seine Vorstellungen bezüglich der Voraussetzungen für eine Schwangerschaft wohl auf Beobachtungen im eigenen Verwandten- und Bekanntenkreis beruhen. Dies gilt auf jeden Fall für das Phänomen der (körperlichen) Ähnlichkeiten von Familienangehörigen, in diesem Fall die Ähnlichkeit mit dem eigenen Cousin. Die Vorstellungen von der Weitergabe der Hautfarbe und anderer Merkmale von Generation zu Generation ebenso zur Entwicklung eines Kindes, zum Beispiel zur Zahnentwicklung könnten zum einen medial vermittelt worden sein, wahrscheinlicher sind jedoch ebenso eigene Beobachtungen im Umfeld.

3.5.10.5. Einzelstrukturierung: Konzepte (und Denkfiguren) Interview 10: Samuel

Konzepte zur Entstehung des menschlichen Lebens

Voraussetzungen

- Gewichtsreduktion der Mutter
Damit eine Frau ein Kind bekommen kann, muss sie abnehmen.
- Unterstützung der Mutter durch den Vater
Damit die Frau ein Kind bekommen kann, muss sie der Mann bei der Hausarbeit unterstützen.

~~↔ Schwangerschaft bei Männern
Männer können ein Kind austragen.~~

~~↔ Schwangerschaft bei Jungen
Jungen können ein Kind austragen.~~

Ähnlichkeit

- Ähnlichkeit durch Abstammung
Die Kinder sehen dem Vater ähnlich, weil sie auch von ihm sind.
- Weitergabe der Hautfarbe
Das Kind eines farbigen Mannes ist auch farbig.

Konzepte zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Schwangerschaft

- Organ für die Schwangerschaft
Das Baby wächst in einem bestimmten inneren Teil der Frau.
- Einjährige Mindestdauer der Schwangerschaft
Das Baby wächst im Bauch mindestens ein Jahr lang.

- Geschlechtsabhängige Schwangerschaftsdauer
Ein Junge wächst ein Jahr länger im Körper der Mutter.

Organentwicklung / Entwicklungsmodus

- Größenwachstum
Das Baby kurz vor der Geburt unterscheidet sich vom Baby am Beginn des Wachstums im Wesentlichen in der Größe.
- Simultanes Wachstum der Organe
Alle Teile des Körpers entstehen gleichzeitig.
- Späteres Wachstum der Zähne
Die Zähne wachsen erst später.
- Vorgeburtliche Individualität
Die Babys unterscheiden sich bereits vor der Geburt an der Haar- und Hautfarbe.

Funktionsentwicklung

- ~~Sichfähigkeit~~
~~Das Baby im Bauch kann sehen.~~

? Hörfähigkeit
Vermutlich kann das Baby im Bauch hören.

? Bewegungsfähigkeit
Das Baby im Bauch kann winken, wenn es dazu aufgefordert wird.

- Schluckfähigkeit
Das Baby im Bauch kann schlucken.
- Fähigkeit zu oraler Nahrungsaufnahme
Das Baby im Bauch kann essen und trinken.
- Orale Nahrungsaufnahme
Das Baby im Bauch macht den Mund auf und trinkt.
- Atemfähigkeit
Das Baby im Bauch kann atmen.

? Geschlechtsdifferenzierung nach der Geburt.
Erst nach der Geburt kann man zwischen Mädchen und Jungen unterscheiden.

Geburt

- Erreichen einer bestimmten Körpergröße
Das Kind wird geboren, wenn es eine bestimmte Körpergröße erreicht hat.
- Geburtsankündigung durch Bauchschmerzen
An den Bauchschmerzen merkt die Mutter, dass das Baby aus dem Bauch will.
- Schnittentbindung
Der Bauch wird aufgeschnitten und das Baby kommt raus.
- Operation
Das Baby wird aus dem Körper der Frau raus operiert.

- Krankenhausaufenthalt
Bevor das Baby geboren wird, muss die Mutter in das Krankenhaus gehen.

~~↔ Spontane Entbindung~~

~~Das Baby kann den Körper der Mutter ohne operative Hilfe verlassen.~~

Geschlechtsbestimmung

? Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede

Bereits vor der Geburt gibt es Mädchen und Jungen.

? Geschlechtsdifferenzierung nach der Geburt.

Erst nach der Geburt kann man zwischen Mädchen und Jungen unterscheiden.

? Geschlechtsdeterminierung

Möglicherweise wird bei der Geburt bestimmt, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird, möglicherweise schon vorher.

~~↔ Beeinflussung des Geschlechts~~

~~Die Eltern können sich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen.~~

- Geschlechtszuweisung anhand der Haare
Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil ich kurze Haare habe und weil ich als Junge geboren wurde.
- Geschlechtskonstanz
Als Baby war ich ein Junge, später werde ich ein Mann sein.
- Geschlechtszuordnung beim Baby anhand Haarfarbe und Gesichtsausdruck
Jungen haben dunkle Haare. Mädchen und Jungen kann man am Lachen unterscheiden.
- Geschlechtszuordnung beim bekleideten Kind anhand der Haarlänge und Kleider
Jungen haben längere Haare. Mädchen und Jungen kann man an der Kleidung unterscheiden.
- Geschlechtszuordnung beim unbekleideten Kind anhand der äußeren Genitalien
Das Mädchen hat ein Biesi, der Junge einen Pimmel.

Denkfiguren

☐ Ernährung der Frau

Eine Gewichtsreduktion der Mutter ist entscheidend für das Entstehen neuen Lebens.

☐ Verhalten des Mannes

Durch Unterstützung der Mutter durch den Vater kommt es zum Entstehen eines neuen Menschen.

☐ Vorbildung im weiblichen Körper

Im weiblichen Körper ist der werdende Mensch bereits in geringer Größe enthalten.

3.6. Vorstellungen der Schüler zur Entstehung und Entwicklung des eigenen Lebens im Vergleich – Spezifische und verallgemeinerte Konzepte und Denkfiguren

Im Rahmen der Analyse der Schülervorstellungen zur Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens konnte eine Vielzahl von Konzepten identifiziert werden. Maßgeblich für die Entstehung der zugrunde liegenden Vorstellungen zeigten sich zum einen lebensweltliche Erfahrungen, zum anderen konnten auch deutliche Hinweise aus medial instruierten Vorstellungen gefunden werden.

Ein Vergleich der vielfältigen individuellen Konzepte soll im folgenden Unterschiede bezüglich verschiedener Aspekte herausstellen. Außerdem sollen die Gemeinsamkeiten der verschiedenen Aspekte zusammenfassend in verallgemeinerten Konzepten dargestellt werden.

Weiter sollen die im Rahmen der Einzelstrukturierungen abgeleiteten spezifischen Denkfiguren, die den jeweiligen Konzepten der Schüler zugrunde liegen, vergleichend betrachtet werden, um dann gemeinsame Grundannahmen dieser spezifischen Denkfiguren in individuenübergreifenden verallgemeinerten Denkfiguren im Überblick darstellen zu können.

3.6.1. Konzepte und Denkfiguren zur Entstehung des menschlichen Lebens

Soziale / nicht sexuelle / Sexuelle Verhaltensweisen

Bezüglich der für die Entstehung eines Menschen notwendigen Aktivitäten von Seiten der Eltern treten bei den interviewten Schülern vielfältige Vorstellungsmuster auf.

Der Wunsch von Mutter und Vater als notwendige Voraussetzung für das Entstehen neuen Lebens wird von zwei Interviewpartnern genannt (Ida: >Dringender Wunsch der Eltern<, Clara: >Starker Wunsch der Eltern<) und kann zum verallgemeinerten Konzept >Wunsch der Eltern< zusammengefasst werden.

Für Marie ist eine entsprechende Lebensweise der Mutter die einzige Voraussetzung für das Entstehen einer Schwangerschaft, was sie im Konzept >Ruhige Lebensweise der Mutter< ausdrückt. Zusammen mit Claras Konzept >Verhalten der Mutter< kann dieses Konzept zum Konzept >Mütterliches Verhalten< zusammengefasst werden.

Die Rolle des Vaters wird in den untersuchten Vorstellungen teilweise auf soziale Aktivitäten beschränkt, was sich in den Konzepten >Unterstützung der Mutter durch den Vater< von Samuel und >Säuglingspflege als Vaterpflicht< von Moritz zeigt, wobei sich Moritz eindeutig auf die Zeit nach der Geburt bezieht. Beide Elternteile spricht Felix in seinem Konzept >Schaffen einer entsprechenden Umgebung durch die Eltern< an. Diese Konzepte können zum >Fürsorge<-Konzept verallgemeinert werden. Die Vorstellung von einer primär sozialen Funktion der Eltern wird implizit auch in den Konzepten >Soziale Eltern< von Ida und Moritz deutlich. Gemeinsam ist allen bisher genannten Konzepten die Annahme sozialer Verhaltensweisen der Eltern, was zur Denkfigur <Soziale Verhaltensweisen< verallgemeinert werden kann.

In den Vorstellungen der Schüler wird mehrmals die Rolle einer entsprechenden Ernährung der Mutter angesprochen, was sich explizit in den Konzepten >Nahrungsumstellung der Frau< von Ida und >Ernährung der Mutter< von Sophie, implizit in Samuels Konzept >Gewichtsreduktion der Mutter< ausdrückt. Es lässt sich das verallgemeinerte Konzept >Mütterliche Ernährung< ableiten.

Allein Moritz spricht in seinem Konzept >Weibliche Brust als Voraussetzung für Schwangerschaft< die Rolle der weiblichen Brust für das Entstehen neuen Lebens an. Außerdem nimmt er im Konzept >Heirat als Voraussetzung für Schwangerschaft< die Hochzeit der Eltern als notwendige Voraussetzung für das Entstehen einer Schwangerschaft an.

Ida sieht die Durchführung eines Schwangerschaftstests durch den Mann (Konzept: >Schwangerschaftstest des Mannes<) als notwendig für das Eintreten einer Schwangerschaft an, wobei sie sich nicht weiter zu Einzelheiten diesbezüglich äußert.

Diesen Vorstellungen liegt die Annahme von zwar nicht sexuellen, jedoch biologischen Vorgängen im weiteren Sinne zugrunde, was als verallgemeinerte Denkfigur >Nichtsexuelle Verhaltensweisen< formuliert werden kann.

Die Konzepte >Transfer des Samens in den weiblichen Körper< von Marie, >Körperliche Vereinigung< von Luis, >Geschlechtsverkehr< von Moritz, >Geschlechtsverkehr< von Jakob und Sophie nehmen einen Koitus und einen koitusentsprechenden Vorgang an, wodurch das verallgemeinerte Konzept >Heterosexueller Geschlechtsverkehr< abgeleitet werden kann. Aufgrund der den Vorstellungen zugrunde liegenden Annahme sexueller Aktivitäten der Eltern kann die Denkfigur >Sexuelle Verhaltensweisen< verallgemeinert werden.

Bemerkenswert ist an dieser Stelle, dass von keinem der Interviewpartner soziale bzw. nicht sexuelle Verhaltensweisen und sexuelle Verhaltensweisen in Kombination genannt werden.

Herkunft der Zeugungsbeiträge

Zur Frage der Existenz von Zeugungsbeiträgen und deren Herkunft existieren unterschiedlichste Vorstellungen.

In den Konzepten >Mütterliches Ei< und >Väterlicher Samen< von Marie und >Ei der Frau< und >Samen des Mannes< von Muna zeigt sich die Grundannahme von der Existenz von Zeugungsstoffen von beiden Geschlechtern.

Drei der interviewten Schüler gehen in ihren Konzepten >Männliche Tropfen< (Luis), >Männlicher Zeugungsstoff< (Jakob) und >Männliche Kernchen< (Sophie) lediglich von der Existenz eines männlichen Zeugungsbeitrags aus, was zum Konzept >männlicher Zeugungsstoff< verallgemeinert werden kann. Felix lehnt die Vorstellung eines weiblichen Zeugungsbeitrages ausdrücklich ab. Lediglich Ida und Clara gehen ausschließlich von einem weiblichen Zeugungsstoffes aus, wenn sie in ihren Konzepten >Einschließung im weiblichen Körper< und >Spontane Entstehung im weiblichen Körper< ein Vorhandensein des werdenden Menschen im weiblichen Körper annimmt.

Individuenübergreifend lassen sich so die Denkfiguren >Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern< und >Zeugungsbeiträge von einem Geschlecht< verallgemeinern.

Zusammenwirken der Zeugungsstoffe

Bezüglich des Zusammenwirkens der unterschiedlichen Zeugungsbeiträge lassen sich ebenfalls von einander abweichende Vorstellungen erkennen. Marie spricht in ihrem Konzept >Auswachsen des Eis aus dem Samen< ein Hervorgehen des weiblichen Zeugungsstoffes aus dem männlichen Zeugungsstoff an, Luis geht in seinem Konzept >Bearbeitung der Tropfen< von einer Weiterverarbeitung des männlichen Zeugungsstoffes im weiblichen Körper aus.

Muna nimmt dagegen eine Aktivierung des weiblichen Zeugungsstoffes durch den männlichen Zeugungsstoff an, was sich in ihren Konzepten >Entwicklung des Lebens aus der Eizelle< und >Aktivierung der menschlichen Entwicklung durch männliche Samenzelle< zeigt. Hierfür ist ihrer Ansicht nach eine Verbindung der beiden Zeugungsstoffe erforderlich (>Verbindung von Ei und Samen<).

Im Unterschied zu den übrigen Interviewpartnern gehen diese drei Schüler von der Grundannahme eines Zusammenwirkens von weiblichen und männlichen Zeugungsbeiträgen aus, was sich in der verallgemeinerten Denkfigur >Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge< darstellen lässt.

Bedeutung der Zeugungsstoffe / Geschlechter

Im Zusammenhang mit der Herkunft der Zeugungsstoffe steht auch die Frage zur Bedeutung der Geschlechter für die Entstehung eines neuen Menschen.

Alle interviewten Schüler nennen als Ort des Wachstums den weiblichen Körper, wobei die Mehrzahl von einem speziellen Organ (Marie, Ida, Felix, Jakob und Samuel: >Organ für die Schwangerschaft<, Moritz: >Herznahes Organ im Körper der Frau<, Felix: >Schwangerschaft in einem speziellen Organ<) ausgehen, ohne dieses weiter zu benennen.

Muna und Clara nehmen als Ort der Embryonalentwicklung den gesamten Bauchraum an, was sich in den Konzepten >Schwangerschaft in der Bauchhöhle< (Muna) und >Schwangerschaft im Bauchraum< (Clara) zeigt.

Marie zeigt in ihren Konzepten >Entwicklung aus dem Ei< und >Auswachsen des Eis aus dem Samen< einerseits, dem Konzept >Organ für die Schwangerschaft< andererseits die Vorstellung von einer Arbeitsteilung bezüglich Stoff und Raum. Dass es sich hierbei um eine konsistente Vorstellung handelt, zeigt sie in ihrem Konzept >Zusammenhang zwischen Ähnlichkeit und Samen<.

In die gleiche Richtung weisen die Konzepte von Luis >Bearbeitung der Tropfen< und >Organ für die Schwangerschaft<, von Jakob und Sophie >Organ für die Schwangerschaft< und >Entwicklung aus dem männlichen Zeugungsstoff< sowie von Clara >Schwangerschaft im Bauchraum<. Alle diese genannten Vorstellungen basieren auf der Grundannahme einer Trennung des stofflichen Prinzips vom Ort der Entwicklung, wobei diese Anteile eindeutig dem männlichen (Stoff) bzw. dem weiblichen Geschlecht (Raum) zugewiesen werden. Entsprechend lässt sich das verallgemeinerte Konzept >Stoff-Raum-Dualismus< ableiten.

Muna sieht den weiblichen Zeugungsstoff als den Ursprung des menschlichen Lebens an, die durch den männlichen Zeugungsstoff eine Aktivierung erfährt, was sich in ihren Konzepten >Entwicklung aus dem Ei< und >Aktivierung der menschlichen Entwicklung durch männlichen Samen< darstellt.

Zusammen mit Marie geht sie von der Grundannahme eines Dualismus der Zeugungsbeiträge abhängig vom Geschlecht aus, was als spezifische Denkfigur >Geschlechtsabhängiger Dualismus der Zeugungsstoffe< formuliert werden kann.

Die aufgeführten vielfältigen Konzepte der Interviewpartner zur Entstehung des menschlichen Lebens lassen sich in folgenden (zum Teil gegensätzlichen) verallgemeinerten Konzepten fassen:

- Wunsch der Eltern

Der Wunsch der Eltern ist entscheidend für die Entstehung neuen Lebens.

- Fürsorge

Fürsorgende Tätigkeiten der Eltern sind Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

- Mütterliches Verhalten

Das entsprechende Verhalten der Mutter ist Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

- Mütterliche Ernährung

Die Umstellung der Ernährung der Mutter ist Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

- Heterosexueller Geschlechtsverkehr

Für das Entstehen eines Menschen ist eine körperliche Vereinigung von Mann und Frau Voraussetzung.

- Stoff-Raum-Dualismus

Die Zeugungsbeiträge des Mannes beinhalten das stoffliche Prinzip, während den Raum des Wachstums der Körper der Frau darstellt.

Den dargelegten Konzepten liegen individuenübergreifend folgende verallgemeinerte Denkfiguren zugrunde:

- Soziale Verhaltensweisen

Soziale Verhaltensweisen der Eltern sind Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

- Nicht sexuelle Verhaltensweisen

Asexuelle Verhaltensweisen der Eltern sind Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

- Sexuelle Verhaltensweisen

Sexuelle Verhaltensweisen der Eltern sind Voraussetzung für die Entstehung neuen Lebens.

- Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern

Beide Geschlechter leisten einen Beitrag zur Zeugung.

- Zeugungsbeitrag von einem Geschlecht

Nur ein Geschlecht leistet einen stofflichen Beitrag zur Zeugung.

- Zusammenwirken der Zeugungsbeiträge

Männliche und weibliche Zeugungsbeiträge wirken in irgendeiner Weise zusammen.

- Dualismus der Zeugungsbeiträge

Die Zeugungsbeiträge unterscheiden sich bezüglich Qualität und Funktion.

3.6.2. Konzepte und Denkfiguren zur Entwicklung des menschlichen Lebens

Entwicklungsmodus

Hinsichtlich des Entwicklungsmodus lassen sich bei den verschiedenen Interviewpartnern vielfältige differenzierte Vorstellungsvarianten mit unterschiedlichen Gewichtungen erkennen.

In Idas Vorstellung ist der Mensch im weiblichen Körper bereits präexistent und entwickelt sich durch reine Größenzunahme zum lebensfähigen Menschen, was auch den Konzepten >Einschließung im weiblichen Körper<, >Paralleles Größenwachstum< und

>Simultane Entstehung der Organe< entspricht. Samuel stellt sich ebenso den Entwicklungsvorgang als Zunahme der Größe vor, wobei alle Körperteile, mit Ausnahme der Zähne gleichzeitig ganz zu Beginn der Entwicklung bereits vorhanden sind. Über deren Entstehung macht er keine Angaben. Seine Vorstellungen werden in den Konzepten >Größenwachstum<, >Simultanes Wachstum der Organe< und >Späteres Wachstum der Zähne< deutlich.

Auch Clara geht zunächst von einem reinen Größenwachstum (Konzept >Größenzunahme<) aus, wobei sie unschlüssig darüber ist, ob eventuell ganz zu Beginn der Entwicklung zusätzlich ein Differenzie-

rungswachstum stattfindet oder nicht. Die genannten Konzepte können zum >Größenwachstum<-Konzept verallgemeinert werden.

Bei Jakob vollzieht sich die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen sukzessive aus der unstrukturierten männlichen Keimzelle, was in den Konzepten >Entwicklung aus dem männlichen Zeugungsstoff<, >Unstrukturierter Ausgangsstoff< und >Sukzessive Entwicklung< dargestellt wird.

Bei Felix ist die Größenzunahme in der vorgeburtlichen Entwicklung zu vernachlässigen, er geht von einer sukzessiven Entstehung der einzelnen Körperteile aus, die während einer sehr kurzen fünfständigen Schwangerschaft stattfindet. Die Konzepte von Jakob und Felix können damit verallgemeinert auch als >Differenzierungswachstum<-Konzept bezeichnet werden.

Alle anderen Interviewpartner vereinigen jedoch die verallgemeinerten Konzepte >Größenwachstum< und >Differenzierungswachstum<, jedoch auch mit unterschiedlichen zeitlichen Zuordnungen und Gewichtungen.

Marie geht einerseits von einem Auswachsen des Eis aus dem Samen (>Auswachsen des Eis aus dem Samen<) und damit einer strukturellen Veränderung im Sinne eines Differenzierungswachstums (>Entwicklung aus dem Ei<, >Entwicklung menschenähnlichen Aussehens<) aus, andererseits geht sie in der Folge von einer reinen Zunahme der Größe im Sinne eines Größenwachstums (>Wachstum durch Größenzunahme<) aus.

In Munas Vorstellung schließt sich an eine Phase der sukzessiven Entstehung der einzelnen Körperteile in einer bestimmten Reihenfolge (>Sukzessive Entstehung der Körperteile< >Festgelegte Reihenfolge der Entwicklung<) eine Phase des Größenwachstums (>Größenwachstum<) an. Bemerkenswert ist hier, dass sie eine frühe embryonale Struktur in Form eines Dottersacks angibt (>Dottersack als frühe embryonale Struktur<, wobei die Anzahl der Dottersäcke zu Beginn der Entwicklung ihrer Ansicht nach maßgeblich ist für die Anzahl der sich daraus entwickelnden Kinder (>Anzahl der Dottersäcke als Indikator für die Anzahl der Kinder<).

Luis nimmt ein enormes vorgeburtliches Größenwachstum (>Mikroskopische Kleinheit zu Beginn der Entwicklung<) an, geht aber andererseits von einer sukzessiven Entstehung der Organe (> Sukzessive Entstehung der Organe<) im Sinne eines Differenzierungswachstums aus.

Moritz sieht die vorgeburtliche Entwicklung als einen Differenzierungsprozess, bei dem die einzelnen Körperteile sukzessive entstehen, während die Größenzunahme als gering angesehen wird (>Entwicklung als Neubildung von Organen<, >Sukzessive Entstehung der Körperteile<, >Geringes vorgeburtliches Größenwachstum<), wobei er davon ausgeht, dass sich paarige Extremitäten nicht nacheinander, sondern gleichzeitig entwickeln (>Parallele Entwicklung paariger Extremitäten<). Auch Sophie stellt sich entsprechend der Konzepte >Entwicklung aus dem männlichen Zeugungsstoff<, >Sukzessives Wachstum< und >Geringes Größenwachstum< eine sukzessive Entwicklung des menschlichen Körpers aus dem männlichen Zeugungsstoff vor, der sich dann ein geringes Größenwachstum anschließt.

Die spezifischen Konzepte, die aus den verschiedenen untersuchten Interviews herausgearbeitet werden konnten, lassen sich zu weiteren verallgemeinerten Konzepten fassen. So können die Konzepte von Luis, Moritz, Muna, Jakob, Felix und Sophie zum Konzept >Sukzessives Wachstum<, die Konzepte von Marie, Ida und Samuel zum Konzept >Simultanes Wachstum< verallgemeinert werden.

Die bei den Interviewpartnern auftretenden zwei grundsätzlichen Annahmen können, zu den verallgemeinerten Denkfiguren >Vorbildung< und >Neubildung< gefasst werden.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass die interviewten Schüler in der Regel unsicher bezüglich ihrer Vorstellung zum Entwicklungsmodus werden, wenn sie das erste Entwicklungsstadium zeichnerisch darstellen sollen. Hier, ebenso im Zusammenhang mit der Funktionsentwicklung gehen sie in der Mehrzahl von einer Vorbildung aus, während sie bei der Organentwicklung in der Mehrzahl eine Neubildung annehmen.

Bezüglich der Reihenfolge der Entwicklung konstruieren die interviewten Schüler, die eine sukzessive Entstehung der Körperteile annehmen, konkrete Vorstellungen, die sich in den Konzepten >Primat des Kopfes< von Marie, Moritz, Clara und Sophie, >Primat des Rumpfes< von Luis, >Primat der Hände< von Muna sowie >Primat der Füße< von Jakob und Felix zeigen. Bei einigen Interviewpartnern wurden auch hier ungefragt teleologische Begründungen angegeben, aus der die Entstehung der einzelnen Teile nach ihrer Notwendigkeit für den sich entwickelnden Menschen abgeleitet werden kann.

Funktionsentwicklung

Fast alle Interviewpartner (Marie, Ida, Muna, Jakob, Clara, Felix, Sophie und Samuel) lehnen das Konzept >Sehfähigkeit< und damit die Möglichkeit des Ungeborenen zu sehen ab. Moritz ist sich diesbezüglich nicht sicher, für Luis ist die Sehfähigkeit abhängig von der Körpergröße des Ungeborenen (>Sehfä-

higkeit abhängig von Körpergröße<). In der Vorstellung etwa der Hälfte der interviewten Kinder kann der ungeborene Mensch bereits hören (Konzept >Hörfähigkeit< bei Luis, Muna, Jakob, Felix und Sophie), weitere vier Schüler lehnen dieses Konzept ab (Marie, Moritz, Clara und Felix). Samuel ist sich bezüglich der Hörfähigkeit des Ungeborenen nicht sicher.

Fünf Schüler stellen sich vor, dass der Mensch bereits vor der Geburt die Fähigkeit zu schlucken besitzt (Konzept >Schluckfähigkeit< von Ida, Muna, Jakob, Clara und Samuel), vier Schüler lehnen diese Annahme ab (Marie, Luis, Moritz und Felix), Sophie ist sich bezüglich dieser Fähigkeit nicht sicher.

Zur Frage nach der Fähigkeit des Ungeborenen selbstständig zu atmen gehen die meisten interviewten Kinder von einer solchen Fähigkeit aus, was sich in den Konzepten >Atemfähigkeit< (Marie, Luis, Ida, Jakob, Clara, Sophie und Samuel) und >Fähigkeit und Notwendigkeit zu atmen< (Moritz) widerspiegelt. Nur Muna und Felix lehnen dieses Konzept explizit ab.

Die zur Frage nach der vorgeburtlichen Bewegungsfähigkeit identifizierten Konzepte sind aufgrund der bereits in den Explikationen angesprochenen methodischen Probleme („Winken“ als bewusstes Bewegen) nur eingeschränkt zu bewerten. So könnte die Ablehnung des Konzepts >Bewegungsfähigkeit< von Ida, Moritz, Clara, Jakob und Felix ebenso wie die Unsicherheiten von Muna, Sophie und Samuel bezüglich dieser Frage eventuell auf diese Problematik zurückzuführen sein. Zwei Schüler gehen in ihren Konzepten >Bewegungsfähigkeit< (Marie und Luis) von der Fähigkeit des Ungeborenen aus, die Extremitäten zu bewegen.

Mit Ausnahme von Felix, der dem ungeborenen Menschen alle angesprochenen Fähigkeiten abspricht, gehen alle Interviewpartner von einer differenzierten Entwicklung der einzelnen Funktionen aus, was als verallgemeinertes Konzept >Differenzierte Funktionsentwicklung< formuliert werden kann.

In vielen Fällen wurden bezüglich der Funktionsentwicklung von den Interviewpartnern unaufgefordert Begründungen zu ihren Aussagen abgegeben. Dabei konnte festgestellt werden, dass den Vorstellungen durchwegs die Grundannahme einer Zweckbestimmtheit der Entwicklung zugrunde liegt. So kann das verallgemeinerte Konzept >Teleologie< formuliert werden.

Versorgung

Bezüglich der Versorgung des Ungeborenen mit Nährstoffen treten bei den Interviewpartnern unterschiedliche, sich teilweise widersprechende Vorstellungen auf.

Ida, Sophie, Jakob und Samuel gehen von einer Nahrungsaufnahme durch den Mund des Ungeborenen aus, was sich in den Konzepten >Orale Nahrungsaufnahme< von Ida, >Selbständige Nahrungsaufnahme durch das Ungeborene< und >Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme< von Sophie sowie >Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme<, >Notwendigkeit zu trinken< von Jakob und >Orale Nahrungsaufnahme< von Samuel zeigt. Diese Konzepte können verallgemeinert als Konzept der >Oralen Nahrungsaufnahme< bezeichnet werden. Moritz lehnt dieses Konzept explizit ab, Muna ist sich nicht sicher, ob eine Nahrungsaufnahme durch den Mund des Neugeborenen stattfindet.

Bei einigen Interviewpartnern wird die Versorgung mit Nährstoffen über den Bauchnabel angesprochen, was in den Konzepten >Nährstoffversorgung über Nabelschnur< von Luis >Nährstoff- und Sauerstoffversorgung über Bauchnabel< von Muna und >Versorgung mit Flüssigkeit über die Nabelschnur< von Jakob deutlich wird. Die Verbindung zur Mutter wird dabei in keinem der Fälle explizit erwähnt.

Eine Versorgung mit Nährstoffen über den Bauchnabel spricht auch Clara (>Nährstoffversorgung über den Nabel<) an, wobei sie zusätzlich Aussagen zur Verarbeitung der von der Mutter aufgenommenen Nahrung macht, was in den Konzepten >Weiterverarbeitung der Nahrung< und >Selektion der Nahrung< enthalten ist. So kann das verallgemeinerte Konzept >Nährstoffversorgung über Bauchnabel< formuliert werden. Felix nennt zwar einen Bauchnabel, sieht aber dessen Funktion nicht im Zusammenhang mit der Versorgung (>Abdichtung durch Bauchnabel<).

In den Konzepten >Nahrungszufuhr über Mutter< (Marie und Ida), >Nährstoffversorgung über Mutter< (Clara) sowie >Ernährung der Mutter< (Sophie) kommt zwar die Vorstellung eines Zusammenhangs der Versorgung des Ungeborenen mit der Mutter zum Ausdruck, es werden jedoch keine Vorstellungen über die Art und Weise deutlich.

Bezüglich der Sauerstoffversorgung gehen etwa die Hälfte der interviewten Schüler von einer selbständigen Atmung des Ungeborenen aus, was sich in den Konzepten >Atemfähigkeit< von Sophie und Samuel, >Sauerstoffversorgung durch Atmung< von Luis und Ida sowie >Fähigkeit und Notwendigkeit zu atmen< von Moritz zeigt.

Moritz besitzt jedoch andererseits auch die Vorstellung einer Versorgung mit Sauerstoff, was in seinem Konzept >Bauchnabel als Atemorgan< deutlich wird. Nur Muna geht auch bezüglich der Sauerstoffversorgung von einer Versorgung über den Nabel aus (>Nährstoff- und Sauerstoffversorgung über Bauch-

abel<), wobei sie einen Zusammenhang zur Nabelschnur nicht sieht, vielmehr eine direkte Aufnahme der Nahrung über den Bauchnabel.

Dauer der Schwangerschaft/ der vorgeburtlichen Entwicklung

Hinsichtlich der Dauer der vorgeburtlichen Entwicklung im Körper der Mutter existieren bei den Interviewpartnern vielfältige Vorstellungen, die teilweise stark von einander abweichen. Diese Vorstellungen kommen in den Konzepten >Fünfjährige Schwangerschaft< von Ida, >Zweijährige Schwangerschaft< von Marie, >Einjährige Mindestdauer der Schwangerschaft< von Samuel, >Neunmonatige Schwangerschaft< von Moritz, >Achtmonatige Schwangerschaft< von Muna und Jakob, >Sechsmonatige Schwangerschaft< von Sophie, >Zweimonatige Schwangerschaft< von Luis und Clara sowie >Fünfstündige Schwangerschaft< von Felix zum Ausdruck. Samuel geht zudem davon aus, dass die vorgeburtliche Entwicklung eines Jungen mehr Zeit beansprucht als die eines Mädchens (>Geschlechtsabhängige Schwangerschaftsdauer<).

Geburtsmodus

Bezüglich des Ablaufes der Geburt und damit auch des Geburtsweges lassen sich verschiedene Vorstellungsmuster bei den einzelnen Schülern identifizieren.

Während Marie, Ida und Jakob zunächst die Entbindung durch Kaiserschnitt nennen (>Schnittenbindung<), und als weitere Möglichkeit die Geburt durch die Vagina (>Vaginale Entbindung<, >Vaginale Geburt<) angeben, nennt Sophie zuerst die vaginale Geburt und in einem zweiten Schritt die Möglichkeit einer Schnittentbindung (Konzepte >Vaginale Geburt< und >Schnittentbindung<). Luis geht primär von einer Geburt durch den Anus aus (>Anale Geburt<) und nennt als Alternative eine Schnittentbindung (>Schnittentbindung als Alternative<). Die Möglichkeit einer analen Geburt wird auch, hier allerdings ausschließlich bei Muna und Moritz genannt, obwohl sich Moritz diesbezüglich nicht ganz sicher ist.

Bei Felix und Samuel zeigt sich die Vorstellung von Entbindung über einen operativen Eingriff als einzige Möglichkeit, was in den Konzepten >Geburt durch Schnittentbindung< (Felix) und >Schnittentbindung< und >Operation< (Samuel) angesprochen wird.

Die Vorstellung der vaginalen Geburt als einzige Möglichkeit kommt im Konzept >Vaginale Entbindung< Clara zum Ausdruck.

Der Übersicht halber sollen die verallgemeinerten Konzepte >Verschiedene Geburtsmodi< (Marie, Luis Ida, Jakob und Sophie), >Ausschließliche vaginale Geburt< (Clara), >Ausschließliche Schnittentbindung< (Felix und Samuel) und >Ausschließliche anale Geburt< (Muna und Moritz) formuliert werden.

Ein Krankenhausaufenthalt im Zusammenhang mit der Geburt wird explizit von Sophie und Samuel im Konzept >Krankenhausaufenthalt< erwähnt.

Individualität / Geschlechtsdeterminierung

Die Vorstellungen der Schüler zur vorgeburtlichen Individualität des Menschen zeigen sich zum einen in den Konzepten zu äußeren Unterschieden vor der Geburt, zum anderen in den Konzepten zur Geschlechtsdeterminierung.

Marie gesteht dem Menschen erst mit der Geburt seine Individualität zu, was sich in ihren Konzepten >Interindividuell identische pränatale Entwicklung< und >Geschlechtsdeterminierung nach der Geburt< zeigt. Alle anderen Interviewpartner gehen kohärent von einer menschlichen Individualität von Beginn der Entwicklung an aus, was sich in den Konzepten >Individualität von Anfang an< und >Geschlechtsdeterminierung zu Beginn der Entwicklung< von Luis, >Vorgeburtliche Bestimmung des Geschlechts< von Ida, >Vorgeburtliche Individualität< und >Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede< von Muna, >Vorgeburtliche Individualität< und >Geschlechtsdeterminierung zu Beginn der Entwicklung< von Jakob, >Vorgeburtliche Individualität< von Clara und Felix, >Vorgeburtliche Geschlechtsdeterminierung< von Clara sowie >Vorgeburtliche Individualität< und >Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede< von Samuel äußert. Sophie ist sich bezüglich der vorgeburtlichen Individualität und der Geschlechtsdeterminierung vor der Geburt nicht sicher. Moritz nimmt zwar vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede an, jedoch keine Individualität innerhalb eines Geschlechts, was in seinen Konzepten >Vorgeburtliche Geschlechtsunterschiede< und >Vorgeburtliche geschlechtsspezifische Individualität des Menschen< seinen Ausdruck findet.

Bezüglich der Determinierung des Geschlechts machen einige Schüler weiterführende differenziertere Aussagen. So stellt sich Felix vor, dass das Geschlecht erst nach der Geburt festgelegt wird (>Postpartale Geschlechtsdeterminierung<), obwohl er grundsätzlich eine vorgeburtliche Individualität annimmt. Samuel und Ida gehen zwar von vorgeburtlichen Geschlechtsunterschieden aus, die endgültige Differenzierung des Geschlechts setzen sie jedoch erst nach der Geburt an, was sich im Konzept >Geschlechtsdif-

ferenzierung nach der Geburt< von Samuel und >Geschlechtstypische Unterschiede nach der Geburt< von Ida widerspiegelt.

Die genannten Konzepte können als verallgemeinertes Konzept >Vorgeburtliche Individualität< dargestellt werden.

Geschlechtskonstanz

Bei allen interviewten Schülern liegt eine Geschlechtskonstanz vom Neugeborenen- bis ins Erwachsenenalter vor, was als Konzept >Geschlechtskonstanz< dargestellt werden kann.

Geschlechtszuweisung

Die Zuweisung des eigenen Geschlechts nehmen Luis, Ida und Moritz aufgrund von außen gegebener Information, auch durch einen spezifisch weiblichen oder männlichen Vornamen vor. Die Konzepte >Geschlechtszuweisung durch Information< von Luis, >Geschlechtszuweisung durch Vornamen< von Ida und Moritz können zum Konzept >Geschlechtszuweisung durch Fremdinformation< verallgemeinert werden.

In den Konzepten >Geschlechtszuweisung anhand Frisur und Kleidung< von Marie, >Geschlechtszuweisung anhand von Haarlänge und Kleidung< von Muna, >Geschlechtszuweisung anhand Genitalien und Haaren< von Clara >Geschlechtszuweisung anhand der Haare< von Felix und Samuel und >Geschlechtszuweisung anhand Haaren und Gesicht< von Sophie kommt eine inhaltlich spezifizierte Geschlechtsidentität, die aufgrund äußerer Merkmale entsteht, zum Ausdruck. Äußere Geschlechtsorgane werden dabei nur in einem einzigen Fall bei Clara in ihrem Konzept >Geschlechtszuweisung anhand Genitalien und Haaren< angesprochen

Die entsprechenden Konzepte können zum Konzept >Geschlechtszuweisung aufgrund äußerer Merkmale< verallgemeinert werden.

Geschlechtszuordnung

Die Kriterien, die zur Bestimmung des Geschlechts herangezogen werden, variieren bei den einzelnen Interviewpartnern, abhängig davon, ob es sich um ein Baby, bekleidete Kinder oder unbekleidete Kinder handelt.

Das Geschlecht des Neugeborenen oder Babys bestimmt Marie anhand der Windelgröße (>Geschlechtszuordnung anhand der Windelgröße<), Luis, Moritz und Felix anhand der Frisur (>Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Frisur<, >Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der Haarlänge<), Ida, Muna und Clara anhand der Augen (>Geschlechtsbestimmung bei Babys anhand der Augen<), Sophie aufgrund des Gesichtsausdrucks (>Geschlechtszuordnung beim Baby anhand des Gesichtsausdrucks<, >Geschlechtsbestimmung beim Neugeborenen anhand des Gesichts und äußerer Genitalien<). Alleine Jakob, Muna und Sophie beziehen in ihren Konzepten >Geschlechtszuordnung beim Baby anhand der äußeren Genitalien< (Jakob), > Exakte Geschlechtszuordnung beim Baby anhand äußerer Genitalien< (Muna) und >Geschlechtsbestimmung beim Neugeborenen anhand des Gesichts und äußerer Genitalien< (Sophie) auch die äußeren Geschlechtsorgane des Babys bei der Bestimmung des Geschlechts mit ein. In Maries Konzept >Geschlechtsbestimmung anhand der Windelgröße< könnte diese Vorstellung implizit enthalten sein.

Bei den bekleideten Kindern wird das Geschlecht aufgrund der Gesamterscheinung, vorwiegend das Gesicht betreffend, vorgenommen (Konzept >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Gesamterscheinung< bei Marie, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Frisur und Accessoires< bei Luis, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Körpergröße< bei Ida, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Haarlänge< bei Moritz, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand Kleidung, Körpergröße und Gesicht(sausdruck)< bei Clara, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten und unbekleideten) Kindern anhand der Haarfrisur< bei Felix, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Haare und des Gesichtsausdrucks< bei Sophie, >Geschlechtszuordnung bei (bekleideten) Kindern anhand der Haarlänge und Kleider< bei Samuel). Die genannten Konzepte können zum Konzept >Geschlechtszuordnung beim bekleideten Kind anhand Gesamterscheinung< verallgemeinert werden. Muna verwendet als Kriterium der Geschlechtszuordnung für sie geschlechtsspezifische physiologische Besonderheiten, wie das Schwitzen der Jungen (>Geschlechtszuordnung beim Kind anhand physiologischer Besonderheiten<). Ausschließlich Jakob bezieht auch bei der Geschlechtsbestimmung der bekleideten Kinder die äußeren Geschlechtsorgane mit ein, was sich in seinem Konzept >Geschlechtsbestimmung bei (bekleideten) Kindern anhand der Haare und der äußeren Genitale< ausdrückt.

Bei der Darbietungen von Zeichnungen, auf denen Kinder unbekleidet abgebildet sind, nehmen nun die meisten der interviewten Schüler eine Geschlechtszuordnung anhand äußerer Geschlechtsmerkmale vor,

was sich in Maries, Luis', Moritz', Idas, Jakobs, Claras, Sophies und Samuels gemeinsamem Konzept >Geschlechtszuordnung bei (unbekleideten) Kindern anhand äußerer Genitalien< sowie in Munas Konzept >Exakte Geschlechtszuordnung beim Kind anhand der äußeren Genitalien< ausdrückt.

Nur Felix bestimmt das Geschlecht der Kinder, unabhängig davon ob sie im bekleideten oder unbekleideten Zustand abgebildet sind ausschließlich anhand der Frisur (>Geschlechtszuordnung bei (bekleideten und unbekleideten) Kindern anhand der Haarfrisur<), ohne andere Kriterien zu nennen.

Zusammenfassend lassen sich zur Entwicklung des menschlichen Lebens die dargelegten spezifischen Konzepte der Schüler zu folgenden verallgemeinerten Konzepten zusammenfassen:

- Differenzierungswachstum: Die Entwicklung ist durch Differenzierungsvorgänge bestimmt.
- Größenwachstum: Die Entwicklungsvorgänge sind durch reine Größenzunahme charakterisiert.
- Sukzessives Wachstum: Die einzelnen Körperteile entwickeln sich nacheinander.
- Simultanes Wachstum: Die einzelnen Körperteile entwickeln sich gleichzeitig.
- Differenzierte Funktionsentwicklung: Die einzelnen Funktionen werden in der vorgeburtlichen Entwicklung differenziert ausgebildet.
- Orale Nahrungsaufnahme: Der ungeborene Mensch nimmt Nahrung über den Mund auf.
- Nährstoffversorgung über Bauchnabel: Der ungeborene Mensch nimmt Nährstoffe über die Nabelschnur auf.
- Vorgeburtliche Individualität: Der Mensch besitzt die ihm eigene Individualität bereits vor der Geburt.
- Verschiedene Geburtsmodi: Gibt unterschiedliche Möglichkeiten der Geburt.
- Ausschließliche vaginale Geburt: Die Geburt erfolgt über die Vagina.
- Ausschließliche Schnittentbindung; Die Geburt erfolgt über eine Schnittentbindung.
- Ausschließliche anale Geburt: Die Geburt erfolgt über den Anus.
- Geschlechtszuweisung durch Fremdinformation: Das Geschlecht wird aufgrund von Informationen von außen zugewiesen.
- Geschlechtszuordnung beim bekleideten Kind anhand Gesamterscheinung: Das Geschlecht eines bekleideten Kindes wird anhand der Gesamterscheinung, in erster Linie des Gesichtsausdrucks und der Haare bestimmt.
- Geschlechtsbestimmung bei (unbekleideten) Kindern anhand äußerer Genitalien: Das Geschlecht des unbekleideten Kindes wird anhand äußerer Geschlechtsmerkmale bestimmt.
- Teleologie: Entwicklungsvorgänge sind auf einen bestimmten Zweck hin ausgerichtet.

Den dargelegten Konzepten liegen autorenübergreifend die folgenden verallgemeinerten Denkfiguren zugrunde:

- ▣ Vorbildung: Der Mensch ist bereits im Keim (vollständig) vorgebildet.
- ▣ Neubildung: Die Entwicklung des Menschen vollzieht sich als eine Reihe von Neubildungen.

3.6.3. Denkfiguren der Schüler im Vergleich

	<i>Verallgemeinerte Denkfiguren →</i>	Soziale Verhaltensweisen	Nicht sexuelle Verhaltensweisen	Sexuelle Verhaltensweisen	Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern	Dualismus der Zeugungsbeiträge	Zeugungsbeitrag von einem Geschlecht	Zusammenwirken der Zeugungsstoffe	Vorbildung	Neubildung
<i>Abgeleitete spezifische Denkfiguren</i>	Marie				Zeugungsstoffe von beiden Geschlechtern	Geschlechtsabhängiger Dualismus		Auswachsen aus dem männlichen Zeugungsstoff	Vorbildung im männlichen Zeugungsstoff	Differenzierung
	Luis	Verliebtsein		Koitus			Zeugungsstoff des Mannes	Ausformung des Zeugungsstoffes	Anlage im männlichen Zeugungsstoff	Neubildung
	Ida	Elternwunsch	Lebensweise der Frau				Zeugungsstoff der Frau		Präexistenz im weiblichen Körper	
	Moritz	Heirat (Mutter) Säulingspflege (Vater)								Neubildung
	Muna			Koitus	Zeugungsstoffe von beiden Geschlechtern	Geschlechtsabhängiger Dualismus		Verbindung der Zeugungsstoffe	Vorbildung im weiblichen Zeugungsstoff	Neubildung der Organe
	Jakob			Koitus			Zeugungsstoff des Mannes		Vorbildung im männlichen Zeugungsstoff	Neubildung von Körperteilen
	Clara	Elternwunsch	Lebensweise der Frau				Zeugungsstoff der Frau		Anlage im weiblichen Zeugungsstoff	Neubildung von Körperteilen
	Felix	Vorbereitung der Umgebung								Neubildung
	Sophie		Ernährung der Frau	Koitus			Zeugungsstoff des Mannes		Anlage im männlichen Zeugungsstoff	Neubildung
	Samuel	Verhalten des Mannes	Ernährung der Frau						Vorbildung im weiblichen Körper	

4. Verknüpfung der wissenschaftlichen Vorstellungen mit den Vorstellungen der Schüler

Unter „Didaktischer Strukturierung“ wird ein „themenspezifischer und lernorientierter Planungsprozess verstanden, der zu grundsätzlichen und verallgemeinerbaren Ziel-, Inhalts- und Methodenentscheidungen“ für Vermittlungssituationen führt (Kattmann & Gropengießer 1998, 6f.). Gegenstand der Untersuchung sind die in der „Fachlichen Klärung“ identifizierten wissenschaftlichen Vorstellungen und die erhobenen Lernervorstellungen. Beide Komponenten der Untersuchung – Schülervorstellungen und fachliche Theorien – werden als gleich wichtige und gleichwertige Quellen zur Konstruktion von Unterricht angesehen, allerdings in unterschiedlicher Weise. Die Schülervorstellungen müssen als Gegebenheiten, von denen auszugehen ist, für wahr genommen werden; die in der fachlichen Klärung gewonnenen aktuellen wissenschaftlichen Aussagen bilden den Zielbereich, der im Unterricht angestrebt wird (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 13). Die Schülervorstellungen werden also nicht erhoben, um sie zu beseitigen oder durch die als wissenschaftlich gültig erachteten ersetzen zu können. Vielmehr soll versucht werden, sie in für den Lerner nachvollziehbarer Weise auf wissenschaftliche Anschauungen zu beziehen, um die unterschiedlichen Sichtweisen – in verschiedenen Kontexten – einsehbar zu machen. Schülervorstellungen werden zunächst als Lernhilfen und nicht als Lernhindernisse betrachtet. Im besten Fall kommt es zu einer wechselseitigen Neuinterpretation der lebensweltlichen und fachlichen Vorstellungen (vgl. Gropengießer 1997a, 15f.).

In einem „Wechselseitigen Vergleich“ (Gropengießer 2001, 199) werden die beiden Komponenten der Untersuchung zueinander in Beziehung gesetzt, indem die verallgemeinerten Vorstellungen der Wissenschaftler mit denen der Schüler verglichen werden. Zwischen den Konzepten, Denkfiguren und Theorien beider Seiten werden systematisch und strukturiert Beziehungen hergestellt, es werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Perspektiven herausgearbeitet. Dabei sollen die Charakteristika beider Perspektiven verdeutlicht und lernförderliche Korrespondenzen sowie voraussehbare Lernschwierigkeiten identifiziert werden (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 12). Ziel dieses Vergleichs ist die Entwicklung effektiver Lernangebote oder Unterrichtskonzeptionen zu dem jeweilig betrachteten Inhaltsbereich.

Auf dieser Grundlage soll schließlich die Konzeption von Leitlinien für einen „sinnvollen, lernförderlichen und im kritischen Sinne wissenschaftsorientierten Unterricht“ (Frerichs 1999, 209) zum Thema „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ ermöglicht werden.

4.1. Fragestellung

Gegenstand der folgenden Verknüpfung sind die Ergebnisse der Untersuchungen zu den Vorstellungen der Schüler (Kap. 2) auf der einen Seite und zu den wissenschaftlichen Vorstellungen (Kap. 3) auf der anderen Seite.

Dabei sollen folgende grundlegende Fragestellungen beantwortet werden:

- Welche Korrespondenzen zwischen den fachwissenschaftlichen Konzepten und den Konzepten der Schüler zum Thema „Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens“ werden deutlich?
- Welche sich bei der Verknüpfung ergebenden Korrespondenzen können sich bei der Vermittlung des Themenbereiches als lernförderlich erweisen, welche deuten eher auf Lernhindernisse hin?
- Welche didaktischen Entscheidungen lassen sich aus den Korrespondenzen für die entsprechenden Vermittlungssituationen ableiten?

4.2. Die Methode des wechselseitigen Vergleichs

Die Untersuchung bedient sich des wechselseitigen Vergleichs (vgl. Gropengießer 1997a; Baalman, Frerichs, Gropengießer & Kattmann 1998; Gropengießer 2001). Die Frage, wann und inwiefern die erhobenen Schülervorstellungen für das Lernen fachwissenschaftlicher Inhalte förderlich oder lernhinderlich sein können, soll nicht durch einen einseitig normativen Vergleich mit wissenschaftlichen Konzepten, sondern in wechselseitiger Betrachtung beantwortet werden, die beide Bereiche nicht unverändert stehen lässt. Insbesondere kann deutlich werden, inwiefern in den wissenschaftlichen Aussagen sonst nicht entdeckte Alltagsvorstellungen (z.T. auch wissenschaftsinterne Fehlkonzepte) enthalten sind.

Die als gleichwertig behandelten Untersuchungsergebnisse sollen aus der jeweils anderen Perspektive charakterisiert und bewertet werden. Dies geschieht in Vermittlungsabsicht (vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 12).

Dabei sind sowohl Gemeinsamkeiten wie auch Unterschiede von Interesse. Die Gemeinsamkeiten entstehen beispielsweise dadurch, dass einerseits in den wissenschaftlichen Vorstellungen auch lebensweltliche Konzepte und Denkfiguren zu finden sind, andererseits die Schülervorstellungen wissenschaftsorientierte Konzepte und Denkfiguren enthalten. Daneben können Korrespondenzen durch Kontrastierung auch als Eigenheiten und Begrenztheiten erkannt werden. Den Konzepten der Schüler wird genauso wie den Konzepten der Wissenschaftler ihre Berechtigung zugestanden. Beide werden als wichtig und nützlich angesehen, wobei ihre Nützlichkeit immer vom Kontext abhängt. Beide Sichtweisen sind begrenzt und lassen sich jeweils vom Standpunkt des anderen her beurteilen. „Auf seiten der Schülervorstellungen wird der bisher rein beschreibende und verstehende (ideographische) Ansatz durch eine Beurteilung aus fachlicher Sicht (nomothetische Betrachtungsweise) ergänzt. ... Auf seiten der wissenschaftlichen Theorien können deren Grenzen mit Hilfe der lebensweltlichen Konzepte aufgezeigt werden“ (Gropengießer 1997a, 141).

Der wechselseitige Vergleich wird strukturiert, indem Felder (Kategorien) von Korrespondenzen als Suchraster benutzt werden. Es handelt sich dabei um folgende grundsätzliche Kategorien:

- Eigenheiten: Vorstellungen von einem bestimmten Themenbereich, die entweder hauptsächlich für fachwissenschaftliche Theorien oder für die Vorstellungen der Schüler charakteristisch sind.
- Gemeinsamkeiten: Vorstellungen von einem bestimmten Themenbereich, die in beiden Perspektiven kongruent, gleichgerichtet oder ähnlich sind.
- Verschiedenheiten: Vorstellungen von einem bestimmten Themenbereich, in denen fachwissenschaftliche Theorien und Vorstellungen der Schüler verschieden oder gegensätzlicher Natur sind. Die Verschiedenheiten können als Gegensätze bewertet werden und sind nur dann als Widersprüche zu bezeichnen, wenn sie ausdrücklich im Rahmen derselben Theorie stehen.
- Begrenztheiten: Die Eigenheiten der Sicht der Schüler ermöglichen es, die Grenzen der wissenschaftlichen Theorien zu erkennen und umgekehrt.

(vgl. Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek 1997, 13; Gropengießer 2001, 200).

Bei den im Unterricht angestrebten Vorstellungsänderungen im Sinne von „conceptual change“ wird nicht erwartet, dass wissenschaftlich bestimmte Konzepte die Alltagsvorstellungen ersetzen. Es kann daher nicht darum gehen, Alltagskonzepte abzuwerten, um den Übergang zu den wissenschaftlichen Konzepten zu erleichtern. Vielmehr ist anzunehmen, dass die Individuen diejenigen Konzepte benutzen und Vorstellungen bilden, die im jeweiligen Kontext nützlich und erfolgversprechend erscheinen. Einsicht in die Beschränktheit und Funktion der einzelnen Konzepte hilft, diese als Instrumente des eigenen Denkens zu verstehen und zu handhaben. Es werden daher Veränderungen für möglich gehalten, nach denen auf Alltagsvorstellungen nicht mehr unangemessen zurückgegriffen wird, nur weil diese den Schülern hinreichend verfügbar sind, sondern wissenschaftlich bestimmte Konzepte kontextabhängig stärker beachtet werden als vorher (vgl. Duit 1996; Kattmann & Gropengießer 1996, 191).

4.3. Der wechselseitige Vergleich der wissenschaftlichen Vorstellungen mit den Vorstellungen der Schüler

Eigenheiten

Insgesamt fällt bei allen Interviewpartnern in allen angesprochenen Bereichen eine starke Orientierung an der eigenen Familiengeschichte und an persönlichen Erfahrungen auf.

Charakteristisch für die Vorstellungen der Schüler bezüglich der Entstehung des menschlichen Lebens ist die zentrale Rolle sozialer Verhaltensweisen. So bilden ihrer Ansicht nach der Wunsch der Eltern, eine entsprechende Verhaltensweise der Mutter, Unterstützung der Mutter durch den Vater wie auch die Heirat der Eltern die Voraussetzung für das Entstehen neuen Lebens. Diese von den meisten Schülern geteilte Grundannahme „Sozialer Eltern“ scheint primär in lebensweltlichen Bezügen verankert zu sein. Die Rolle sexueller Verhaltensweisen im weitesten Sinne wird nur von vier Interviewpartnern überhaupt angesprochen.

In eine ähnliche Richtung weisen die Ergebnisse einer Untersuchung von Renate Volbert mit 2-6-jährigen Kindern. Sie setzt die Ergebnisse ihrer Untersuchungen mit den Überlegungen von Carey in Beziehung, die Wissensentwicklung bei Kindern als Veränderung einiger weniger bereichsspezifischer Theorien konzeptualisiert (vgl. Carey 1985; 1988). Der Erwerb von Wissen wird nicht als bloße Akkumulation von

Fachwissen, sondern als „Restrukturierungsprozess“ (vgl. Sodian 1993) verstanden. Kinder beginnen demnach mit einer geringen Anzahl Erklärungsprinzipien, sogenannten intuitiven Theorien, erst mit der Zeit vollzieht sich eine Reorganisation des Wissens. So erklären 4- bis 7-jährige Kinder biologische Funktionen nicht biologisch, sondern im Rahmen einer verhaltensorientierten Psychologie (mit den Kategorien Intentionen, Zielen, Konventionen ...). So wird die Entstehung eines Kindes nicht biologisch, sondern mit den Zielen und dem sozialen Verhalten der Eltern erklärt. Da erst im Alter von neun oder zehn Jahren diese intuitive Psychologie von einer intuitiven Biologie abgelöst wird (vgl. Weinert & Waldmann 1988), lässt sich auch erst in diesem Alter eine Unterscheidung zwischen der Ebene des sozialen Verhaltens der Eltern und der Ebene der biologischen Vorgänge erwarten.

Carey (1985) weist außerdem ausdrücklich darauf hin, dass Kinder nicht lediglich gegebene Informationen reproduzieren, sondern entsprechend ihres intuitiven Theoriengerüsts Theorien selbst aktiv konstruieren.

Für die Sicht der Schüler typisch ist auch die Vorstellung, dass die Zeugungsbeiträge von nur einem Geschlecht, also entweder von der Frau oder vom Mann stammen. Nur von zwei Interviewpartnern werden Zeugungsbeiträge von beiden Geschlechtern erwähnt.

Die Tatsache, dass die Aussagen der Schüler zur Dauer der vorgeburtlichen Entwicklung des Menschen sehr stark voneinander abweichen, von wenigen Stunden bis hin zu mehreren Jahren, dürfte zum einen mit dem in diesem Alter noch nicht vollständig entwickelten Zeitbegriff zusammenhängen, zum anderen auch durch individuelle persönliche Erfahrungen mit dem Phänomen Schwangerschaft verursacht sein. So werden Kinder auch innerhalb der Familie oftmals erst zu einem sehr späten Zeitpunkt über das Bestehen einer Schwangerschaft informiert. Das für die Sicht der Schüler charakteristische Konzept einer „Analen Geburt“ dürfte in erster Linie auf mangelnde anatomische Kenntnisse zurückzuführen sein, was wiederum durch die Tabuisierung entsprechender Inhalte verstärkt wird.

In allen untersuchten wissenschaftlichen Quellen hat das Konzept der biologischen Analogie einen zentralen Platz. Es wird zumindest in eingeschränkter Form davon ausgegangen, dass eine Analogie zwischen den Entwicklungsgesetzen bei allen Lebewesen existiert. Aufgrund dieser Annahme können dann auch in mehr oder weniger großem Maße Erkenntnisse, die in einem Bereich gewonnen werden, auf andere Bereiche übertragen werden und erleichtern so die Erkenntnisgewinnung in einem der direkten Beobachtung schwer zugänglichen Bereich.

Gemeinsamkeiten

Zwischen den erhobenen Schülervorstellungen und den untersuchten fachwissenschaftlichen Vorstellungen lässt sich eine erstaunliche Vielzahl von gleichgerichteten oder gar übereinstimmenden Vorstellungen identifizieren.

Bezüglich der Zeugungsstoffe lässt sich in beiden Fällen ein deutlicher Zusammenhang mit der Ernährung erkennen. Wie Aristoteles, implizit auch Galen und Wolff, die Rolle der Ernährung für die Bildung der Zeugungsstoffe ansprechen und Bonnet eine Bedeutung der mütterlichen Ernährung für das Entstehen von Ähnlichkeiten postuliert, so wird auch in den Schülervorstellungen eine entsprechende Ernährung der Mutter, wenn auch in einer weniger differenzierten Art und Weise, für das Entstehen einer Schwangerschaft verantwortlich gemacht. Auch die Vorstellungen der Abhängigkeit von der allgemeinen Lebensweise der Mutter werden sowohl bei Wissenschaftlern (Bonnet) als auch bei den Schülern genannt. In beiden Fällen dürften in erster Linie lebensweltliche Erfahrungen die Grundlage für die Vorstellungsbildung darstellen.

Gemeinsam ist der Sicht der Schüler sowie der der Wissenschaftler die grundsätzliche Vorstellung von einem Dualismus der Zeugungsbeiträge. Mit unterschiedlichen Gewichtungen wird davon ausgegangen, dass sie Zeugungsbeiträge von Mann und Frau grundsätzlich bezüglich der Quantität und vor allem bezüglich Qualität Unterschiede aufweisen. In der Regel ist damit auch eine Wertigkeit dieser Zeugungsbeiträge verbunden. In keiner der untersuchten wissenschaftlichen Quellen wird von einer vollständigen Gleichwertigkeit ausgegangen, im maximalen Fall von einer gleichwertigen Funktion der Zeugungsstoffe (Hippokrates) oder einer analogen Funktion der weiblichen und männlichen Samen bei Galen bzw. der Gameten in der aktuell gültigen Theorie, die Campbell dargestellt hat. Dabei ist auffällig, dass von den meisten Schülern und Wissenschaftlern dem Zeugungsbeitrag des Mannes die aktive, bestimmende Rolle zugewiesen wird, was in dem verallgemeinerten Konzept >Induktion< (Aristoteles, Bonnet, Wolff, Campbell) zum Ausdruck kommt. In den Konzepten der angesprochenen Vertreter wird auch hier der Einfluss lebensweltlicher Vorstellungen, beispielsweise bezüglich des typisch weiblichen und typisch männlichen Rollenverhaltens deutlich.

Eine Anlage des Menschen im weiblichen Zeugungsbeitrag wird sowohl in den spezifischen Denkfiguren der Wissenschaftler >Potentialität im weiblichen Stoff< (Aristoteles) >Ovismus< (Bonnet) als auch der

Schüler (>Vorbildung im weiblichen Zeugungsstoff<, >Anlage im weiblichen Zeugungsstoff<, >Präexistenz im weiblichen Körper<) deutlich. Wie es die Denkfiguren >Vorbildung im Samen< und >Spermismus< der Wissenschaftler ebenso wie >Anlage im männlichen Zeugungsstoff< und >Vorbildung im männlichen Zeugungsstoff< der Schüler zeigen, wird von ausschließlich einer Anlage ausgegangen.

Korrespondierend zur Vorstellung, die bei den Schülern vorherrscht, dass die Zeugungsbeiträge ausschließlich von einem Geschlecht stammen, tritt bei Antoni van Leeuwenhoek die Denkfigur der >Arrhenospermie< auf. In diesem Zusammenhang ist zudem bemerkenswert, dass sowohl Schüler als auch Wissenschaftler für die Zeugungsbeiträge wenig eindeutige Begriffe verwenden, und außerdem innerhalb ihrer Ausführungen die Bezeichnungen oft mehrmals wechseln.

Bezüglich der Entwicklung des menschlichen Lebens herrscht sowohl in den Schülervorstellungen als auch in den fachwissenschaftlichen Vorstellungen die Annahme eines sukzessiven Wachstums vor. Die Konzepte >Größenwachstum< und >Differenzierungswachstum< stimmen in beiden Fällen mit unterschiedlichen Gewichtungen in einigen Details überein, so beispielsweise das Konzept >Entwicklung aus dem männlichen Zeugungsstoff< von zwei Schülern mit van Leeuwenhoeks Spermismus und der anschließenden Metamorphose. Mit wenigen Ausnahmen kann eine klare Zuordnung zu den zugrundeliegenden Denkfiguren >Vorbildung< bzw. >Präformation< und >Neubildung< bzw. >Epigenese< daher sowohl in den Schülervorstellungen als auch in den wissenschaftlichen Vorstellungen nicht getroffen werden.

Die Vorstellung von einer Versorgung des ungeborenen Menschen im Körper der Mutter über eine orale Aufnahme von Nahrung und teilweise auch Sauerstoff, findet sich bei einigen Schülern und auch Wissenschaftlern wie Hippokrates und Aristoteles. Diese wissenschaftlichen Konzepte enthalten deutliche Spuren lebensweltlicher Vorstellungen.

Bezüglich der Reihenfolge der Entwicklung der einzelnen Körperteile und Organe zeigt sich eine Kongruenz der Vorstellungen bezüglich einer angenommenen festgelegten Reihenfolge der Entwicklung. Auffällig ist diesbezüglich die Argumentationsweise der Schüler, die entsprechend den Konzepten des Aristoteles (>Zweckbestimmtheit in der Entwicklung<) und Galen (>Funktionsabhängige Struktur<) fast durchwegs teleologische Züge erkennen lässt.

Verschiedenheiten

Deutliche Unterschiede zwischen den Vorstellungen der Schüler und denen der Wissenschaftler lassen sich bezüglich der Rolle sozialer bzw. nicht sexueller und sexueller Verhaltensweisen feststellen. Während die Schüler nur in vier Fällen sexuelle Aktivitäten überhaupt erwähnen, werden soziale Verhaltensweisen in den wissenschaftlichen Quellen mit einer Ausnahme nicht angesprochen.

Zur Frage der Herkunft der Zeugungsstoffe ist innerhalb der Schülervorstellungen die Denkfigur >Zeugungsstoff von einem Geschlecht< vorherrschend, während die Wissenschaftler vorwiegend die Denkfigur >Zeugungsstoffe von beiden Geschlechtern< vertreten. In den wissenschaftlichen Quellen wird entsprechend auch von einer >Anlage in den Zeugungsbeiträgen beider Geschlechter< ausgegangen, was die interviewten Schüler sich in keinem Fall vorstellen können. Entsprechend wird ein >Zusammenwirken der Zeugungsstoffe< von nur drei Schülern angesprochen, während fast alle wissenschaftlichen Quellen ein Zusammenwirken in irgendeiner Weise annehmen, was in den zugrundeliegenden spezifischen Denkfiguren >Mischung der Zeugungsstoffe< (Hippokrates), >Zusammenwirken der Zeugungsstoffe< (Aristoteles, Bonnet, Wolff), >Vermischen der Zeugungsstoffe< (Galen) und >Verschmelzen der Gameten< (Campbell) deutlich wird.

Bezüglich des bereits angesprochenen Dualismus der Zeugungsbeiträge zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Konzepten der Schüler und der Wissenschaftler.

Während in den entsprechenden wissenschaftlichen Quellen in einem >Form-Stoff-Dualismus< dem männlichen Geschlecht das formgebende Prinzip, dem weiblichen Geschlecht das stoffliche Prinzip zugewiesen wird, gehen die Schüler eher von einer Funktionsteilung im Sinne eines >Stoff-Raum-Dualismus< aus, bei dem das stoffliche Prinzip dem Mann, das räumliche Prinzip der Frau zukommt. Da diese Konzepte jedoch nicht im Rahmen derselben Theorie stehen, können die Unterschiede als Gegensätze gewertet werden und müssen nicht als Widersprüche ausgelegt werden. Widersprüche in den wissenschaftlichen Werken weisen möglicherweise auf den Einfluss lebensweltlicher Vorstellungen in den wissenschaftlichen Konzepten hin. So könnten im Zusammenhang mit dem >Form-Stoff-Dualismus< auftretende Widersprüche bezüglich der Zuweisung der Funktionen der Zeugungsstoffe, die sich beispielsweise bei Hippokrates und Aristoteles ergeben, in diese Richtung gewertet werden.

Ein >Geschlechtsunabhängiger Dualismus der Zeugungsbeiträge< wie er von Hippokrates und in eingeschränkter Weise von van Leeuwenhoek postuliert wird, wurde in den Vorstellungen der interviewten Schüler nicht gefunden.

Zum Problem des Primats einzelner Körperteile fällt auf, dass von den Schülern in erster Linie ganze Körperbereiche (Kopf, Rumpf, Extremitäten) genannt werden, während die Wissenschaftler das Primat einzelner Organe nennen. Diese Tatsache dürfte wie bereits oben in einem anderen Zusammenhang erwähnt, auf lückenhafte anatomische Kenntnisse der Schüler zurückzuführen sein. Übereinstimmende Konzepte lassen sich lediglich im >Primat des Kopfes< feststellen, was wiederum im Sinne der teleologischen Argumentation auf die ihm zugewiesene Wertigkeit schließen lässt.

Die Annahme einer Abhängigkeit der vorgeburtlichen Entwicklungsdauer vom Geschlecht des Kindes, die ein Schüler zeigt, korrespondiert mit der Ansicht des Aristoteles. Dieser geht im Gegensatz zu dem Schüler allerdings von einer längeren Entwicklungsdauer für das weibliche Geschlecht aus.

Begrenztheiten

Durch den Vergleich der Vorstellungen der Schüler mit denen der Wissenschaftler und durch die sich dabei ergebenden Korrespondenzen kann bei der jeweils anderen Vorstellung teilweise ein besseres Verständnis erreicht werden. Umgekehrt können aber auch Grenzen der jeweils anderen Vorstellungen deutlich werden.

In den Schülervorstellungen findet sich bezüglich der Frage der Verhaltensweisen von Vater und Mutter sowohl die soziale als auch die biologische Dimension, allerdings werden bei keinem Interviewpartner beide Aspekte zusammen angesprochen. In entsprechenden aktuellen fachlichen Quellen wird dagegen die soziale Dimension vollkommen vernachlässigt, wodurch ihre Begrenztheit deutlich wird.

Die gegenwärtige fachwissenschaftliche Sicht von der Bedeutung der weiblichen und männlichen Gameten für den Befruchtungsvorgang zeigt die Begrenztheit der bei den Schülern vorherrschenden Vorstellung der Herkunft des Zeugungsbeitrages von nur einem Geschlecht, die wohl vornehmlich aus lebensweltlichen Erfahrungen resultieren dürfte. Obwohl im Zusammenhang mit der Erklärung von Ähnlichkeiten mit den Eltern teilweise die Beteiligung beider Elternteile bei der Entstehung neuen Lebens von den Schülern genannt wird, fehlt im Zusammenhang mit den Zeugungsbeiträgen der Bezug zu fachlichen Vorstellungen. Im Licht fachwissenschaftlicher Aussagen erscheint auch die von Schülern konzipierte Vorstellung eines Stoff-Raum-Dualismus der weiblichen und männlichen Zeugungsbeiträge nur begrenzt gültig. Während der Frau in der Mehrzahl der Fälle lediglich das Bereitstellen des Raumes zugestanden wird, wird in der aktuell gültigen Theorie die umfassendere Vorstellung der ergänzenden Funktion der Keimzellen von beiden Geschlechtern vertreten.

Die Vorstellungen der Interviewpartner zu bestimmten Themenbereichen zeigen auf der anderen Seite die Begrenztheit der fachwissenschaftlichen Grundannahme. So zeigt sich mit dem Konzept >Soziale Eltern< die Vorstellung von einer zentralen bestimmenden Rolle sozialer Verhaltensweisen für die Entstehung des Menschen, die in den fachlichen Konzepten nicht oder nur sehr peripher angesprochen wird. Die Ergebnisse der fachlichen Klärung zeigen auch diskussionswürdige Punkte in den untersuchten fachwissenschaftlichen Quellen. So können auch hier, wie bei den Schülervorstellungen, die Funktionen der Zeugungsstoffe nicht eindeutig differenziert bzw. zugeordnet werden. Ähnliches gilt für die Prozesse der Entwicklung, die sowohl in den Vorstellungen der Schüler als auch in den Vorstellungen der Wissenschaftler nicht klar einer zugrundeliegenden Denkfigur >Neubildung< oder >Vorbildung< zugeordnet werden können. Sowohl die Jahrhunderte währende Streitfrage bezüglich Präformation und Epigenese als auch die in den historischen fachlichen Quellen vielfach diskutierte Frage nach dem Primat der Teile kann aus heutiger Sicht der Wissenschaft relativiert werden.

4.4. Lernförderliche Konsequenzen und voraussehbare Lernschwierigkeiten

Im Folgenden solle die wesentlichen lernförderlichen Konsequenzen und die voraussehbaren Lernschwierigkeiten der Schüler bei der Auseinandersetzung mit den zeitgenössischen fachwissenschaftlichen Vorstellungen zur Individualentwicklung des Menschen herausgestellt werden.

Das zentrale Grundproblem, das sich bei der Beschäftigung mit der Individualentwicklung des Menschen stellt, ist das Problem der Sichtbarkeit bzw. Nichtsichtbarkeit. Die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen ist vor allem in den ersten Anfängen der direkten Beobachtung nicht oder nur sehr schwer zugänglich. Zu den methodischen Problemen, die sich auch bei anderen Lebendgebärenden ergeben, kommen hier als Besonderheiten die ethischen Implikationen, die eine Untersuchung früher menschlicher Embryonalstadien verbieten. Bei den Schülern stehen jedoch konkret beobachtbare, nicht abstrakte Phänomene für die Vorstellungsbildung im Vordergrund, die allerdings in diesem Themenbereich nur sehr schwer zugänglich sind. Die einzige Möglichkeit, die sich Schülern bietet, Beobachtungen und Erfahrungen mit

dem ungeborenen menschlichen Leben zu machen sind medial vermittelte Erfahrungen, sei es über Erzählungen oder auch über andere Medien. Dazu kommt die allerdings nicht unbedingt allen Schülern zugängliche Möglichkeit, Ultraschallaufnahmen einzusehen oder eventuell mit einem Hörrohr den Herzschlag des ungeborenen Kindes zu hören. Auf der Grundlage dieser (sehr begrenzten) Erfahrungen mit diesem Phänomen konstruieren sie ihre Vorstellungen. Die dominierende Rolle sozialer Verhaltensweisen für die Entstehung neuen Lebens lässt sich so leicht erklären und entspringt vermutlich den lebensweltlichen Erfahrungen der Schüler. Auch wissenschaftsorientierte Schülervorstellungen sind größtenteils beeinflusst oder modifiziert von Vorstellungen aus dem Alltag. So ist für die Schüler die in fachwissenschaftlichen Quellen vorgenommene Einschränkung auf rein biologische Aspekte oft nur schwer nachvollziehbar. Das Herstellen eines Zusammenhangs zwischen biologischen und sozialen Aspekten gelingt ihnen offensichtlich nur schwer oder gar nicht.

Der Wechsel zwischen Sichtbarem und Unsichtbarem oder mikroskopisch Kleinem ist für die Schüler dieser Altersstufe oft schwierig, da sie in der Regel keine oder nur geringe Erfahrungen mit Vergrößerungen oder Verkleinerungen haben. Dazu kommt die Schwierigkeit direkt Erfahrbares mit wissenschaftlichen Theorieelementen zu erklären. Verschärft wird dieses Problem weiter durch die Tatsache, dass entsprechende Literatur (für Schüler und Lehrer) oftmals für die Verwendung in höheren Jahrgangsstufen konzipiert ist.

Sich die Beteiligung weiblicher und männlicher Keimzellen bei der Entstehung neuen Lebens vorzustellen, dürfte sich insofern als schwierig erweisen, als dass ein Einbeziehen der genetischen Ebene entsprechend der aktuell gültigen Vorstellung als Erklärungsgrundlage für die betreffende Altersstufe nicht oder nur in sehr eingeschränktem Maße möglich ist.

Im Zusammenhang mit der fehlenden Möglichkeit die entsprechenden Phänomene direkt zu beobachten und dem noch in der Entwicklung befindlichen Zeitbegriff steht auch die Schwierigkeit für die Schüler sich den Zeitraum der vorgeburtlichen Entwicklung vorzustellen. Oftmals werden sie erst zu einem relativ späten Zeitpunkt über das Bestehen einer Schwangerschaft informiert, was eine entsprechende Vorstellung zusätzlich beeinflusst.

Erschwerend für die Vermittlung könnte sich die Tatsache auswirken, dass der angesprochene Themenbereich nach wie vor in vielen Familien ein Tabuthema darstellt, häufig im Zusammenhang mit ungewollter Kinderlosigkeit, ungewollten Schwangerschaften oder künstlicher Befruchtung, was auch in den Aussagen der Interviewteilnehmer anklingt.

Ein weiteres Problemfeld, das sich bei der Beschäftigung mit der menschlichen Individualentwicklung zeigt, liegt in der begrifflichen Ebene. Sowohl in der einschlägigen Fachliteratur als auch in den (Massen-)Medien, ebenso wie in speziell für Kinder konzipierter Literatur zeigt sich eine in höchstem Maße uneinheitliche Verwendung der entsprechenden Fachtermini. Dies bezieht sich in erster Linie auf die Bezeichnungen für die männlichen und weiblichen Zeugungsbeiträge und Geschlechtsorgane. Zum anderen wird in einigen Fällen, wie beispielsweise bei der Verwendung der Begriffe „Ei“ und „Samen“ der Einfluss der Wortbedeutung auf die Vorstellungsbildung deutlich, ein Beispiel für die „Macht der Namen“ (vgl. Kattmann 1992, 91-101).

In zeitgenössischen fachwissenschaftlichen Konzepten treten auch alltagssprachliche Wörter auf, wie beispielsweise „Verschmelzen“, „Wachsen“ und „Entwickeln“ deren alltägliche Bedeutung die fachlichen Vorstellungen beeinflusst. Die Schwierigkeit einer klaren Unterscheidung zwischen Alltagsvorstellung und fachlich angemessener Vorstellung kann jedoch die Einsicht in die Notwendigkeit verhindern oder hemmen, die Selbstverständlichkeit alltäglicher Vorstellungen in Frage zu stellen und eine neue Vorstellung zu akzeptieren.

Die Schwierigkeiten der Schüler Größenwachstum und Differenzierungswachstum bzw. sukzessives Wachstum und simultanes Wachstum in eine kohärente widerspruchsfreie Vorstellung zu bringen, stellt zwar einerseits ein mögliches Lernhindernis dar, könnte sich jedoch auch als Chance erweisen, bereits bestehende Vorstellungen der Schüler neu zu strukturieren und in einen größeren Zusammenhang zu bringen. Besonders lernförderlich dürfte sich erweisen, dass bei den Schülern sowohl die Vorstellung von einem Größenwachstum, als auch von einem Differenzierungswachstum existieren, die auch an den anzustrebenden Zielbereich ausmachen.

Ein Vergleich bestimmter Phänomene mit denen, die auch bei Tieren oder Pflanzen zu finden sind, kann sich ebenfalls lernförderlich auswirken. Bezüglich der Bedeutung von Mann und Frau für das Entstehen neuen menschlichen Lebens könnte sich der Zusammenhang mit dem Themenkreis des Rollenverhaltens zwar als anspruchsvoll, jedoch für den Lernprozess fruchtbar erweisen.

Die Besonderheit des untersuchten Themengebietes der Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens, das „Wunder“, dass aus zwei winzigen Zellen ein vollständiger Mensch entsteht, bringt zwar zum einen eine Vielzahl von Problemen und vorhersehbaren Lernschwierigkeiten mit sich, birgt aber auf der anderen Seite, auch durch die emotionale Betroffenheit, die es hervorzurufen vermag, Chancen für eine erfolgreiche Vermittlung wie wohl kaum ein anderes Thema.

5. Folgerungen für die Vermittlung des Themenbereichs „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“

Auf der Grundlage der Verknüpfung der Untersuchungsergebnisse zu den Vorstellungen der Schüler einerseits und der Wissenschaftler andererseits sollen nun im Rahmen der didaktischen Strukturierung Leitlinien für die unterrichtliche Vermittlung des Themenbereiches „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ konstruiert werden.

5.1. Ansätze für Vorstellungsweiterentwicklung im Modell der Didaktischen Rekonstruktion

Aus der Sicht der Forschung zu Schülervorstellungen handelt es sich bei Lernprozessen um Vorstellungsänderungen (Duit 1992, 47ff.; Duit 1994; Niedderer 1996, 124f.).

Auch im Modell der Didaktischen Rekonstruktion wird unter „Vorstellungsänderung“ („conceptual change“) die Bildung neuer Vorstellungen („conceptual growth“) und die Veränderung von Vorstellungen („conceptual change“ im engeren Sinne) zusammengefasst. Dabei geht es nicht darum, vorunterrichtliche lebensweltliche Vorstellungen im Unterricht durch wissenschaftliche zu ersetzen, sondern eher die Schüler „auf ihrem Weg von ihren vorunterrichtlichen Vorstellungen zu den wissenschaftlichen Vorstellungen voranzubringen“ (Frerichs 1999, 218). Als Unterrichtsziel gilt deshalb die Erkenntnis der Schüler, dass wissenschaftliche Vorstellungen sich in bestimmten Kontexten als fruchtbarer erweisen als die Alltagsvorstellungen (vgl. Smith, diSessa & Roschelle 1992; Hewson & Hewson 1992). „Lernen bedeutet demnach die Entwicklung neuer, fachlich orientierter Vorstellungen, die Bewertung und Strukturierung verfügbarer Vorstellungen und deren angemessene Anwendung“ (Frerichs 1999, 218).

Auf der Basis der sich ergebenden Korrespondenzen zwischen Schülervorstellungen und wissenschaftlichen Vorstellungen wurden im Modell der Didaktischen Rekonstruktion in der einschlägigen Literatur vorgefundene Ansätze zum Konzeptwechsel modifiziert und ergänzt (vgl. Gropengießer 1997, 147ff.; Frerichs 1999, 218ff.):

Bewusstmachen von Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen von Schülervorstellungen und wissenschaftlichen Vorstellungen als Brücken zum Verständnis

Die sich im Rahmen des wechselseitigen Vergleichs (Kap. 4) ergebenden Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen in wissenschaftlichen Vorstellungen und in Schülervorstellungen können als Ansatzpunkte zum Verständnis entsprechender Inhalte genutzt werden.

So kann beispielsweise die Vorstellung der Schüler von einer vollständigen Vorbildung des werdenden Menschen im mütterlichen Organismus, wie sie beispielsweise auch in verschiedenen präformistischen Theorien zu finden ist ebenso wie die Vorstellung von der sukzessiven Entwicklung einzelner Organe, wie sie auch epigenetisch orientierte Theorien beinhalten, als Ausgangspunkt dafür genutzt werden, um ein differenziertes Verständnis der Entwicklung des Menschen zu fördern.

Kontrastierung von Unvereinbarkeiten zwischen wissenschaftlichen Vorstellungen und Schülervorstellungen

Da im Modell der Didaktischen Rekonstruktion grundsätzlich von einer Gleichwertigkeit der Vorstellungen von Schülern und Wissenschaftlern ausgegangen wird, werden Unvereinbarkeiten zwischen diesen Vorstellungen nicht von vorne herein als Hinweis für die Überlegenheit der wissenschaftlichen Aussagen gewertet (vgl. Hashweh 1996, 50), sondern es wird vielmehr die begrenzte Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Konzepte in verschiedenen Kontexten verdeutlicht. So kann beispielsweise die Rolle sozialer Verhaltensweisen, wie sie in den Schülervorstellungen häufig angesprochen wird, als Ansatzpunkt für die unterrichtliche Vermittlung der Entstehung menschlichen Lebens dienen und mit der zentralen Rolle biologischer Verhaltensweisen, wie sie schwerpunktmäßig in wissenschaftlichen Quellen dargestellt werden, in Verbindung gebracht werden.

Unvereinbarkeiten zwischen lebensweltlichen und wissenschaftsorientierten Vorstellungen, die sich in den Konzepten und Denkfiguren einer bestimmten Person, Schüler oder Wissenschaftler, zu bestimmten Aspekten der „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ zeigen, sind besonders geeignet für das Lernen am (eigenen) Widerspruch. So können Konzepte, die von einem simultanen Wachstum aller Organe ausgehen und solche, die ein sukzessives Wachstum einzelner Organe beinhalten, einander gegenübergestellt werden und sich so im Vergleich lernförderlich auswirken.

Einordnen der Vorstellungen in einen umfassenderen Zusammenhang

Widersprüche zwischen lebensweltlichen und wissenschaftlichen Vorstellungen lassen sich in vielen Fällen auf höherer Ebene auflösen, wenn sie als verschiedene Aspekte innerhalb eines umfassenderen Zusammenhangs gesehen werden. Bestimmte Elemente von Vorstellungen können je nach Kontext eine spezifische, teilweise relative Bedeutung haben. So können beispielsweise in einem größeren Zusammenhang sowohl die Rolle sozialer Verhaltensweisen als auch die Rolle biologischer Verhaltensweisen als mögliche Bedingungen für das Entstehen eines Menschen gesehen werden.

Wechselseitige Neuinterpretation der Schülervorstellungen und wissenschaftlichen Vorstellungen

Das Vorgehen nach dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion kann dazu führen, dass es durch das erneute Hinterfragen der Konzepte auf beiden Ebenen, Schülervorstellungen und wissenschaftlichen Vorstellungen, zu Neuinterpretationen der Konzepte und dadurch auch zu deren Veränderung kommt. In vorliegender Untersuchung konnten jedoch keine Korrespondenzen identifiziert werden, die zu Neuinterpretationen führen, wie das beispielsweise in anderen Untersuchungen (vgl. Gropengießer 1997a; Baalman, Frerichs, Gropengießer & Kattmann 1998) geschehen ist.

Kontrastierung von kontext- und bereichsspezifischen Elementen der Schülervorstellungen

Frerichs ergänzte im Zusammenhang mit ihrer Untersuchung zu den „Strukturen und Prozessen der Vererbung“ einen weiteren Ansatz zur Vorstellungsänderung, indem sie innerhalb der Vorstellungen jeweils eines Schülers zum einen kontextspezifische, zum anderen bereichsspezifische Elemente erfasste. Vor dem Hintergrund der fachlich geklärten Vorstellungen werden hier die Vorstellungen einander gegenübergestellt, um so aus der unmittelbaren Nutzung der Schülervorstellungen selbst einen Lernprozess in Gang zu setzen. „Der auftretende kognitive Konflikt bildet dabei die wahrscheinlich lernförderliche Voraussetzung für die Auswahl und Modifizierung der eigenen Vorstellungen. Es ist für den Lerner vermutlich einfacher, zwischen ihm bekannten Vorstellungen auszuwählen bzw. diese zu modifizieren, als völlig neue und fremde Vorstellungen zu entwickeln oder aufzunehmen“ (Frerichs 1999, 221).

a) Kontextspezifische Elemente

Durch Kontrastierung von je nach Kontext jeweils unterschiedlichen Vorstellungen könnte die Angemessenheit der verschiedenen Sichtweisen geprüft und deren Kontextabhängigkeit verdeutlicht werden. Daraus kann sich dann eine kritische Auseinandersetzung mit den eigenen Vorstellungen ergeben und so auch im sozialen Kontext eine fachlich angemessene Vorstellung erreicht werden.

b) Bereichsspezifische Elemente

Durch die Konfrontation mit divergierenden eigenen Vorstellungen in unterschiedlichen Bereichen kann durch das Entstehen eines kognitiven Konflikts beim Lerner selbst der Wunsch nach einer neuen Auswahl oder nach einer Modifizierung seiner bisherigen Konzepte kommen. Zu diesem Zweck müssen die verschiedenen Bereiche, in denen die Vorstellungen entwickelt wurden, zusammengebracht werden und auf diese Weise auch im Denken der Schüler verknüpft werden.

In vorliegender Untersuchung ließen sich zur Frage nach der Entstehung des Lebens bei einigen Interviewpartnern je nach Kontext Vorstellungen von sowohl sozialen als auch biologischen Voraussetzungen identifizieren. Diese Vorstellungen wurden jedoch isoliert für sich gesehen und nicht miteinander in Verbindung gebracht.

Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen (Frerichs 1999; Baalman 1997; Baalman, Frerichs & Kattmann, 1998; Hilge; Baalman, Frerichs, Gropengießer & Kattmann 1998) konnten in vorliegender Untersuchung keine bereichsspezifischen Elemente von Schülervorstellungen identifiziert werden, die sich eignen, einen lernförderlichen kognitiven Konflikt bei den Schülern hervorzurufen, um daraus Veränderungen der bisherigen Vorstellungen zu ermöglichen.

5.2. Leitlinien der didaktischen Strukturierung**Leitlinie 1: Die Funktionen von Mann und Frau für das Entstehen neuen Lebens bewusst machen**

Bei der Untersuchung der Schülervorstellungen zeigte sich, dass die meisten Schüler davon ausgehen, dass gemäß der Denkfigur >Zeugungsbeiträge von einem Geschlecht< entweder nur der Mann oder nur die Frau einen stofflichen Beitrag zur Zeugung leistet. Dabei wird der Frau lediglich das Bereitstellen des Raumes für die Entwicklung zugestanden, dem Mann werden ausschließlich unterstützende Aufgaben im Bereich Haushalt und Pflege zugewiesen. Für den Vermittlungsprozess ist es daher wesentlich, den

Schülern klarzumachen, dass Mann und Frau einen Beitrag zur Zeugung leisten und Möglichkeiten zu finden die Funktionen der beiden Geschlechter für das Entstehen neuen Lebens bewusst zu machen.

Einen Bezug zu anderen Vorstellungen zur Entstehung des menschlichen Lebens herstellen

Der Einsatz von Literatur, auch von wissenschaftlichen Quellen, bietet den Schülern die Möglichkeit, in den Vorstellungen anderer, auch von Wissenschaftlern, eigene Vorstellungen wiederzuerkennen und diese kritisch zu überdenken. Die Vorstellungen der Schüler sollen nicht einfach unreflektiert durch wissenschaftsorientierte Vorstellungen ersetzt werden, sondern vielmehr durch diese ergänzt und ausdifferenziert werden.

Als Einstieg bietet sich hier die Konfrontation mit sogenannten „Ammenmärchen“ an, wie sie beispielsweise in „Erzähl mir nichts vom Klapperstorch“ (Becking-Behler 1998) in bildhafter Form dargestellt sind. Eine weitere Möglichkeit stellen Auszüge aus dem Buch „Mami hat ein Ei gelegt“ (Cole 1998) oder der Einsatz des Liedes bzw. Gedichtes „Woher die Kinder kommen“ (Schöne 1995) dar.

Bekanntere Vorstellungen wieder erkennen und erweitern können die Schüler auch durch den Einblick in historische Quellen. Auszüge aus dem Briefwechsel von Antoni van Leeuwenhoek mit Reverend Garden, die den Streit zwischen den sogenannten „Spermisten“ und „Ovisten“ zum zentralen Thema haben, könnten hier eingesetzt werden. Wichtige Argumente beider Seiten können zusammengetragen und eventuell in einem Rollenspiel dargestellt werden. Besonders beeindruckend dürfte in diesem Zusammenhang der Einsatz von Hartsoekers zeichnerischer Darstellung des „Homunculus“ sein, die in weiten Teilen den Zeichnungen der Schüler „zu Beginn der Entwicklung“ entspricht.

Die Erkenntnis, dass bekannte Menschen vor langer Zeit ähnliche Vorstellungen über die Entstehung des Menschen hatten, kann verhindern, dass die Wissenschaft und ihre Erkenntnisgewinnung als unerreichbare und undurchschaubare Instanz gesehen werden. Möglicherweise können mehrere historisch nacheinander auftretende Quellen verglichen und so der historische Erkenntnisgang verfolgt werden.

Das Zusammenwirken der Keimzellen darstellen / Einbeziehen der zellulären Ebene

Die Tatsache, dass die von den Schülern verwendeten Bezeichnungen für die Zeugungsbeiträge wenig einheitlich, zudem oft sehr von Alltagsvorstellungen geprägt sind, erfordert das Einführen einheitlicher Begriffe, die sich auch für die Erarbeitung weiterführender Inhalte im Sinne des Spiralprinzips, vor allem auch in höheren Jahrgangsstufen als tragfähig und ausbaubar erweisen. Es ist anzunehmen, dass in diesem Zusammenhang das Einbeziehen der zellulären Ebene lernförderlich ist, da sogenannte „Arbeitsbegriffe“, die dem Wortschatz der Kinder entsprechen, zum einen schwer zu vereinheitlichen sind, zum anderen die entsprechenden Alltagsvorstellungen unterstützen. Deshalb sollen hier die wissenschaftsorientierten Begriffe „Eizelle“ und „Samenzelle“ bevorzugt ihren Einsatz finden. Die in einschlägiger Literatur vorgeschlagene Verwendung von „Spermium“ für die männliche Keimzelle ist aufgrund seiner sprachlichen Ähnlichkeit zu „Sperma“ (Samenflüssigkeit) für diese Alterstufe weniger geeignet. Dazu kommt, dass der Wortbestandteil „-zelle“ in beiden Begriffen (Eizelle und Samenzelle), die Vorstellung von einer analogen Bedeutung der Zeugungsbeiträge fördern könnte.

Im Weiteren ermöglicht es die Einführung des Zellbegriffs, das Zusammenwirken dieser Zellen als notwendige Voraussetzung für das Entstehen neuen Lebens zu thematisieren. Hier bietet sich der Einsatz mikroskopischer Aufnahmen der befruchteten Eizelle (Deutsches Museum), von Ausschnitten von Trickfilmaufnahmen („Faszination Liebe - Wunder des Lebens“ Nilsson 2001, „Befruchtung beim Menschen“ 1973, „Reproduktionsbiologie beim Menschen“ 1994, „Ein Mensch entsteht“ 1994). Für die Klassenstufen der Grundschule empfiehlt sich dabei die Filmabschnitte ohne Ton zu zeigen und entsprechend selbst zu kommentieren, da der Originaltext zu viele Detailinformationen enthält. Beim letztgenannten Film („Ein Mensch entsteht“ 1994), der von der gestalterischen Qualität besonders ansprechend ist, ist jedoch zu beachten, dass hier die fachlich nicht korrekte Verschmelzung der Vorkerne dargestellt ist.

Um die Tatsache des Zusammenwirkens der Keimzellen für die Schüler konkret anschaulicher zu machen, können unterschiedlich eingefärbte Knetmasse (rot / blau) zusammengeknetet werden, so dass „etwas neues“ entsteht, dargestellt durch die neue Farbe. Wichtig ist hier jedoch die Begrenztheit dieser Modellbildung (Substrat, Größe, Art des Zusammenwirkens) zu thematisieren.

Im Gegensatz zu „Mutterschaft“ findet die „Vaterschaft“ in vielen Lehrplänen oder Richtlinien keine gesonderte Erwähnung. Beide Phänomene sollten jedoch eine gleichwertige Behandlung im Unterricht erfahren.

Die Erkenntnis, dass Mann und Frau in analoger Weise zur Zeugung des neuen Menschen beitragen, kann in einer Gruppendiskussion vertieft werden. Die Thematisierung typisch weiblich und typisch männ-

lichen Verhaltens („Mädchen sind ... / Jungen sind ...“ Mädchen spielen mit ... / Jungen spielen mit ...“) könnte sich hier anschließen. Als Arbeitsform bietet sich dabei das Rollenspiel bzw. eine szenische Darstellung an.

Den Koitus nur bei Interesse von Seiten der Schüler thematisieren

Die Analyse der Schülervorstellungen ergab, dass zwar einige Schüler im Rahmen der Denkfigur >Sexuelle Verhaltensweisen<, den Koitus als einen zur Zeugung führenden Geschlechtsakt in irgendeiner Form erwähnen, jedoch auf der anderen Seite die Mehrzahl der Schüler sexuelle Verhaltensweisen in keiner Form angeben. Dass von den Schülern kaum weiteres Interesse zu diesem Themenbereich bekundet wurde, dürfte, wie auch aus der Aussage einer Schülerin deutlich wird, einerseits durch ein bestehendes Schamgefühl begründet sein, andererseits könnte es auch auf tatsächlich fehlendes Interesse hinweisen. Auf jeden Fall sollte dieser spezielle Themenbereich mit besonderer Vorsicht und Fingerspitzengefühl angegangen werden und sich in besonderem Maße an den Interessen der Schüler orientieren. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass Schüler dieses Interesse frei im Klassenverband äußern, bietet sich eine anonyme Befragung am Beginn der Unterrichtseinheit an, außerdem ein Angebot von gekennzeichnetem Material, das die Schüler je nach Interesse selbst auswählen können. Hier steht eine Vielzahl für die Hand von Kindern konzipierter Literatur zur Verfügung, wobei diese Werke unbedingt bezüglich inhaltlicher Gesichtspunkte und grafischer Gestaltung kritisch ausgewählt werden sollten. Eine (auch für Erwachsene) sehr ansprechende Gestaltung bietet das Buch: „Mami hat ein Ei gelegt“ (Cole 1998) und das bereits jahrzehntelang bewährte Comic-Buch „Peter, Ida, Minimum“ (Fagerström & Hansson 1989). Besonders behutsam mit der Thematik wird in der Ganzschrift „Wie aus einem Punkt meine Katja wurde“ (Niggemeyer 2002) umgegangen. Beide letztgenannten Werke sprechen viele der relevanten Themenbereiche an und eignen sich daher auch als Klassenlektüre während der gesamten Unterrichtseinheit.

Die Aspekte „Verantwortung für sich selbst übernehmen“, „einen eigenen Standpunkt vertreten“ und „Nein-Sagen“ als Beitrag zur Prävention vor sexuellem Missbrauch stehen auch in diesem Zusammenhang und sollten nicht vergessen werden. Die Kinderbücher „Der Neinrich“ (Schreiber-Wicke 2002) oder „Das große und das kleine Nein“ (Braun & Wolters 2001) eignen sich in besonderer Weise in diesen diffizilen Bereich einzusteigen. Die Gestaltung eines eigenen „Ich sage Nein-Buches“ könnte sich anschließen. Auf jeden Fall sollten, nicht nur im Falle eines konkreten Verdachtes, den Kindern, beispielsweise in Form eines Lesezeichens Notrufnummern und –adressen zur Verfügung gestellt werden. Die ausführliche Thematisierung der Problematik des sexuellen Missbrauchs kann in Anbetracht des Themas der Arbeit an dieser Stelle nicht geleistet werden.

Leitlinie 2: Die vorgeburtliche Entwicklung des Menschen als einen Größenzunahme- und Differenzierungsprozess darstellen

In den Schülervorstellungen kristallisieren sich im Rahmen der Denkfiguren >Vorbildung< und >Neubildung< unterschiedlich gewichtete Vorstellungen zum Themenbereich Entwicklung des menschlichen Lebens heraus. Dabei wurde das >Größenwachstum<, auch im Zusammenhang mit >Differenzierungswachstum< bei allen Schülern in irgendeiner Weise konzipiert. Positiv für den Lernprozess dürfte sich auswirken, dass beide Annahmen bei den meisten Schülern kombiniert auftreten und daher nicht unbedingt als widersprüchlich angesehen werden. Diese Vorstellungsbildung entspricht der Entwicklung im Laufe der Wissenschaftsgeschichte, als der Streit zwischen >Präformation< und >Epigenese< abgelöst wurde durch eine gewisse Koexistenz beider Grundannahmen, wie sie auch in der aktuell gültigen Lehrmeinung vertreten wird.

Einige der interviewten Schüler nehmen selbst eine zeitliche Gewichtung der Konzepte >Größenwachstum< und >Differenzierungswachstum< vor, allerdings geraten sie bereits während des Interviews in einen Konflikt, wenn sie zwar einerseits (zeichnerisch) eine Vorbildung des Körpers und damit ein bloßes Größenwachstum annehmen, andererseits jedoch von einer sukzessiven Entstehung der einzelnen Körperteile ausgehen. Diese Tatsache bietet einen günstigen Ansatzpunkt für den Vermittlungsprozess. Die divergierenden eigenen Vorstellungen in diesen Bereichen können zu einem kognitiven Konflikt und in der Folge zu einer Modifizierung oder gar einem Wechsel der Konzepte führen.

Die Entstehung von Zwillingschwangerschaften thematisieren

Das Phänomen der Entstehung von eineiigen Zwillingen, das von Kindern immer wieder als Interessensschwerpunkt genannt wird, erweist sich als besonders geeignet, Widersprüche in den Vorstellungen der Schüler aufzudecken und so ein Lernen am Widerspruch zu ermöglichen. Die Schüler können selbst erkennen, dass ein bloßes Größerwerden eines bereits vollständig vorgebildeten Menschen im Widerspruch dazu steht, dass aus einer einzigen befruchteten Eizelle zwei Menschen entstehen können. Einer Größenzunahme müssen also notwendigerweise Veränderungen der Zelle in irgendeiner Weise vorangehen. In diesem Zusammenhang sollten auch die Unterschiede zu zweieiigen Zwillingen thematisiert werden, um daran dieses Phänomen noch weiter zu verdeutlichen.

Die Zellteilungen und erste Differenzierung können grafisch dargestellt werden, möglicherweise durch bewegte Bilder weiter verdeutlicht werden. Besonders geeignet erweisen sich hier Ausschnitte aus den oben erwähnten Filmen, in erster Linie „Faszination Liebe - Wunder des Lebens“ (Nilsson 2001).

Über die Tatsache, dass in der befruchteten Eizelle die Anlagen des werdenden Menschen in gewisser Weise vorgebildet sind, müssen die Schüler informiert werden, auch auf die Gefahr hin, dass diese Information für sie schwer verständlich und vorstellbar ist. Ein Hinweis auf die Thematisierung entsprechender Inhalte in höheren Jahrgangsstufen wird hier wohl unumgänglich sein.

Wachstum als Größenzunahme und Differenzierung verstehen

Größenzunahme und Differenzierung im Laufe der vorgeburtlichen Entwicklung gewichten

Die Erkenntnis, dass sich die Prozesse der Größenzunahme und Differenzierung nicht ausschließen, sondern sich in der vorgeburtlichen Entwicklung notwendig ergänzen, sollte in der Folge erweitert werden durch eine zeitliche Gewichtung der Vorgänge (Größenzunahme und Differenzierung). Diese wird von den meisten Schülern, falls überhaupt, in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen. Es bietet sich für den Unterricht die in den meisten aktuellen Lehrwerken zur menschlichen Embryologie vorgenommene Einteilung in die Embryonalperiode, in der in erster Linie Neubildungsvorgänge stattfinden, und in die anschließende Fetalperiode mit hauptsächlich Größenzunahme.

In diesem Zusammenhang könnte es ein Lernhindernis darstellen, dass der alltagssprachliche Begriff „Wachstum“ in der Regel für reines Größenwachstum, meist für das Wachstum nach der Geburt verwendet wird. Dass „Wachsen“ auch Differenzierungs- und Formbildungsvorgänge mit umfassen kann, ist den Schülern nicht unbedingt klar. Ein Vergleich mit dem Pflanzenwachstum bietet sich hier an, wobei auch unbedingt die Unterschiede deutlich herausgestellt werden sollten.

Hilfen zur Vorstellungsbildung bezüglich der Dimensionen Größe und Zeit anbieten

Zum Problem der schwer der direkten Beobachtung zugänglichen Phänomene der vorgeburtlichen menschlichen Entwicklung kommen die Schwierigkeiten der Schüler, sich mikroskopisch Kleines vorzustellen oder auch den Wechsel zwischen mikroskopisch Kleinem und mit bloßem Auge Erkennbarem zu vollziehen. Um ihre Vorstellungsbildung zu unterstützen, benötigen sie daher geeignetes Anschauungsmaterial.

Ein Vergleich der Größenverhältnisse in den einzelnen Entwicklungsstadien aus dem Alltag bekannter Gegenstände (Pflanzen, Tiere, ...) bietet sich hier an. Die Bezugnahme auf die Scheitel-Steiß-Länge sollte hier der Gesamtlänge vorgezogen werden, da sie besser geeignet ist, eine Vorstellungsbildung von der Gesamtgröße zu unterstützen. Als Zeitintervall sollte ein Entwicklungsmonat gewählt werden. Auf jeden Fall ist darauf zu achten, dass die gewählten Gegenstände in ihrer realen Größe präsentiert oder abgebildet werden, da sich gezeigt hat, dass Abbildungen in einem einheitlichen Format, wie sie oft in entsprechenden Schulbüchern zu finden sind, eher verwirrende Wirkung bei den Schülern zeigen. Unterstützt werden kann die Vorstellung von der Gesamtlänge auch dadurch, dass die Schüler Wollfäden in entsprechender Länge zuschneiden und den Abbildungen zuordnen. Ein Vergleich von Ultraschall-Aufnahmen von verschiedenen Entwicklungsstadien kann ergänzend eingesetzt werden.

Bezüglich der allerersten Anfänge des menschlichen Lebens bietet sich an dieser Stelle wiederum ein Bezug zum wissenschaftlichen Erkenntnisprozess an. Eine Entdeckungsgeschichte von Vergrößerungsgläsern und Mikroskopen kann Einblick gewähren in die Schwierigkeiten ohne technische Hilfsmittel zu gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu gelangen und so auch die Relativität wissenschaftlicher Aussagen verdeutlichen.

Eine Verbindung zur Entstehung des menschlichen Lebens aus einer mütterlichen und väterlichen Keimzelle kann hier dadurch hergestellt werden, dass die Schüler, nachdem sie eine rote und eine blaue Kugel aus Knetmasse zu einer lila Kugel verknetet haben, aus der eingefärbten Knetmasse einen Fetus in der Größe von etwa acht Wochen formen, der gerade in eine Walnusschale passt.

Im Zusammenhang mit der Darstellung der Größenentwicklung steht auch die Veranschaulichung des zeitlichen Verlaufs der vorgeburtlichen Entwicklung. Eine Möglichkeit stellt die bereits im Interview eingesetzte Methode des Vergleichs mit jahreszeitlichen Aktivitäten dar. Wenn es die Jahresplanung zulässt, wäre es besonders hilfreich, die Dauer einer Schwangerschaft mit geeignetem Anschauungsmaterial über den gesamten Zeitraum, eventuell mit Hilfe eines Wochen- oder Monatsbuches mit zu verfolgen. Im Optimalfall kann eine Frau, die gerade ein Kind erwartet, auf diese Weise begleitet werden. Wenn diese Möglichkeiten nicht zur Verfügung stehen, bieten sich ersatzweise sogenannte „Zeitraffer“ an, wie sie in oben genannten Filmen oder auch in der Literatur, wie „Ein Kind entsteht“ (Nilsson 1999) oder „Der wunderbare Weg ins Leben“ (Jonas 2000) zu finden sind. Eine weitere Alternative ist die Beschäftigung mit der Ganzschrift „Wie aus einem Punkt meine Katja wurde“ (Niggemeyer 2002) über einen längeren Zeitraum hinweg. Eine anschauliche Zusammenstellung der gewonnenen Erkenntnisse in einem Leporello erlaubt die Erweiterung mit zusätzlichen Aspekten im Laufe der Unterrichtsarbeit.

Aufgrund mangelnder möglicher Primärfahrungen zur vorgeburtlichen menschlichen Entwicklung sollten möglichst viele anderweitige Erfahrungen ermöglicht werden.

Im Zusammenhang mit dem Besuch einer Hebamme oder eines Frauenarztes können bei einer schwangeren Frau mit Hilfe eines Hörrohres kindliche Herztöne abgehört werden. Im Handel sind weitere Aufnahmen zur Geräuschwahrnehmung des Ungeborenen von der ihn umgebenden Umwelt erhältlich (z. B. Cooper: „Music of the womb“ 2000).

Die vorgeburtliche Entwicklung der Sinnesleistungen thematisieren

Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Körperteile und Organe sollte auch die Entwicklung der entsprechenden Sinnesleistungen thematisiert werden, da sich bei der Analyse der Schülervorstellungen diesbezüglich eine starke Orientierung an Alltagsvorstellungen gezeigt hat. Eine teleologische Argumentation war durchgängig zu verzeichnen. So sollte für die Schüler im Vermittlungsprozess die Entwicklung der einzelnen Fähigkeiten, unabhängig von der direkten Notwendigkeit für den ungeborenen Menschen erkennbar werden. Die Zuordnung zu den oben genannten Entwicklungsstadien kann an dieser Stelle erfolgen. Die Versorgung mit Nährstoffen und Sauerstoff durch das mütterliche Gefäßsystem über die Nabelschnur wird in diesem Zusammenhang thematisiert, da die Funktion der Nabelschnur nur von wenigen Interviewteilnehmern korrekt angesprochen wurde.

Da die meisten interviewten Schüler ein spezielles Organ im Körper der Frau als Ort des Wachstums annehmen, sollte an dieser Stelle auch auf weitere Details eingegangen werden. So könnte hier aus einem Luftballon und Trinkhalmen ein Gebärmuttermodell hergestellt werden, durch das die reversible Elastizität des Uterus verdeutlicht werden kann. Die Funktion der Fruchtblase kann durch Anstechen einer Plastiktüte im leeren bzw. mit Wasser gefüllten Zustand demonstriert werden.

Leitlinie 3: Die Geburt, als ein wichtiges Ereignis in der Gesamtentwicklung des Individuums verstehen

Wie die Analyse der Schülervorstellungen zeigte, nehmen die Schüler keine klare Trennung zwischen vorgeburtlicher und nachgeburtlicher Entwicklung des Menschen vor, was sich auch in den Konzepten >Orale Nahrungsaufnahme< und >selbständige Atmung< zeigt. In den Aussagen zur Geschlechtsdeterminierung dagegen kommen Vorstellungen zum Ausdruck, die zwar eine vorgeburtliche von einer nachgeburtlichen Geschlechtsbestimmung unterscheiden, jedoch lassen sich Widersprüchlichkeiten innerhalb der Aussagen eines Interviewpartners erkennen.

Für den Lernprozess ist es daher wesentlich zum einen die vorhandenen Vorstellungen aufzugreifen, also Gemeinsamkeiten zwischen vorgeburtlicher und nachgeburtlicher Entwicklung herauszuarbeiten, zum anderen aber Begrenztheiten aufzuzeigen und wie in einigen Fällen einen Konzeptwechsel bezüglich der Geschlechtsbestimmung anzustreben.

Vorgeburtliche und nachgeburtliche Entwicklung unterscheiden

Die Schüler gehen von einer differenzierten Entwicklung der einzelnen Sinnesleistungen während der Schwangerschaft aus und argumentieren dabei vorwiegend teleologisch. Sie nehmen also in der Regel an, dass nur die Fähigkeiten auch vor der Geburt ausgebildet sind, die das Ungeborene zu dieser Zeit braucht. Hier zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zu den Vorstellungen zur Versorgung des Ungeborenen im Mutterleib. In vielen Fällen werden auch deutliche Unsicherheiten deutlich. Es bietet sich an dieser Stelle eine Gegenüberstellung der Fähigkeiten vor und nach der Geburt an. Bei der Zuordnung zu

bestimmten Entwicklungsstadien ist unbedingt zusätzliches Informationsmaterial notwendig. Wesentliche Veränderungen, die sich mit dem Zeitpunkt der Geburt ergeben (orale Nahrungsaufnahme, selbständige Atmung, Umstellung des fetalen Blutkreislaufes) können auf diese Weise von den Schülern selbst erschlossen werden.

An die Thematisierung der Bedürfnisse des Neugeborenen, beispielsweise mit Hilfe eines Dominos (vgl. Becking-Behler 1998 „Was ein Baby alles braucht?“), die auch soziale Aspekte mit einschließt, kann sich ein Vergleich mit verschiedenen Tierarten anschließen. Den Schwerpunkt sollte hier die Gegenüberstellung der zeitlichen Dimension der Entwicklung der einzelnen Funktionen wie auch der unterschiedlichen Tragzeiten darstellen.

Alternative Geburtswege darstellen

Die Unsicherheiten der Schüler bezüglich des Geburtsweges werden in erster Linie auf fehlende anatomische Kenntnisse zurückgeführt. Eine überblicksmäßige Darstellung des menschlichen Geschlechts- und Verdauungstraktes ermöglicht den Schülern sich selbstständig den korrekten Geburtsweg zu erschließen. Auf eine detaillierte Bezeichnung der einzelnen Teile kann hier verzichtet werden. Die Verwendung eines Gebärmutter-Modells oder einer „Geburtspuppe“ kann die Vorstellungsbildung bei den Schülern weiter unterstützen.

Die Vorstellung, die bei einigen Schülern vorherrscht, dass die Schnittentbindung die einzige Möglichkeit der Entbindung darstellt, ist vermutlich vorwiegend medial instruiert. Mit Diskussionen um einen so genannten „Wunsch-Kaiserschnitt“ könnten auch die Schüler zumindest peripher damit konfrontiert worden sein. An dieser Stelle sollte von einer Wertung in irgendeiner Form unbedingt Abstand genommen werden, der „Kaiserschnitt“ sollte lediglich als eine mögliche Alternative der Geburt verstanden werden.

Der von einigen Schülern angesprochene, eine Geburt notwendigerweise begleitende Schmerz kann im Zusammenhang mit den Größenverhältnissen des weiblichen Genitaltraktes und der für die Geburt notwendigen Wehen thematisiert werden. Auf eine detaillierte realistische Darstellung eines Geburtsvorgangs sollte in Anbetracht der betroffenen Alterstufe verzichtet werden, da Irritationen und Verunsicherungen der Schüler nicht auszuschließen sind. Ausschnitte aus dem Film „Wunder des Lebens (Nilsson 2005) oder aus der Ganzschrift: „Wie aus einem Punkt meine Katja wurde“ (Niggemeyer 2002) stellen hier gute Alternativen dar. Auch hier bietet sich ein Vergleich mit verschiedenen Tierarten an. Das Phänomen der Viviparie wird deutlicher im Vergleich mit der Oviparie oder Ovoviviparie bestimmter Tiergruppen.

Die Individualität des ungeborenen Menschen bewusst machen

Die Schülervorstellungen zur vorgeburtlichen Entwicklung des Menschen sind in erster Linie aus lebensweltlichen Erfahrungen generiert. An vielen Stellen der Interviews erwähnen die Schüler eigene Erfahrungen, meist von Eltern oder anderen Personen vermittelt. Lernförderlich dürfte sich auswirken, an diese Erfahrungen (Besonderheiten während der eigenen Schwangerschaft, Geschlechtsbestimmung vor der Geburt) anzuknüpfen und daraus entsprechende Erkenntnisse über die Individualität des Menschen abzuleiten. Alternativ bieten sich Gespräche mit werdenden Eltern oder das Vergleichen von Ultraschall-Aufnahmen an.

Die lebensweltliche Vorstellung von der Möglichkeit auf das Geschlecht des werdenden Menschen Einfluss zu nehmen, muss in Richtung des wissenschaftsorientierten Konzepts modifiziert werden. Die Geschlechtsbestimmung zum Zeitpunkt der Befruchtung und die Entwicklung der geschlechtsspezifischen Organe muss gegebenenfalls mit Hilfe von Informationsmaterial den Schülern vermittelt werden.

In diesem Zusammenhang bietet sich auch eine (wiederholende) Thematisierung der Geschlechtsunterschiede an, was sich eindrucksvoll anhand sogenannter Umrisszeichnungen verwirklichen lässt. Hier werden den Schülern zunächst provokativ Umrisszeichnungen eines Mädchens und eines Jungen präsentiert und zunächst die den beiden Geschlechtern gemeinsamen Körperteile bezeichnet. Die Erkenntnis, dass die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Geschlecht auf diese Weise nicht möglich ist, führt zur Benennung der entsprechenden geschlechtsspezifischen Körperteile.

Durch weiterführende Unterrichtselemente wie die Beschäftigung mit dem Gedicht „Das bin immer ich“ (Quelle unbekannt) oder dem Buch „Ich bin ich“ (Lobe 1972) kann die Vorstellung von der lebenslangen Individualität des Menschen weiter unterstützt werden und zugleich ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der Ich-Kompetenz geleistet werden. Als Vertiefung dieses Themenbereiches bietet sich eine zeichnerische Umsetzung an zum Thema „Das bin ich ... als Tier, als Blume, als Farbe, als Spielzeug ...“ oder eine sprachliche Umsetzung durch das Herstellen eines Steckbriefes an. Das Erstellen einer erweiterbaren persönlichen Zeitleiste („Wichtige Ereignisse in meinem Leben“) bezieht die geschichtliche Dimension mit ein.

Eine weitere Möglichkeit, die sich wegen der meist hervorgerufenen Emotionalität bei Schülern und ihren Eltern auch als Einstieg in die gesamte Unterrichtseinheit gut eignet, ist das Herstellen eines Memorys. Dazu werden anonym von den Schülern Babyfotos und aktuelle Fotos eingesammelt, in ein einheitliches Format gebracht und entsprechend mit Buchstaben bzw. Zahlen versehen. Die Aufgabe der Mitschüler ist es, die entsprechenden Fotopaare einander zuzuordnen. Im Anschluss kann nach dem allgemein bekannten Memory-Regeln mit den Karten gespielt werden.

Leitlinie 4: Die Individualentwicklung des Menschen mit der anderer Lebewesen vergleichen

Aufgrund der erschwerten Zugänglichkeit der Phänomene der menschlichen Embryonalentwicklung behelfen sich Wissenschaftler in den verschiedenen Perioden der Wissenschaftsgeschichte durch das Übertragen von Erkenntnissen, die an Tieren oder Pflanzen gemacht wurden, auf den Menschen, was auch in dem Konzept >Biologische Analogie< deutlich wird. Für den Vermittlungsprozess könnten sich die verwendeten Analogien insofern als fruchtbar erweisen, als dass sie Phänomene an Tieren oder Pflanzen der unmittelbaren Beobachtung durch die Schüler zugänglich machen, wie sie beim Menschen nicht möglich sind. Dies kann auch im Zusammenhang mit anderen Lehrplaninhalten erfolgen. So können Differenzierungsvorgänge bei Pflanzen, beispielsweise beim Weizenkorn, beobachtet werden und so das Phänomen des Entstehens eines komplexen Körpers aus einem relativ kleinen und wenig differenzierten Ausgangsstoff verdeutlicht werden. Entwicklungsvorgänge können bei eierlegenden Tieren wie beispielsweise dem Frosch gut beobachtet werden.

Es können Gemeinsamkeiten und Unterschiede bezüglich Befruchtung, Schwangerschaft und Geburt herausgearbeitet und gegenübergestellt werden. Als Vergleichskriterien bieten sich hier die Schwangerschaftsdauer (bzw. Entwicklungsdauer), der Geburtsmodus (Viviparie, Ovoparie, Ovoviviparie) sowie die Fähigkeiten direkt nach der Geburt an. Dass diese Vorgehensweise auch zu unzulässigen Verallgemeinerungen und Fehlschlüssen führen kann, wurde bereits in den Explikationen der einzelnen wissenschaftlichen Quellen an verschiedenen Fällen erwähnt und sollte auch in diesem Zusammenhang erwähnt werden. Unbedingt muss daher immer wieder auf die Grenzen der Analogiebildung hingewiesen werden. Die Gemeinsamkeiten aller Lebewesen bzw. Tiergruppen sollten einerseits, die Sonderstellung des Menschen bezüglich seiner Individualentwicklung innerhalb des Tierreiches andererseits gleichermaßen Berücksichtigung finden.

Leitlinie 5: Sprachliche Aspekte zu „Entstehung und Entwicklung eigenen Lebens“ reflektieren

Wie bereits in verschiedenen Zusammenhängen erwähnt, kristallisieren sich bei der Analyse der Schülervorstellungen und der wissenschaftlichen Vorstellungen bezüglich der verwendeten Begriffe zwei grundsätzliche Probleme heraus.

Zum einen werden in allen untersuchten Quellen die Begriffe, vor allem für die geschlechtsspezifischen Organe und die weiblichen und männlichen Keimzellen sehr wenig einheitlich verwendet. Bei den Schülern fehlen die Begriffe oft gänzlich. In beiden Bereichen werden zudem Begriffe verwendet, die in erster Linie aus lebensweltlichen Kontexten stammen, oft wird der Zusammenhang zu bereits überkommenen Konzepten deutlich. So klingt im Begriff „Vermischung“ die Vorstellung einer flüssigen Konsistenz der Zeugungsbeiträge, wie sie beispielsweise Hippokrates vertrat, an. „Verschmelzung“ im lebensweltlichen Zusammenhang legt die Vorstellung von einer Erwärmung und anschließenden Verfestigung nahe. Der Begriff „Wachstum“ wird besonders in der Sicht oft gleichgesetzt mit einer reinen Zunahme der Größe und impliziert so keine Differenzierungsvorgänge. Im Begriff „Entwicklung“ schwingt die Vorstellung von einer bloßen „Auswicklung“ von fertig vorgebildeten Strukturen im Sinne der Präformationslehre mit.

Da die hinter den einzelnen Begriffen stehenden Anschauungen die Vorstellungsbildung bei den Schülern beeinflussen können (Kattmann 1995, 5; Wilkens 1995, 375f.), ist es wichtig diese bewusst zu machen, um gegebenenfalls einen Konzeptwechsel bei den Schülern zu erreichen.

*Alltagsbezeichnungen und wissenschaftliche Bezeichnungen differenzieren
Begriffe vereinheitlichen*

Bewusstmachen der hinter den Begriffen stehenden Vorstellungen

Unter sprachwissenschaftlichen Gesichtspunkten ist die Sexualsprache als Subsprache oder Sonder-sprachform der deutschen Sprache zu betrachten. Kluge (1996) nimmt eine Einteilung von Sprachniveaus für sexualpädagogische Fragestellungen vor, indem er Sprachebenen, nämlich die „Kinderspra-

che“ („Muschi, „Schwänzchen“), die „Vulgärsprache“ bzw. „Umgangssprache“ („Möse, „Schwanz“), die „Standardsprache“ („Scheide“, „Glied“) und die „Fachsprache“ („Vagina“, „Penis“) unterscheidet. Nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen ist ein Großteil der deutschen Bevölkerung im sexuellen Zusammenhang standardsprachlich orientiert, woraus auch die Bevorzugung dieser Sprachebene für unterrichtliche Zwecke in der Schule gefolgert wird (vgl. Kluge 1996, 33-45). „Mit der Flucht in die Fachterminologie lässt sich nicht zuletzt das eigentliche Ziel trefflich verfolgen, den Tatbestand der Tabuisierung weiterhin aufrechtzuerhalten“ (Kluge 1996, 36). Andererseits räumt er auch ein, dass fachsprachliche Ausdrücke in den Familien eine zunehmende Verwendung erfahren und damit in die Nähe standardsprachlicher Akzeptanz gelangen (vgl. Kluge 1996, 43).

Zunächst sollten die Schüler alle Ausdrücke der ihnen bekannten Sexualsprache verwenden dürfen, wobei wichtig erscheint, dass sich „die Lehrpersonen selbst als lebendiges Lernmodell der sexuellen Standardsprache bedienen und schließlich versuchen die Grundschulkinder behutsam dort hinzuführen, daß die Schülerinnen und Schüler bald ein Vokabular benutzen, das in der Öffentlichkeit verstanden wird und keine zusätzlichen Probleme in der verbalen Kommunikation schafft“ (Kluge 1996, 44).

Für den Unterricht bietet sich eine Einteilung in Alltagssprache („wird zuhause verwendet“), Wissenschaftssprache („wird in der Schule oder beim Arzt verwendet“) und Gossen- bzw. Fäkalsprache („wird gar nicht verwendet“) an.

Im Laufe der Unterrichtsarbeit, möglichst zu Beginn der Unterrichtseinheit sollte eine klare Begriffsbildung stehen, die am besten zusammen mit den Schülern erarbeitet wird. An verschiedenen Stellen, so bei der Bezeichnung der einzelnen Körperteile oder bei der Thematisierung der Zeugungsbeiträge sollten zunächst die von den Schülern verwendeten oder gekannten Begriffe gesammelt werden. Das geschieht am besten in einer (anonymen) Kartenabfrage, bei der die Schüler die Begriffe auf Wortkarten notieren. Zusätzlich können auch die in Schulbüchern oder anderen Materialien für die Hand der Schüler verwendeten Begriffe mit in die Betrachtung einbezogen werden. Im Anschluss daran können die Begriffe gesammelt, verglichen und kategorisiert werden. Das Bewusstmachen der hinter den Begriffen stehenden Vorstellungen sollte dabei nicht vernachlässigt werden.

Bei der Erarbeitung der so genannten Wissenschaftssprache für den Gebrauch in der Schule muss dabei unbedingt eine Vereinheitlichung der Begriffe angestrebt werden. Wenn auch der Begriff der „Samenzelle“ wegen seiner sprachlichen Ähnlichkeit zum pflanzlichen „Samenkorn“ von einigen Autoren abgelehnt wird, so sollten für die Keimzellen dennoch die Begriffe „Eizelle“ und „Samenzelle“ vorgezogen werden, da sie zum einen die Grundlage für das Einbeziehen der zellulären Ebene bilden, zum anderen die analoge Bedeutung der weiblichen und männlichen Zeugungsbeiträge für das Entstehen neuen Lebens am deutlichsten zeigen. „Ei“ und „Samen“ sollten wegen ihrer anderweitigen Verwendung in der Zoologie bzw. Botanik vermieden werden.

Für die äußeren männlichen Geschlechtsorgane bieten sich die biologischen Begriffe „Penis“ und „Hoden“ an. Die häufig verwendete Bezeichnung „Scheide“ ist für das weibliche äußere Geschlechtsorgan aus wissenschaftlicher Sicht nicht korrekt (vgl. Etschenberg 2000, 50) und sollte durch „Vagina“ ersetzt werden.

Der Ausdruck „miteinander schlafen“ für den Geschlechtsverkehr ist zwar allgemein gesellschaftlich akzeptiert, gibt jedoch „in euphemistischer Absicht den zu beschreibenden Vorgang alles andere als präzise“ (Kluge 1996, 42) wieder, und sollte daher durch einen klareren Begriff wie „Geschlechtsakt“ ersetzt werden.

Die erarbeiteten Begriffe können dann in einer erweiterbaren Kartei als „Lexikon“ zusammengestellt werden und so den Schülern über einen längeren Zeitraum zur Verfügung stehen.

Leitlinie 6: Soziale und biologische Aspekte von Elternschaft thematisieren

In den Schülervorstellungen zu den Voraussetzungen für das Entstehen neuen Lebens sind die Denkfiguren >Soziale Verhaltensweisen<, >Nicht sexuelle Verhaltensweisen< und >Sexuelle Verhaltensweisen< leitend. Obwohl hier sowohl soziale Aspekte als auch wissenschaftsorientierte biologische Aspekte angesprochen werden, treten diese Aspekte bei keinem der Interviewpartner in kombinierter Form auf. Die Vorstellungen von Elternschaft sind also stark abhängig vom jeweiligen Kontext, in dem sie gebildet werden.

Die Analyse der wissenschaftlichen Quellen zeigte, dass ausschließlich biologische Aspekte von Elternschaft thematisiert werden und soziale Aspekte, wenn überhaupt, nur am Rande erwähnt werden.

Kontextabhängige Verständnisse von Elternschaft bewusstmachen - Bewusstmachen von verschiedenen Vorstellungsebenen

Lernförderlich wirkt sich in diesem Zusammenhang wiederum aus zunächst an Alltagsvorstellungen anzuknüpfen, die Einsicht über die Prozesse der Entwicklung geben können. Dabei sollen Bezüge zur eigenen Familiengeschichte hergestellt werden. Dazu gehören soziale Aspekte und nicht sexuelle Aspekte aber auch solche, die einen Zusammenhang zu wissenschaftsorientierten Aspekten aufweisen, wie beispielsweise die in den Interviews mehrfach erwähnten beobachtbaren Ähnlichkeiten zwischen Angehörigen der eigenen Familie. Bekannte Redensarten wie „Ganz der Papa / die Mama ...“ oder „Ein bisschen Mama, ein bisschen Papa ...“ können hier als Impulse wirken.

Die Alltagsbezüge sollten dann analysiert, ausdifferenziert und fachlichen Vorstellungen gegenübergestellt werden. Alltagsvorstellungen sollten dabei als solche bewusst gemacht werden, entsprechende wissenschaftliche Konzepte erarbeitet werden.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Alltagsvorstellungen nicht abgewertet und einfach ersetzt werden, sondern man sich bewusst darüber wird, dass diese sich im jeweiligen Kontext als durchaus sinnvoll erweisen. Die Denkfiguren der Schüler ebenso die der wissenschaftlichen Vorstellungen sollten in ihrer Funktion und Beschränktheit in bestimmten Zusammenhängen erkannt werden, dem Lerner sollten zwei Vorstellungsebenen explizit bewusst werden.

„Biologische Eltern“ und „Soziale Eltern“ stellen so, mit Ausnahme von Sonderfällen wie Adoption oder Pflegeelternschaft, keine Alternativen dar, sondern erfahren je nach Kontext unterschiedliche Gewichtung. Die physischen und emotionalen Aspekte des Elternseins müssen hier Berücksichtigung finden. Bezüglich der Weitergabe von körperlichen Merkmalen und der Weitergabe von sozialen Merkmalen sollte auf eine Wertung verzichtet werden. Die Rolle der von vielen Schülern und auch Wissenschaftlern angesprochenen Ernährung sollte hier unbedingt angesprochen und differenziert werden.

Soziale Bedürfnisse des geborenen Kindes und die damit verbundenen Aufgaben der Eltern (und Geschwister) sollten auf jeden Fall thematisiert werden. Probleme, die durch die Geburt eines Kindes in einer Familie entstehen können, wie beispielsweise Eifersucht der älteren Geschwister dürfen dabei nicht ausgespart werden. Der Einsatz des Films „Wunder des Lebens“ (Nilsson 2001) kann hier fehlende Erfahrungen der Schüler mit diesem Themenbereich ersetzen oder diese ergänzen.

Am besten lassen sich die genannten Themen im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts verwirklichen, wobei neben den verschiedenen Bereichen des Sachunterrichts (Biologie, Sozialkunde, Geschichte) auch der Deutschunterricht sowie die Fachbereiche Religionslehre und Ethik, aber auch Kunst-erziehung, Sport-erziehung und Musik-erziehung angesprochen sind.

Fächerübergreifende Bearbeitung

Zusammenarbeit mit außerschulischen Experten

Obwohl gerade bei der Thematisierung sozialer und emotionaler Aspekte die Klassenlehrkraft als Bezugsperson eine zentrale Rolle spielen sollte, bietet sich bei diesem speziellen Themenbereich eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit medizinischem Fachpersonal wie Ärzten, Hebammen, Kinderkrankenschwestern und vor allem auch den Eltern in besonderer Weise an. Ein positiver Nebeneffekt dabei könnte zudem eine gewisse Entlastung der Klassenlehrkraft sein, zumal nach wie vor innerhalb der Lehrerschaft Unsicherheiten und Vorbehalte bezüglich dieses speziellen Themenbereiches nicht selten sind. Besonders in den in diesem Zusammenhang angesprochenen Bereichen ungewollter Kinderlosigkeit, künstlicher Befruchtung, Adoption und Pflegeelternschaft und beim Problemkreis des sexuellen Missbrauchs ist ein besonderes Fingerspitzengefühl aller beteiligten Instanzen, in besonderem Maße der Lehrkraft, gefordert. Das Erstellen eines persönlichen „Familien-Stammbaumes“ durch die Schüler hat sicherlich für Kinder aus intakten Familien einen ganz besonderen Reiz, kann aber Kinder, die beispielsweise ein Elternteil gar nicht kennen, in unnötiger Weise belasten. Derartige Aktivitäten sollten daher immer auf die jeweilige Klassensituation abgestimmt sein.

In Anbetracht der vielfältigen, sehr differenzierten individuellen Vorstellungen zum Themenbereich „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ und der damit verbundenen spezifischen Anforderungen in inhaltlicher wie methodischer Hinsicht, die die unterrichtliche Behandlung des Themenbereiches in der zweiten Jahrgangsstufe der Grundschule stellt, dürfte sich als besonders geeignet erweisen das Lernen mit unterschiedlichen Materialien, in unterschiedlichem Lerntempo, in unterschiedlicher Reihenfolge, in unterschiedlichen Sozialformen, mit unterschiedlichen Ansprechpartnern an unterschiedlichen Stationen, beispielsweise im Rahmen einer Lernwerkstatt.

6. Kritischer Rückblick und Ausblick

Im Folgenden sollen zunächst die in dieser Untersuchung, die im Rahmen des Forschungsmodells der Didaktischen Rekonstruktion durchgeführt wurde, erreichten Ziele dargestellt werden sowie die verwendete Methode und dabei gewonnene Erkenntnisse rückblickend kritisch betrachtet werden. Daraus ergeben sich Hinweise für weiterführende Aufgaben und Forschungsvorhaben, die dann in einem Ausblick als Abschluss der vorliegenden Arbeit festgehalten werden.

6.1. Erreichte Ziele

Exemplarische Umsetzung des Modells der Didaktischen Rekonstruktion

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion wurde in seinen Grundzügen dargestellt. Dabei wurden die drei zugrunde liegenden Komponenten des Modells, nämlich „Fachliche Klärung“, „Erfassung der Schülervorstellungen“ und „Didaktische Strukturierung“ in ihren Wechselwirkungen skizziert und deren methodische Vorgehensweise erläutert. Die methodisch als hermeneutisch-analytisch, empirisch und konstruktiv zu bezeichnenden Untersuchungsaufgaben wurden in Absicht der unterrichtlichen Vermittlung iterativ aufeinander bezogen. Daneben erfolgte eine Kategorisierung der Vorstellungen als Gegenstand der gesamten Untersuchung in einem adäquaten fachdidaktischen Vorstellungsbegriff entsprechend ihrer Komplexitätsebenen.

Das Thema „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ wurde im Anschluss daran exemplarisch didaktisch rekonstruiert, wobei die Ansätze zur Vorstellungsänderung im Rahmen des wechselseitigen Vergleichs entsprechend der Alterstufe spezifisch gewichtet wurden.

Durchführung der fachlichen Klärung als fachdidaktische Ausgabe

Das allgemein übliche Vorgehen bei der Unterrichtsplanung ist oft unreflektierte Übernahme wissenschaftlicher Aussagen aus meist aktuellen fachwissenschaftlichen Werken, ohne dass dabei über-, zwischen- und innerfachliche Bezüge hergestellt werden. Diese Aussagen werden dann sekundär zu Zielen des jeweiligen Unterrichts erklärt.

Kontrastierend dazu werden im Modell der Didaktischen Rekonstruktion die fachliche Klärung als eigenständige fachdidaktische Aufgabe verstanden, bei der aktuelle und auch historische Quellen methodisch klar und von vorne herein immer in Vermittlungsabsicht analysiert werden.

Verallgemeinerung von Schülervorstellungen

Das Erfassen der Schülervorstellungen erfolgt im Modell der Didaktischen Rekonstruktion mittels für fachdidaktische Zwecke adaptierter Methoden der Sozialwissenschaften (vgl. Gropengießer 1997a). Die Vorstellungen werden zunächst anhand eines leitfaden-orientierten halboffenen Interviews erhoben, und dann schrittweise bis hin zu verallgemeinerbaren Kategorien ausgewertet. Dabei werden die Vorstellungen der Schüler als gleichwertig zu den fachwissenschaftlichen Vorstellungen angesehen. Eine vorschnelle Unterlegung eines fachwissenschaftlichen Rasters und damit eine Kategorisierung in „richtig“ und „falsch“, wie sie in vielen Untersuchungen üblicherweise vorgenommen wird, unterbleibt. Die Vorstellungen der Schüler sind vielmehr gegebene Tatsachen, die den Ausgangspunkt für die Unterrichtsplanung bilden.

Vergleichbarkeit der Vorstellungen der Schüler und der Wissenschaftler

Um eine Vergleichbarkeit der Vorstellungen von Schülern und Wissenschaftlern zu ermöglichen, werden die Vorstellungen auf der gleichen Komplexitätsebene, nämlich der Ebene der Konzepte und Denkfiguren dargestellt. Auf dieser Basis erfolgt dann ein detaillierter wechselseitiger Vergleich mit Darstellung von Besonderheiten, Gemeinsamkeiten, Verschiedenheiten und auch Begrenztheiten der Vorstellungen. So werden die Schülervorstellungen und die wissenschaftlichen Vorstellungen gleichwertig für die Konstruktion von Unterricht nutzbar gemacht. Die Vorstellungen der Schüler bilden den Ausgangspunkt, die Vorstellungen der Wissenschaftler den anzustrebenden Zielbereich der Unterrichtsplanung.

Leitlinien der didaktischen Strukturierung für den Unterricht zum Thema „Entstehung und Entwicklung des eigenen Lebens“

Aus der Didaktischen Rekonstruktion des Themenbereiches „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ ergibt sich in einigen zentralen inhaltlichen Aspekten eine neue Strukturierung. So wird im Zusammenhang mit den Zeugungsbeiträgen von Frau und Mann bereits in der Grundschule ein erster

Bezug zur zellulären Ebene hergestellt. Den Vorstellungen der Schüler zu den vorgeburtlichen Entwicklungsvorgängen in lebensweltlichen Zusammenhängen wird Sinn gegeben, indem vielfältige Erfahrungen mit dem Phänomen ermöglicht und ausdifferenziert werden. Die Dimensionen Zeit und Größe bilden hier den inhaltlichen Schwerpunkt, wobei auch Vergleiche mit anderen Lebewesen angestrebt werden. Die Existenz unterschiedlicher Vorstellungsebenen soll dabei bewusst werden, wobei ein unangemessenes Zurückgreifen auf Alltagsvorstellungen vermieden werden soll. Die explizite Reflexion auf begrifflicher Ebene ist ein bedeutsames Element der didaktischen Strukturierung für den Vermittlungsprozess. Zudem werden Möglichkeiten entworfen, kontextabhängige Vorstellungen der Schüler bewusst zu machen und entsprechend soziale und biologische Aspekte der Elternschaft im Zusammenhang zu thematisieren. Die dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion zugrundeliegende konstruktivistische Sichtweise beeinflusst neben den angesprochenen Zielsetzungen auch methodische Entscheidungen, wie die Initiierung selbstgesteuerter Lernprozesse in Form individualisierter Unterrichtsformen, wie beispielsweise das Lernen im Rahmen eines Werkstattunterrichts.

Unterrichtliche Umsetzung der Leitlinien

Bereits in der Phase der Fertigstellung vorliegender Arbeit wurden die erarbeiteten Leitlinien für den Unterricht von zwei Studentinnen im Rahmen von Zulassungsarbeiten (für die 1. Staatsprüfung / Lehramt an Grundschulen) in konkreten Unterrichtseinheiten umgesetzt, erprobt und bezüglich des Schülerwissens evaluiert (Staudacher 2005; Marchner 2005). Von Staudacher konnte in ihrer Arbeit ein Zuwachs des Wissens zum Themengebiet „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ nachgewiesen werden, wobei sich bezüglich der gewählten Methode „Lernen an Stationen“ zeigte, dass eine Ergänzung durch lehrergelenkte Phasen angestrebt werden sollte (vgl. Staudacher 2005, 166).

6.2. Prospektive Aufgaben

Weiterer unterrichtliche Umsetzung der Leitlinien und deren Evaluation

Aus den Ergebnissen der oben erwähnten Arbeiten lassen sich Hinweise für eine weitere Optimierung der unterrichtlichen Umsetzung ableiten. Die Unterrichtskonzepte sollten in entsprechender Weise, eventuell im Rahmen von Lehrerfortbildungen, verändert werden und erneut im Schulalltag eingesetzt und evaluiert werden. Zudem wäre es sinnvoll, die Akzeptanz einzelner Lernangebote als Möglichkeiten zur Modifizierung von Schülervorstellungen differenziert zu erheben. Dies sollte möglichst unter Berücksichtigung des Geschlechts der Schüler erfolgen.

Dabei bietet es sich an, Klassen mit unterschiedlicher sozioökonomischer Zusammensetzung für die Untersuchung auszuwählen. Den Einfluss verschiedener Kulturen und Religionen herauszufiltern dürfte vor allem bei diesem speziellen Themenbereich eine besonders interessante Aufgabe darstellen.

Erhebung von Schülervorstellungen in höheren Jahrgangsstufen

Bezüglich der Schülervorstellungen wäre es von besonderem Interesse, die Veränderung der Vorstellungen mit dem Lebensalter zu verfolgen. Längsschnittstudien im klassischen Sinn, also mit derselben Lerngruppe, sind hier in Anbetracht der sich an die Interviews anschließenden spezifischen Lernangebote insofern interessant, als dass sie die nachhaltige Wirkung dieser Angebote zeigen könnten. Andererseits sollten auch Schüler ohne entsprechende schulische Instruktion in höheren Jahrgangsstufen interviewt werden. Transkripte solcher Interviews in einer vierten Jahrgangsstufe liegen aus einer der oben erwähnten Arbeit (Staudacher 2005) vor, wurden jedoch bisher noch keiner weiteren Analyse unterzogen.

Eine andere Untersuchung im Rahmen einer Zulassungsarbeit (Großschedl 2004) zeigte, dass das Sexualwissen von Realschülern der 10. Jahrgangsstufe in weiten Teilen wenig differenziert ist. Auch in diesen höheren Jahrgangsstufen böte sich eine quantitative Untersuchung der Schülervorstellungen im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion daher durchaus an.

Erhebung von Vorstellungen zur Individualentwicklung des Menschen in anderen Bevölkerungsgruppen

Wie die Analyse der wissenschaftlichen Quellen zeigt, ergeben sich durchaus Korrespondenzen und Übereinstimmungen zu den Vorstellungen der Schüler. Interessant wäre daher auch ein Vergleich der erhobenen Vorstellungen mit denen weiterer Bevölkerungsgruppen, wie beispielsweise Studierender der Biologie und anderer Fachrichtungen oder auch Vertreter verschiedener Berufsgruppen, wie Erzieher und Lehrer unterschiedlicher Jahrgangsstufen und Schularten. Im Zusammenhang mit vorliegender Arbeit

wäre die Durchführung entsprechender Interviews mit Lehrkräften der Grundschule von ganz besonderem Interesse.

Rückwirkende Einflüsse auf das Modell der Didaktischen Rekonstruktion

Ergebnisse aus den vorgeschlagenen Akzeptanzstudien und weiteren unterrichtlichen Erprobungen könnten Hinweise auf eine eventuelle Modifizierung des methodischen Vorgehens, in erster Linie im Bereich der didaktischen Strukturierung, geben. Die Planungsprozesse könnten so theoretisch fundiert, weiter optimiert werden.

Die Ergebnisse der Analyse der Schülervorstellungen zeigen die wesentliche Rolle sozialer Aspekte für die Vorstellungsbildung der Schüler bezüglich der Voraussetzungen für das Entstehen neuen Lebens. So sollten allgemein diese sozialen Aspekte verstärkt in das Modell der Didaktischen Rekonstruktion mit einbezogen werden, und zwar sowohl auf der Ebene der fachlichen Klärung als auch auf der Ebene der didaktischen Strukturierung.

Der wechselseitige Vergleich der Vorstellungen der Schüler und der Wissenschaftler zeigte, dass zwar in vielen Bereichen Übereinstimmungen zu identifizieren sind, die jedoch teilweise, auch im Vergleich zu anderen Untersuchungen (Gropengießer 1997a; Frerichs 1999), eher allgemeiner, wenig differenzierter Art sind. Diese Tatsache dürfte wohl in erster Linie auf das Alter der Interviewpartner zurückzuführen sein, das weit unter dem der in den vorangegangenen Untersuchungen (in der Regel Schüler der gymnasialen Oberstufe) liegt. Die teilweise sehr anspruchsvollen methodischen Anforderungen im Bereich der Ansätze zu Vorstellungsänderungen sollten alterstufenentsprechend adaptiert werden.

7. Literatur

- Aliki (1987): Gefühle sind wie Farben. Weinheim: Beltz
- Aristotele (1994): De anima - Generations of animals. In: Barnes J (ed.): The complete Works of Aristotele; Bollington series LXXI. Princeton/CT: Princeton University Press (revised Oxford translation)
- Aristoteles & Aubert, H. (Hrsg.) (1869): Aristotelus Peri zoion genesos biblia 5 (Aristoteles' fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere). Leipzig: Engelmann
- Aristoteles & Gohlke, P. (Hrsg.) (1959): Über die Zeugung der Geschöpfe. Paderborn: Ferdinand Schöningh
- Aristoteles & Karsch A. (Hrsg.) (1855): De partibus animalium (Über die Thiere: 4 Bücher). Stuttgart: Hoffmann
- Aristoteles & Strack, F. (Hrsg.) (1816): Historia animalium (Aristoteles Naturgeschichte der Thiere). Frankfurt a. M.: Hermann
- Aristoteles (1943): Biologische Schriften (herausgegeben von Heinrich Balss). München: Ernst Heimeran
- Aristoteles, Aubert, H. & Wimmer, F. (1860): Aristotles' Fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere. Leipzig: Wilhelm Engelmann
- Aufschnaiter, S. von, Fischer, H. E. & Schwedes H. (1993): Kinder konstruieren Welten. In: Schmidt, S. J. (Hrsg.), Kognition und Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Ault, C. R. et al. (1984): Constructing Vee Maps for Clinical Interviews on Molecule Concepts. Science Education 72, 441-463
- Baalmann, W. (1997): Schülervorstellungen zur Evolution. In: Bayrhuber et al. (Hrsg.), Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit. IPN: Kiel, 163-167
- Baalmann, W., Frerichs, V., Gropengießer, H. & Kattmann, U. (1998): Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Untersuchungen in den Bereichen „Genetik“ und „Evolution“. In: Duit R. & Mayer, J. (Hrsg.): Lern- und Interessenforschung. Kiel: IPN
- Baalmann, W., Frerichs, V. & Illner, R. (1998): Educational Reconstruction – Examples in the field of Genetics and Evolution. In: Bayrhuber, H., Brinkmann, F. (Eds.): What-Why-How? Research in Didaktik of Biology. Kiel: IPN, 273-282
- Baalmann, W.; Frerichs, V. & Kattmann, U. (1999): How the gorillas became dark – Research in students' conceptions leads to a rearrangement of teaching genetics and evolution. Proceedings of the Utrecht ICASE International Summer Symposium on Science Education; June 3rd – June 5th 1998 ICASE
- Baer, K. E. v. (1824): Vorlesungen über Anthropologie. Königsberg: Borntträger
- Baer, K. E. v. (1827): De ovi mammalium et hominis genesi. Lipsia
- Baer, K. E. v. (1828): Über die Entwicklungsgeschichte der Thiere 1. Königsberg: Borntträger
- Baer, K. E. v. (1828): Untersuchungen über die Gefäßverbindung zwischen Mutter und Frucht in den Säugethieren. Leipzig: Voß
- Baer, K. E. v. (1836): Blicke auf die Entwicklung der Wissenschaft – Eine Red, gehalten in der öffentlichen Jahressitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 29. Dezember 1835
- Baer, K. E. v. (1837): Über die Entwicklungsgeschichte der Thiere 2. Königsberg: Borntträger
- Bayrhuber, H. & Grönke, O. (Hrsg.) (1994): Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht. Kiel: IPN
- Bayrhuber, H. u. a. (Hrsg.) (1997): Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit. Kiel: IPN
- Bayrhuber et al. (Hrsg.) (2005): Bildungsstandards Biologie. Kiel: IPN
- Becking-Behler, H. (1998): Erzähl mir nichts vom Klapperstorch (Bausteine Grundschule). Aachen: Bergmoser + Haller
- Berck, K.-H., Graf, D. (1992): Begriffsauswahl und Begriffsvermittlung – Übersicht über den Forschungsstand für den Biologieunterricht. In: Enrich, H., Staeck, L. (Hrsg.), Sprache und Verstehen im Biologieunterricht. Alsbach: Leuchtturm, 76-90
- Berkheimer, G. D., Anderson, C. W. & Smith, E. L. (1975): Unit Planning for Conceptual Change. Science Education in Michigan School Projects. Glenn T. Seaborg Center for Teaching and Learning Science and Mathematics at Northern Michigan University. Module 7, 1992
- Bernstein, A. C. & Cowan, P. A. (1975): Children's concepts of how people get babies. Child development, 46, 77-91
- Biermann, Ch., Etschenberg, K., Koch, F., Nowak, C. & Tillmann K.-J. (1996): Liebe und Sexualität / Schüler 96. Seelze: Friedrich

- Bittner, A. (2005): Wildnis in der außer)schulischen Umweltbildung – fachliche Klärung und Schülervorstellungen als konzeptionelle Grundlagen. In: Bayrhuber et al. (Hrsg.): Bildungsstandards Biologie. Kiel: IPN, 64-67
- Blechs Schmidt, E. (1961): Die vorgeburtlichen Entwicklungsstadien des Menschen. Atlas. Basel: Karger
- Blechs Schmidt, E. (1968): Vom Ei zum Embryo. Stuttgart: Dt. Verlagsgesellschaft
- Blechs Schmidt, E. (1973): Die pränatalen Organsysteme des Menschen. Stuttgart: Hippokrates-Verlag
- Blechs Schmidt, E. (1982a): Sein und Werden – Die menschliche Frühentwicklung. Stuttgart: Urachhaus
- Blechs Schmidt, E. (1982b): Vom Ei zum Embryo - Die Gestaltungskraft des menschlichen Keims. Stuttgart: Deutsche V.-A.
- Blechs Schmidt, E. (1987): Anatomie und Ontogenese des Menschen. Wiesbaden: Quelle und Meyer
- Blechs Schmidt, E. (1991): Humanembryologie - Prinzipien und Grundbegriffe. Stuttgart: Hippokrates-Verlag
- Blechs Schmidt, E. (2002): Wie beginnt das menschliche Leben – Vom Ei zum Embryo. Stein a. Rhein: Christiania
- Blechs Schmidt, E. (1982): Der menschliche Embryo - Dokumentation zur Kinetischen Anatomie. Stuttgart: Schattauer
- Bloch, B. (1904): Die geschichtlichen Grundlagen der Embryologie bis auf Harvey. Halle a. S.: Karras
- Böller, H. (1996): Wo kommen die Kinder her? In: Grundschulmagazin 6/96 17-20. München: Ehrenwirth/Oldenbourg/Prögel
- Bonnet, Ch. & Goeze, J. A. E. (Hrsg.) (1775): Betrachtungen über die organisirten Körper. Lemgo
- Bonnet, Ch. & Lavater, J. C. (Hrsg.) (1769-1770): Herrn C. Bonnets, verschiedener Akademien Mitglieds, Philosophische Palingenesie, oder Gedanken über den vergangenen und zukünftigen Zustand lebender Wesen. Zürich: Fueßli
- Borneman, E. (1990): Enzyklopädie der Sexualität. Berlin: Ullstein
- Bosinski, H. (1986): Zum Stand der Geschlechterziehung im Vorschulalter. Ergebnisse einer Befragung zum Sexualwissen und zu geschlechtstypischen Einstellungen bei Vorschulkindern. Unveröff. Diss., Humboldt-Universität Berlin
- Bosinski, H. (1989): Zum aktuellen Stand der Geschlechterziehung im Vorschulalter. Ärztliche Jugendkunde, 80, 290-297
- Boßbach, Ch., Raffauf, E. & Dürr, G. (1998): Mama, wie bin ich in deinen Bauch gekommen? Augsburg: Weltbild
- Boylan, M. (1986): Galen's Conception Theory. In: Journal of the History of Biology 19.1 (1986), Dordrecht: Springer Netherlands, 44-77
- Braun G. (1993): Gegen sexuellen Missbrauch an Mädchen und Jungen. Ruhnmark: Donna Vita
- Braun, G. & Wolters, D. (2001): Das große und das kleine Nein. Mülheim a. d. Ruhr: Verlag an der Ruhr
- Brezmann, E (1992): Die Welt der Begriffe im Biologieunterricht. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht 45, 498-502
- Brieger-Wasservogel, L. (Hrsg.) (1905): Klassiker der Naturwissenschaften - Band 1: Friedländer, Julius Robert Mayer / Band 2: Lublinski, Charles Darwin / Band 3: W. Haacke: Karl Ernst von Baer / Band V: Plato und Aristoteles. Leipzig: Thomas
- Brilleslijper-Kater, S. N. & Baartmann, H. E. M. (1995): Over bloemetjes en bijtjes: war weten kinderen van 2 tot en met 6 jaar. (About the flowers and the bees: research on the knowledge of sexuality of children between the ages 2 and 7 years). Master's thesis, Free University of Amsterdam, The Netherlands
- Brilleslijper-Kater, S. N. & Baartmann, H. E. M. (2000): What do Young Children Know About Sex? Research on the Sexual Knowledge of Children Between the Ages of 2 and 6 Years. In: Child abuse review Vol. 9: 166-182
- Brilleslijper-Kater, S. N. S. N. & Baartmann, H. E. M. (1997): Over bloemetjes en bijtjes: een onderzoek naar de kennis van seksualiteit bij kinderen van 2 tot en met 6 jaar over seksualiteit? (About the flowers and the bees: What do young children between the ages 2 and 7 years know about sexuality?). Tijdschrift voor seksuologie, 21, 65-73
- Brown, D.E. (1995): Theories in pieces? The nature students' conceptions and current issues in science educations. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for the research in Science Teaching (NARST), San Francisco, Cal.
- Brown, L. K. & Brown, M. (1988): Scheidung auf Dinosaurier. Reinbek: Carlsen
- Brückner; H. (1968): Das Sexualwissen unserer Jugend. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Brüggler, B. (1996): „So geht das“ In: Grundschulmagazin 6/96 55-58. München: Ehrenwirth/Oldenbourg/Prögel

- Buddenbrock-Hettersdorf von, W. (1951): Biologische Grundprobleme und ihre Meister. Berlin-Nikolassee: Naturwissenschaftlicher Verlag
- Bummel, J. (1999): Zeugung und pränatale Entwicklung des Menschen nach Schriften mittelalterlicher muslimischer Religionsgelehrter über die „Medizin der Propheten“ (Dissertation). Hamburg (Elektronische Publikation)
- Campbell, N. A. & Reece, J. B. (2003): Biologie. Heidelberg und Berlin: Spektrum
- Caravita, S., Halldén, O. (1994): Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction* 4, 89-111
- Carey, S. (1985): *Conceptual change in childhood*. Cambridge: MIT Press
- Carey, S. (1988): Conceptual differences between children and adults. *Mind and language*, 3, 167-181
- Carey, S. & Gelman, R. (Hrsg.) (1991): *The epigenesis of mind*. Hillsdale; N.Y.: Erlbaum
- Chi, M. T. H., Slotta, J. D. & de Leeuw, N. (1994): From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction* 4 (Special issue), 27-43
- Christ B. & Wachtler, F. (1998): *Medizinische Embryologie*. Wiesbaden: Ullstein
- Cohen, B. & Parker, S. (1977): Sexual information among nursery-school children. In: Oremland, E. K. & Oremland, J. D. (Eds.): *The sexual and gender development of young children: The role of the educator* (pp. 181-190). Cambridge, MA: Balölinger
- Cole, B. (2001): *Mami hat ein Ei gelegt*. Frankfurt a. M.: Sauerländer
- Conn, J. H. (1947): Children's awareness of origin of babies. *Journal of Child Psychiatry*, 1, 3-57
- Cooper, S. (2000): *Music for Mother and Baby – Vol. II: Music of the Womb* (CD). Oreade Music
- Cummins, C. L. & Remson, J. V., jr. (1992): The importance of distinguishing ultimate from proximate causation in the teaching and learning of biology. In: Hills, S. (Ed.): *The history and philosophy of science in science education - Proceeding of the international conference on the history and philosophy of science teaching*, Vol 1. Kingston, Ontario: The Faculty of Education, Queens University, 201-201
- Davidson, D. (1991): Subjektiv, Intersubjektiv, Objektiv. *Merkur* 45 (11), 999-1014
- De Bode, A. & Broere, R. (1998): *Du bleibst immer mein Papa*. München: Ellermann
- De Lacy, Ph. (1992): *Galen, De semine (On semen)*. Berlin: Akademie Verlag
- Dietrich, G. (1985): *Erziehungsvorstellungen von Eltern – Ein Beitrag zur Aufklärung der Subjektiven Theorie der Erziehung*. Göttingen: Verlag für Psychologie
- Dietz, L. (1996): *Sexualerziehung in der Grundschule*. In: *Grundschulmagazin* 6/96 4-9. München: Ehrenwirth/Oldenbourg/Prögel
- DiSessa, A. A. (1988): Knowledge in pieces. In: Forman, G. & Pufall, P. (Hrsg.): *Constructivism in the computer age*. Hillsdale; N.Y.: Erlbaum
- Doney, M. & M. (1987): *Vater, Mutter und ich*. Gießen: Brunnen
- Drews, I. (2001): *Die Frühzeit der Embryologie – Der wissenschaftliche Nachlaß von Kaspar Friedrich Wolff*. Köln: Univ. Diss.
- Drews, U. (1993): *Taschenatlas der Embryologie*. Stuttgart: Thieme
- Driesch, H (1908): *The science and philosophy of the organism*. I. Gilford Lectures 1907; II. Gilford Lectures 1908. London: Black
- Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (eds.) (1985): *Children's Ideas in Science*. In: Milton Keynes: Open University Press.
- Duit, R. (1992) : *Forschungen zur Bedeutung vorunterrichtlicher Vorstellungen für das Erlernen von Naturwissenschaften*. In Riquarts, K., Duit, W., Eulefeld, R. & Stork, H.: *Naturwissenschaftliche Bildung in der Bundesrepublik Deutschland*. Band IV: *Aktuelle Entwicklungen und fachdidaktische Fragestellungen in der naturwissenschaftlichen Bildung*. Kiel: IPN, 47-84
- Duit, R., Goldberg, F. & Niedderer, H. (Eds.) (1992): *Research in physics learning – Theoretical issues and empirical studies*. Kiel: IPN
- Duit, R. (1993a): *Understanding understanding*. Paper presented at the International Conference on Interpretive Research in Science Education, Taipai, Taiwan
- Duit, R. (1993b): *Understanding understanding*. Paper presented at the International Conference on Interpretive Research in Science Education, Taipei, Taiwan
- Duit, R. (1994): *Conceptual Change Approaches in Science Education*. Paper presented at the "Symposium on Conceptual Change", Jena
- Duit, R. (1996): *Lernen als Konzeptwechsel im naturwissenschaftlichen Unterricht*. In: Duit, R., Rhöneck & Ch. Von (Hrsg.): *Lernen in den Naturwissenschaften*. Kiel: IPN
- Duit, R., Jung, W. & Pfundt, H. (1981): *Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht*. *Didaktik der Naturwissenschaften* 6. Köln: Aulis

- Duit, R., Rhöneck & Ch. von (Hrsg.) (1996): Lernen in den Naturwissenschaften. Kiel: IPN
- Dunde, S. R. (Hrsg.) (1992): Handbuch Sexualität. Weinheim: Deutscher Studien Verlag
- Eichmanns, C. (1990): Sexualerziehung - Freiarbeit-Kartei. Verlag an der Ruhr
- Elias, J. & Gebhard, P. (1974): Sexuality and learning in childhood. In: Rogers, R. S. (Ed.): Sex Education – Rationale and Reaction (pp. 143-154). London: Cambridge University Press
- Enders, U. & Wolters, D. (1999): Schön blöd. Weinheim: anrich
- Enders, U., Boehme, U. & Wolters, D. (1997): Lass das – nimm die Finger weg! Weinheim: anrich
- England, M. A. (1994): The human. In: Bard JBL (ed.) Embryos, color atlas of development. London: Wolfe, 207-220
- Entrich, H. & Staeck, L. (Hrsg.) (1992), Sprache und Verstehen im Biologieunterricht. Alsbach: Leuchtturm
- Erickson, F. (1986): Qualitative Methode on research on Teaching. In: Wittrock, M. C. (Ed.): Handbook of research on Teaching. New York: Macmillan
- Eschenhagen, D., Kattmann, U. & Rodi, D. (Hrsg.) (2003): Fachdidaktik Biologie. Köln: Aulis
- Etschenberg, K. (1996): Du und ich – wir beide. Berlin: Cornelsen
- Etschenberg, K. (1996): Sexualerziehung im Biologieunterricht. In: Etschenberg; K. (Hrsg.): Sammelband Sexualität. Unterricht Biologie. Seelze: Friedrich, 2-4
- Etschenberg, K. (1997): Ein Baby wird erwartet. Berlin: Cornelsen
- Etschenberg, K. (1998): 1+1=3: UB 237/22.Jahrg./September
- Etschenberg, K. (2000): Sexualerziehung in der Grundschule. Berlin: Cornelsen
- Etschenberg, K. et al. (Hrsg.) (1996): Sexualität - Sammelband Unterricht Biologie. Seelze: Friedrich
- Etschenberg, K. et al. (Hrsg.) (1998): Sexualität und Fortpflanzung des Menschen. In: Unterricht Biologie 09/1998
- Fagerström, G. & Hansson, G. (1989): Peter, Ida und Minimum. Ravensburg: Ravensburger
- Faller, A. (1988): Der Körper des Menschen. Stuttgart und New York: Thieme
- Fasbender, H. (1897): Entwicklungslehre, Geburtshilfe und Gynäkologie in den Hippokratischen Schriften. Stuttgart: Ferdinand Enke
- Fleck, L. (1993): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Theorie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Flick, U. (1995): Qualitative Forschung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Flick, U., Kradorf, E., Keupp, H., von Rosenstiel, L. & Wolff, S. (Hrsg.) (1995): Handbuch – Qualitative Sozialforschung. 2. Auflage. Weinheim: Psychologie Verlags Union
- Fraley, M.C., Nelson, E.C., Wolf, A.W. & Lozoff, B. (1991): Early genital Naming. Developmetal and Behavioral Pediatrics, 12, 301-304
- Frasch, H. & Grüninger, W. (1975): Das Sexualwissen von Schulanfängern – ein empirischer Beitrag zur Sexualpädagogik. Medien und Sexualpädagogik, 3, 1-5
- Frerichs, V. (1999): Schülervorstellungen und wissenschaftliche Vorstellungen zu den Strukturen und Prozessen der Vererbung – ein Beitrag zur Didaktischen Rekonstruktion. Dissertation. Oldenburg: Universität (DiZ)
- Gardner E.J. (1965): History of biology. Minneapolis: Burgess
- Gebhard, P.H. (1977): The acquisitions of basic sex information. The Journal of Sex Research
- Geisler, D.: PRO FAMILIA (1995): Mein Körper gehört mir! Frankfurt a. M.: Loewe
- Geldsetzer, L. (1989): Hermeneutik. In: Seiffert, H. & Radnitzky, G.: Handlexikon zur Wissenschaftstheorie. München: Ehrenwirth
- Gerhardt, A. (1994a): Analyse von Schülervorstellungen im Bereich der Biologie und ihre Bedeutung für den Biologieunterricht. In: Jäkel, L, Schallies, M., Venter, J. & Zimmermann, U. (Hrsg.): Der Wandel im Lehren und Lernen von Mathematik und Naturwissenschaften. Weinheim: Deutscher Studienverlag. 121-132.
- Gerhardt, A. (1994b): Misconceptions-Forschung und ihre Bedeutung für den Biologieunterricht. In: Bayrhuber, H. & Grönke, O. (Hrsg.): Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht. Kiel: IPN, 241-245.
- Gerhardt, A. & Burger, J. (1997): Ausgangssituationen, Methoden und Praxiserfahrungen zu "Konstruktivistischer Unterrichtsgestaltung". Beispiel Photosynthese. In: Bayrhuber, H. et al. (Hrsg.): Biologieunterricht und Lebenswirklichkeit. Kiel: IPN 150, 384-388.
- Gerstenmeier, J. & Mandl, H. (1995): Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. Zeitschrift für Pädagogik 41, H. 6, 867-888

- Gilbert, S. F. (1997): Embryology – constructing the organism. Sunderland, Mass.: Sinauer
- Gilbert, J. & Watts, M. D. (1983): Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspectives in Science Education. *Studies in Science Education* 10, 61-98
- Gallagher, J. J. (1991): Interpretive research in science education. NARST Monograph Nr. 4. Manhattan, Kansas: National Association or Research in Science Teaching.
- Giommi, R. & Perrota, M. (1993): Ich + du: erste Fragen zur Aufklärung. München: Siebert
- Goethe, J.W. v. & Dietzfelbinger, K. (Hrsg.)(1982): Schriften zur Biologie. München: Langen Müller
- Goldman, R. J. & Goldman, J.D.G. (1982a): Children´s sexual thinking. London: Routledge & Kegan Paul
- Goldman, R. J. & Goldman, J.D.G. (1982b): How children perceive the origin of babies and the roles of mothers and fathers in procreation. *Child Development*, 53, 491-504
- Goldman, R. J. & Goldman, J.D.G. (1982c): Children´s peerceptions of sex differences in babies and adolescents: A cross-national study. *Archives of Sexual Behavior*, 12, 277-294
- Goldman, R. J. & Goldman, J.D.G. (1988): Show me yours: What children think about sex. London: Penguin
- Gordon, B.N., Schroeder, C.S. & Abrams, J.M. (1990): Age and social-class differences in children´s knowledge of sexuality. *Journal of Clinical Child Psychology*, 19, 33-43
- Grassel, H. & Bach, K. R. (Hrsg.) (1979): Kinder- und Jugendsexualität. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Grassel, H. (1979): Zur geschlechtlichen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter. In: Grassel, H. & Bach, K. R. (Hrsg.) (1979): Kinder- und Jugendsexualität. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften, 91, 169
- Grassel, H. & Bosinski, H. (1983): Sexualwissen und Geschlechterrollen – Vorstellungen bei Vorschulkindern. *Ärztliche Jugendkunde*, 74, 110-121
- Groeben, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988): Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Tübingen: Francke
- Gropengießer, H. & Kattmann, U. (1993): Didaktische Rekonstruktion zentraler biologischer Begriffe am Beispiel „Sehen“. In: Kühnemund, H. & Frey, D. (Hrsg.): *Lebenswirklichkeit und Wissenschaft*. Tübingen: DIFF, 60-65
- Gropengießer, H. & Kattmann, U. (1994): Konzepte zur visuellen Perzeption - Schülervorstellungen zum Sehen. In: Bayrhuber et al. (Hrsg.): *Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht*. Kiel: IPN, 246-520
- Gropengießer, H. (1996): Die Bilder im Kopf. Von den Vorstellungen der Lernenden ausgehen. In: Bam-bach, H. u.a. (Hrsg.), *Prüfen und Beurteilen*. Seelze: Friedrich (Friedrich Jahresheft XIV) 1996, 11-13
- Gropengießer, H. (1997a): Didaktische Rekonstruktion des "Sehens". Dissertation. Oldenburg: Universität (ZpB)
- Gropengießer, H. (1997b): Schülervorstellungen zum Sehen. *Zeitschrift für die Didaktik der Naturwissenschaften* 3 (1), 71-87
- Gropengießer, H. (2001): Didaktische Rekonstruktion des Sehens: Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion Band 1. Oldenburg: Didaktisches Zentrum
- Gropengießer, H. (2003a): Wie man Vorstellungen der Lerner verstehen kann - Lebenswelten, Denkwelten, Sprechwelten. Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion Band 4. Oldenburg: Didaktisches Zentrum
- Gropengießer, H. (2003b): Lernen und lehren – Thesen und Empfehlungen zu einem professionellen Verständnis. In: Siebert, H. (Hrsg.) *REPORT. Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung*. 26(3). Bielefeld: Bertelsmann, 29-29
- Großschedel, J. (2004): Sexualerziehung in der Realschule – Evaluation zu sexualkundlichen Aspekten in der 9. Jahrgangsstufe (Zulassungsarbeit für die 1. Staatsprüfung). LMU München, Didaktik der Biologie
- Häckel, E. (1870): *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlin: Reimer
- Haerberle, E. J. (1983): *Anfänge der Sexualwissenschaft*. Berlin und New York: de Gruyter
- Haerberle, Erwin J. (1985): *Die Sexualität des Menschen*. Handbuch und Atlas. Hamburg: Nikol
- Haerberle, Erwin J. (1995): *Die Sexualität des Menschen*. Handbuch und Atlas. Berlin, New York: de Gruyter
- Härdin, S. (1995): *Wo kommst du her?* Frankfurt a. M.: Loewe
- Harris, R. H. (1999): *Liebe, Sex und Kinderkriegen - Einfach irre!* Frankfurt a. M.: Alibaba
- Hartsoeker, N. (1694): *Essai de dioptrique*. Paris: Heinecke
- Harvey, W. (1651): *Exercitationes de generatione animalium*. London: Pulleyn (englische Übersetzung durch R. Willis in: *Encyclopädia Britannica*, 1952)
- Hashweh, M. Z. (1996): Effects of Science Teachers´ Epistemological Beliefs in Teaching. *Journal of Research in Science Teaching* 33, 47-63

- Hattendorf, K. W. (1932): A study of questions of young children concerning sex. A phase of an experimental approach to parent education. *Journal of Social Psychology*, 3, 37-65
- Hedewig, R. (1988): Naturvorstellungen von Schülern – Ergebnisse einer Befragung von Schülern der Jahrgangsstufen 3 bis 10 unterschiedlicher Schulformen. In: Hedewig, R. & Stichmann, W. (Hrsg.), *Biologieunterricht und Ethik*. Köln: Aulis, 212-229
- Heinze, Th. (1995): *Qualitative Sozialforschung*. 3. Auflage. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Hennessy, S. (1993): Situated cognition and cognitive apprenticeship: implications for classroom learning. *Studies in Science Education*, 22, 1-41.
- Herrlinger, R. (1959): K. Fr. Wolff's „Theoria generationis“ (1759) – Die Geschichte einer epochemachenden Dissertation. *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, Bd. 121, Würzburg, 1959, 245-270
- Herrlinger, R. (1959): K. Fr. Wolff's „Theoria generationis“. *Neue Zeitschrift für ärztliche Fortbildung*, Bd. 48, Würzburg, 1959, 954-955
- Hewson, P. W. & Hewson, M. G. (1992): The Status of student's conceptions. In Duit, R., Goldberg, F. & Niedderer, H. (Eds.): *research in physics learning – Theoretical issues and empirical studies*. Kiel: IPN, 59-73
- Hilge, C. (1999): Schülervorstellungen und fachliche Vorstellungen zu Mikroorganismen und mikrobiellen Prozessen – ein Beitrag zu didaktischen Rekonstruktion. Oldenburg: Didaktisches Zentrum Carl von Ossietsky Universität Oldenburg
- Hilge, C., Baalman, W., Frerichs, V., Gropengießer, H. & Kattmann, U. (1998): Schülervorstellungen als Bausteine und Gedankengebäude – Bereichsspezifität und Kontextabhängigkeit in den Bereichen Mikrobiologie, Evolution und Genetik. Oldenburg: ZpB
- Hinrichsen, K. V. (1990): *Human embryology*. Berlin: Springer
- Hinrichsen, K. V. (1990): *Lehrbuch und Atlas der vorgeburtlichen Entwicklung des Menschen*. Berlin: Springer
- Hippokrates & Diller, H. (1970): *De aere locis aquis* (Über die Umwelt). Berlin: Akademischer Verlag
- Hippokrates & Fuchs, R. (1895): *Hippokrates - Sämtliche Werke*. München: Verlag von Dr. H. Lüneburg
- Hirschfeld, L.A., Gelman, S.A. (1994): Towards a topography of mind: An introduction to domain specificity. In: Hirschfeld, L.A., Gelman, S.A. (Hrsg.): *Mapping the mind*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 3-35
- Hirschfeld, L.A., Gelman, S.A. (Hrsg.) (1994): *Mapping the mind*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press
- Hoffmann, N. & Hofmann S. (1996): Ich sage nein! In: *Grundschulmagazin* 6/96 21-24. Ehrenwirth/Oldenburg/Prögel
- Hörmann, H. (1988): *Meinen und Verstehen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Huber, G. L. & Mandl, H. (1982): *Verbale Daten*. Weinheim, Basel: Beltz
- Hunger, H. (1960): *Das Sexualwissen der Jugend*. München und Bielefeld: Reinhardt
- ISB (1997): *Typisch Junge? Typisch Mädchen?* Wolnzach: Druckhaus Kastner
- Jäkel, L., Schallies, M., Venter, J. & Zimmermann, U. (Hrsg.) (1994): *Der Wandel im Lehren und Lernen von Mathematik und Naturwissenschaften*. Weinheim: Deutscher Studienverlag
- Jahn I. (1998): *Geschichte der Biologie*. Stuttgart: Fischer
- Jahn I. (2000): *Geschichte der Biologie*. Heidelberg: Spektrum
- Janosch (1992): *Mutter sag, wer macht die Kinder?* München: Mosaik
- Jonas, R. (2000): *Der wunderbare Weg ins Leben*. München: Südwest
- Jungwirth, E. (1975): The problem of teleology in biology as a problem of biology teacher education. *Journal of Biological Education* 9, 243-246
- Kappl, B. (2005) *Die Poetik des Aristoteles in der Dichtungstheorie des Cinquecento*. Marburg (Dissertation)
- Kastner, H. (1998): *Sexueller Missbrauch*. Braunschweig: Westermann
- Kattmann, U. & Gropengießer, H. (1996): Modellierung der Didaktischen Rekonstruktion. In: Duit, R. & Rhöneck, C. von: *Lernen in den Naturwissenschaften – Beiträge zu einem Workshop der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg*. Kiel: IPN, 180-204
- Kattmann, U. & Gropengießer, H. (1998): *Schulnahe fachdidaktische Lehr-Lernforschung: Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion* (Oldenburger Vordrucke). Oldenburg: ZpB
- Kattmann, U. (1977): *Bezugspunkt Mensch*. Köln: Aulis

- Kattmann, U. (1992a): Originalarbeiten als Quellen didaktischer Rekonstruktion. *Unterricht Biologie* 16 (174), 46-49
- Kattmann, U. (1992b): Von der Macht der Namen – Was mit biologischen Fachbegriffen gelernt wird. In: Entrich, H. & Staeck L. (Hrsg.) (1992): *Sprache und Verstehen im Biologieunterricht*. Alsbach/Bergstraße: Leuchtturm-Verlag, 91-101
- Kattmann, U. (1993): Das Lernen von Namen, Begriffen und Konzepten – Grundlagen biologischer Terminologie am Beispiel „Zellenlehre“. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 46 (4), 275-285
- Kattmann, U. (1994): Wozu Biologiedidaktik? Möglichkeiten einer praktischen Wissenschaft. In: Kattmann, U. (Hrsg.): *Biologiedidaktik in der Praxis*. Aulis: Köln, 9-23
- Kattmann, U. (1995): Gene und Genetik. *Unterricht Biologie* 19 (209), 4-13
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997): Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – ein Rahmen für naturwissenschaftliche Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 3-18
- Kattmann, U.: (1994) *Biologiedidaktik in der Praxis*. Köln: Aulis
- Keil, F. C. (1991): The Emergence of Theoretical Beliefs as Constraints on Concepts. In: Carey, S. & Gelman, R. (Hrsg.) (1991): *The epigenesis of mind*. Hillsdale; N.Y.: Erlbaum, 237-256
- Kinderschutz-Zentrum Berlin e. V. (1993/2000): *Kindesmisshandlung – Erkennen und Helfen*. Siebenlehn: Druckerei Wagner
- Killermann W. & Staeck, L. (Hrsg.) (1990): *Methoden des Biologieunterrichts*. Köln: Aulis
- Klafki, W. (1969): Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung. In: Roth, H. & Blumental, A. (Hrsg.): *Auswahl, Didaktische Analyse*. Hannover: Schroedel, 5-34
- Klauser, T. (1950): *Reallexikon für Antike und Christentum*. Stuttgart: Hiersemann
- Kluge, N. (1978): *Einführung in die Sexualpädagogik*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Kluge, N. (Hrsg.) (1981): *Sexualpädagogische Forschung: Aufgaben, Schwerpunkte, Ergebnisse*. Paderborn: Schöningh
- Kluge, N. (1996): Das sexuelle Sprachproblem und die Möglichkeiten seiner Bewältigung in der Kommunikation mit Grundschülerinnen und Grundschulern. In: Kluge, N. (Hrsg.) (1996): *Sexualunterricht in der Grundschule*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 31-45
- Kluge, N. (Hrsg.) (1984): *Handbuch der Sexualerziehung*. Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann-Bagel
- Kluge, N. (Hrsg.) (1996): *Sexualunterricht in der Grundschule*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Knudsen, P. H. (1998): *Wie Vater und Mutter ein Kind bekommen*. Heidelberg: Quelle & Meyer
- Knüppel, A. (1993): *Wissen von Kindern im Alter von 2-6 Jahren über Sexualität*. Berlin: Freie Universität Berlin, Institut für Psychologie (Diplomarbeit)
- Kollesch, J. (1987): Galens Auseinandersetzung mit der Aristotelischen Samenlehre. In: Wiesner, V. J. (Hrsg.) (1987): *Aristoteles – Werk und Wirkung, Paul Moraux gewidmet - Bd. II*. Berlin und New York: Gruyter
- Kreitler, H.: & Kreitler, S. (1966): Children's concepts of sexuality and birth. *Child development*, 37, 363-378
- Kuhn, T. S. (1976): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Kullmann, W. (1979): *Die Teleologie in der aristotelischen Biologie – Aristoteles als Zoologe, Embryologe und Genetiker*. Heidelberg: Carl Winter Universitätsverlag
- Küstenmacher, W. T. (1995): *Adam und Evi*. Augsburg: Pattloch
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980): *Metaphors we live by*. Chicago und London: The University of Chicago Press
- Lakoff, G. (1987): *Women, Fire and Dangerous Things – What Categories Reveal about the Mind*. Chicago und London: The University of Chicago Press
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999): *Philosophy in the flesh*. New York: Basic Book
- Lamnek, S. (1989): *Qualitative Sozialforschung*. Band 2. München: Psychologie Verlags Union
- Langmann, J. (1989): *Medical embryology*. Baltimore: William & Wilkins
- Langmann, J. (1989): *Medizinische Embryologie*. Stuttgart: Thieme
- Larsen, W. J. (1993): *Study Guide for of Human Embryology*. Churchill Livingstone
- Larsen, W. J. (1997): *Essentials of Human Embryology*. Churchill Livingstone
- Larsen, W. J. u.a. (2001): *Human Embryology*. W.B. Saunders Company
- Leeuwenhoek van, A (1719-1730): *Opera omnia. Lugdunum Batavorum*
- Leeuwenhoek van, A. (1971a): *Arcana naturae detecta*. Hildesheim: Olms

- Leeuwenhoek van, A. (1971b): Opera omnia. Hildesheim: Ölms
- Leeuwenhoek van, A. & Meyer, K. (1993): Die Geheimnisse des Antoni van Leeuwenhoek (1 und 2). Soest: Selbstverlag des Herausgebers
- Leeuwenhoek van, A. (1695): Arcana naturae detecta. Delphae Batavorum
- Leeuwenhoek, A. van (1958): Antony van Leeuwenhoek and his „Little animals“. New York: Russel & Russel
- Lijnse, P. L. (1995): „Developmental Research“ As a Way to an Empirically Based „Didactical Structure“ of Science. *Science Education* 79 (2), 189-199
- Lobe, M. (1972): Das kleine Ich bin ich. Wien und München: Jungbrunnen
- Löwe, B. (1981): Das sexualkundliche Vorwissen von Schülern der Eingangsstufe der Grundschule – ein Pilotstudie an nordbadischen Grundschulern. In: Kluge, N. (Hrsg.): Sexualpädagogische Forschung: Aufgaben, Schwerpunkte, Ergebnisse. Paderborn: Schöningh, 59-88
- Malinowski, J. S. (1979): Answering a child's questions about sex and a new baby. *American Journal of Nursing*, 11, 1965-1968
- Mandl, H. & Spada, H. (Hrsg.) (1988): Wissenspsychologie. München: Psychologie Verlags Union
- Marchner, B. (2005): Sexualerziehung in der Grundschule. München: LMU München, Didaktik der Biologie (Zulassungsarbeit für die 1. Staatsprüfung)
- Mayring, P. (1990a): Einführung in die qualitative Sozialforschung. München: Psychologie Verlags Union
- Mayring, P. (1990b): Qualitative Inhaltsanalyse. Weinheim: Deutscher Studien Verlag
- Mayring, P. (2003): Qualitative Inhaltsanalyse. Weinheim: Beltz
- Mayring, P. (1990): Qualitative Inhaltsanalyse. Weinheim: Deutscher Studien Verlag
- Mebes, M. (1991a): Kein Anfassen auf Kommando. Berlin: Donna Vita
- Mebes, M. (1991b): Kein Küsschen auf Kommando. Berlin: Donna Vita
- Meier, K. & Bley, A. (1996): Das Kummervolle Kuschtier. München: Ars Edition
- Meyer-Abich, A. (1949): Biologie der Goethezeit. Stuttgart: Hippokrates-Verlag Marquardt
- Milhofer, P. & Maier B. (Hrsg.) (1991): Sexualerziehung zwischen Elternhaus und Grundschule. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule e.V.
- Minstrel, J. (1992): Facets of students' knowledge and relevant instruction. In: Duit, R., Goldberg, F. & Niedderer, H. (Eds.): Research in physics learning – Theoretical issues and empirical studies. Kiel: IPN, 110-128
- Misgeld, G. (1978): Zur Entwicklung des Sexuellen im Kindesalter. In: Szewczyk, H. & Burghardt, H. (Hrsg.): Sexualität, Fakten, Normen, gesellschaftliche Verantwortung. Berlin: Verlag Volk und Gesundheit, 131-140
- Moore, J.E.: & Kendall, D.G. (1971): Children's concepts of reproduction. *The Journal of Sex Research*, 7, 42-61
- Moore, K. L. & Persaud, T. V. N. (1996): Embryologie. Stuttgart: Schattauer
- Moore, K. L. (1990): Grundlagen der medizinischen Embryologie. Stuttgart: Enke
- Müller, J. & Kloss A. (1990): Zum Verhältnis von sachlich-stofflichen, logischen und didaktisch-methodischen Strukturen bei der Planung bzw. Realisierung von Lehr-Lernprozessen im Fach Biologie. In: Killermann W. & Staeck, L. (Hrsg.): Methoden des Biologieunterrichts. Köln: Aulis, 118-131
- Müller, W. A. & Hassel, M. (2002): Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie von Mensch und Tieren. Berlin: Springer
- Müller, W. A. (1996): From the Aristotelian soul to genetic and epigenetic information. *The International Journal of Developmental Biology*, 40, 7-26
- Nickel, D. (1971): Galeni, De uteri sectioni (Über den Aufbau der Gebärmutter). Berlin: Akademie Verlag
- Nickel, D. (1989): Untersuchungen zur Embryologie Galens (Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike 27). Berlin: Akademie Verlag
- Nickel, D. (2001): Galeni, De foetuum formatione (Über die Ausformung der Keimlinge). Berlin: Akademie Verlag
- Niedderer, H. (1996): Überblick über Lernprozessstudien in Physik. In: Duit, R., Rhöneck & Ch. Von (Hrsg.): Lernen in den Naturwissenschaften. Kiel: IPN, 119-144
- Niggemeyer, S. (2002): „Wo war ich eigentlich vor meiner Geburt?“ Donauwörth: Auer
- Nilsson, L. & Swanberg L. K. (1999): So kamst du auf die Welt. München: Orbis Novak, J. D. (1990): Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science* 19, 29-52
- Nilsson, L. (1999): Ein Kind entsteht. München: Mosaik
- Wittrock, M. C. (Ed.) (1986): Handbook of research on Teaching. New York: Macmillan

- Novak, J. D. (1990): Concept mapping - A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 937-949
- Oremland, E. K. & Oremland, J. D. (Eds.) (1977): *The sexual and gender development of young children: The role of the educator* (pp. 181-190). Cambridge, MA: Balölinger
- ORahilly, R. & Müller, F. (1999): *Embryologie und Teratologie des Menschen*. Göttingen: H. Huber
- ORahilly, R. u.a. (2002): *Embryologie-Set. Buch und CD-Rom*. Göttingen: H. Huber
- Partenheimer, M. (1989): *Goethes Tragweite in der Naturwissenschaft* Berlin: Duncker & Humboldt
- Pfundt, H. & Duit, R. (1997): *Bibliographie, Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht*. 5. Auflage. Kiel: IPN
- Piaget, J. (1992): *Das Weltbild des Kindes*. München: dtv
- Pighin, G. (1995): *Wie kommt das Baby in den Bauch?* München: Mosaik
- Ramsey, G. V. (1943): The sex information of younger boys. *American Journal of Orthopsychiatry*; 56, 217-234
- Ramsey, G. V. (1943): The sexual development of boys. *American Journal of Psychology*, 56, 217-233
- Rathke, H. (1961): *Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere - Mit einem Vorwort von A. Kölliker*. Leipzig: Wilhelm Engelmann
- Razek H. A (1987): *Atlas der Embryologie*. Stuttgart: Enke
- Riemeier, T. (2005): *Biologie verstehen: Die Zelltheorie*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
- Riquarts, K., Duit, W., Eulefeld, R. & Stork, H. (1992): *Naturwissenschaftliche Bildung in der Bundesrepublik Deutschland. Band IV: Aktuelle Entwicklungen und fachdidaktische Fragestellungen in der naturwissenschaftlichen Bildung*. Kiel: IPN
- Rosenfeld, A., Smith, C. R., Wenegrat, A., Brewster, W. & Haavik, D. K. (1980): The prime scene. A study of Prevalence. *American Journal of Psychiatry*, 137, 1426-1428
- Roth, H. & Blumental, A. (Hrsg.) (1969): *Auswahl, Didaktische Analyse*. Hannover: Schroedel
- Roth, G. (1997): *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Sadler, T. W. & Langman, J. (2003): *Medizinische Embryologie*. Stuttgart: Thieme
- Sadler, T. W. (1998): *Medizinische Embryologie*. Stuttgart: Thieme
- Sanders, P. & Swinden, L. (1992): *Lieben, Lernen, Lachen*. Mülheim: Verlag an der Ruhr
- Sandmann, J. (1990): *Der Bruch mit der humanitären Tradition – die Biologisierung der Ethik bei Ernst Haeckel und anderen Darwinisten seiner Zeit*. Stuttgart: Fischer
- Schaefer, G. & Loch, W. (Hrsg.) (1992): *Kommunikative Grundlagen des naturwissenschaftlichen Unterrichts*. Weinheim und Basel: Beltz
- Schaefer, G. (1992): *Begriffsforschung als Mittel der Unterrichtsplanung*. In: Entrich, H., Staeck, L. (Hrsg.): *Sprache und Verstehen im Biologieunterricht*, Alsbach: Leuchtturm, 128-139
- Schimmler, U. (1996): *Schüler erkennen den Unterschied zwischen Jungen und Mädchen*. *Grundschulmagazin* 6/96 11-12. München: Ehrenwirth/Oldenburg/Prögel
- Schmidt, S. J. (Hrsg.) (1991): *Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Schmidt, S. J. (Hrsg.) (1993): *Zur Ideengeschichte des radikalen Konstruktivismus*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Schmidt-Matthiesen, H. & Hepp, H. (1998): *Gynäkologie und Geburtshilfe*. Stuttgart: Schattauer
- Schneider, S. & Rieger, B. (2000): *Das Aufklärungsbuch*. Ravensburg: Ravensburger
- Schofield, M. (1969): *Das sexuelle Verhalten junger Leute*. Reinbek: Rowohlt
- Schöne, G. (1995): *Menschenkind (CD)*. Berlin Amiga
- Schreiber-Wicke, E. (2002): *Der Neinrich*. Stuttgart: Thienemann
- Schütze, F. et al. (1973): *Grundlagentheoretische Voraussetzungen methodisch kontrollierten Fremdverstehens*. In: *Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hrsg.): Alltagswissen, Interaktion und gesellschaftliche Wirklichkeit*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Siebert, H. (Hrsg.) (2003): *REPORT - Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung*. 26(3). Bielefeld: Bertelsmann
- Sinowatz F. et al (1999): *Embryologie des Menschen - Kurzlehrbuch*. Köln: Deutscher Ärzteverlag
- Smith, J. p., diSessa, A. A. & Roschelle, J. (1992): *Misconceptions reconceived – A constructivist analysis of knowledge transition*. *The Journal of Learning Sciences Teaching* 3, 115-163
- Sodian, B. (1993): *Kognitive Entwicklung – nur Wissensakkumulation?* In: Mandl, H., Dreher, M. & Kornadt, H.-J. (Hrsg.): *Entwicklung und Denken im kulturellen Kontext*. Göttingen: Hogrefe, 181-201
- Starck, D. (1975): *Embryologie*. Stuttgart: Thieme

- Staudacher, S. (2005): „Entstehung und Entwicklung des menschlichen Lebens“ als Thema für Stationenarbeit an der 4. Klasse – Entwurf eines Unterrichts Konzeptes und dessen Evaluation hinsichtlich des Schülerwissens. München: LMU München, Didaktik der Biologie (Zulassungsarbeit für die erste Staatsprüfung)
- Szewczyk, H. & Burghardt, H. (Hrsg.) (1978): Sexualität, Fakten, Normen, gesellschaftliche Verantwortung. Berlin: Verlag Volk und Gesundheit
- Terhart, E. (1999): Konstruktivismus und Unterricht. Zeitschrift für Pädagogik, 45(5), 629-647
- Thompson, S. K. & Bentler, P. M. (1971): The priority of cues in sex discrimination by children and adults. *Developmental Psychology*, 5, 181-185
- Thompson, S. K. (1975): Gender labels and early sex role development. *Child development*, 46, 339-347
- Toellner, R. (2000): Illustrierte Geschichte der Medizin. Augsburg: Bechtermünz
- Trowbridge, J. E., & Mintzes, J. J. (1988): Alternative conceptions in animal classification: A cross-age study. *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (7), 547-571
- Tsiaras, A. (2003): Wunder des Lebens – Wie ein Kind entsteht. München: Knauer
- Tuchmann-Duplessis, H.: David G, Hauegel P. (1972): *Illustrated human embryology*, vol 1 and 2. Berlin: Springer
- Valtl, K. (1996): „Das wollen Kinder jetzt schon wissen? In: Biermann et.al. (Hrsg.): Schüler 1996 Liebe und Sexualität. Seelze: Friedrich 1996, 69-71
- Volbert, R. & Homburg, A. (1996): Was wissen zwei- bis sechsjährige Kinder über Sexualität? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 28, 210-227
- Volbert, R. (1995): Zum Sexualverhalten und Sexualwissen von Kindern. *Sexuologie*, 3, 166-178
- Weidenmann, B. & Krapp A. (Hrsg.) (1994): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, PVU
- Weinert, F.E. & Waldmann, M.R. (1988): Wissensentwicklung und Wissenserwerb. In: Mandl, H. & Spada, H. (Hrsg.): *Wissenspsychologie*. München: Psychologie Verlags Union, 161-199
- Wellmann, H. M. & Gelman S. A. (1992): Cognitive Development: Foundational Theories of Core Domains. *Annual Review of Psychology*, 43, 337-375
- Wiesner, V. J. (Hrsg.) (1987): *Aristoteles – Werk und Wirkung*, Paul Moraux gewidmet - Bd. II. Berlin und New York: Gruyter
- Wilkens, A. S. (1995): What´s in a (biological) term? ... Frequently, a great deal of ambiguity. *BioEssays*, 17 (5), 375-377
- Wilkes, A. (1999): *Entwicklungsbiologie*. Heidelberg: Spektrum
- Wolff, C. F. & Samassa, P. (1999): *Theoria Generationis – Ueber die Entwicklung der Pflanzen und Thiere; I, II und III (1759) – Repr. [der Ausg. Leipzig, Engelmann, 1896]*. Thun und Frankfurt a. M.: Harri Deutsch Verlag
- Wolff, C. F. (1966): *Theorie von der Generation (in zwei Abhandlungen erklärt und bewiesen) – Theoria Generationis – Repr. [der Ausg. Berlin und Halle 1764 und 1759]*. Hildesheim: Olms
- Wolpert, L. (1998): *Principles of development*. Oxford: Oxford Univ., 3 Press
- Zimmer, K. (1992): *Das Leben vor der Geburt*. Bergisch-Gladbach: Druckhaus Lübbe

Filme:

- FWU (1994): *Ein Mensch entsteht - Die Entwicklung des Kindes im Mutterleib*. Huschert Realfilm GmbH, im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild VHS 4210313 (Video, 15 min)
- Montag, M. & Hoffmann, T. (1994): *Reproduktionsbiologie des Menschen - Reifung der Keimzellen, Befruchtung und Reproduktionsmedizin* (Video, 35 min). Heidelberg/Berlin/Oxford: Spektrum Akademischer Verlag GmbH, ISBN: 3-86025-786-235 min:
- Nilsson, L. (1974): *Befruchtung beim Menschen* (Super-8-mm-Farbfilm, 3 min)
Stuttgart: Klett Verlag, Klett-Nr.: 99928
- Nilsson, L. (2001): *Faszination Liebe – Das Wunder des Lebens* (DVD). Stuttgart: Matthias-Film

3.5.1.1. Transkript Interview 1: Marie

- 1 (Angaben zur Person und Einleitung)
2 I: Wie alt bist du?
3 S: Sieben.
4 I: Weißt du, wann du acht wirst?
5 S: Am zehnten April.
6 (Bild)
7 S: Eine Torte mit sechs Kerzen.
8 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
9 S: Ja.
10 I: Wann bekommst du eine solche Torte?
11 S: Zum Geburtstag.
12 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
13 S: Weiß ich nicht.
14 I: An deinem Geburtstag vor sieben Jahren ...
15 S: Da bin ich geboren.
16 I: Was heißt denn geboren?
17 S: Dass man da bei der Mama aus dem Bauch kommt, dass man da noch ein kleines Baby ist.
18 (Bild)
19 S: Die Frau kriegt ein Baby.
20 I: Woran siehst du das?
21 S: An dem Bauch.
22 (Bild)
23 S: Ein Herz.
24 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
25 (zeichnet ein)
26 I: Bevor das Baby im Bauch war ...
27 S: In so einem kleinen Ei oder so.
28 I: Wie ist das Baby in den Bauch reingekommen?
29 S: Das ist so aus dem Ei gewachsen, erst war es ein Ei, dann ist es ein bisschen so wie ein
30 Mensch ausgeschaut, dann war's noch größer und dann noch größer und dann war's ein Baby.
31 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
32 S: Ganz ruhig bleiben, nicht rumtoben mit den Kindern, vielleicht, wenn sie dann noch
33 welche hatte und halt im Bett liegen und dann ins Krankenhaus gehen, damit das Baby dann
34 rausgehen kann.
35 I: Und der Papa, was muss der machen?
36 S: Der hat so einen Samen, und der Samen kommt dann in (an) die Mama, und aus dem
37 Samen wächst dann das Baby, das weiß ich aber nicht so ganz genau.
38 I: Woher kommt das Ei, von dem du gesprochen hast?
39 S: Von dem Samen, dann wächst da so ein großes Ei, dann wird daraus ein Baby.
40 I: Kommt das Ei vom Papa oder von der Mama?
41 S: Vom Papa.
42 I: Und der Samen?
43 S: Nein, das Ei kommt von der Mama und der Samen vom Papa.
44 I: Was passiert dann?
45 S: Das weiß ich nicht.
46 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
47 S: Nein.
48 I: Warum nicht?
49 S: Weil die Mama hat keinen Samen.

- 50 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
51 S: Erst, wenn ich größer bin.
52 I: Wann?
53 S: Mm - 25, 20 oder so.
54 (Bild)
55 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
56 S: Mm, 2 Jahre oder so.
57 I: Wie groß ist das Baby, wenn es beginnt zu wachsen?
58 S: Ganz, ganz klein
59 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen, wenn du es durch eine Lupe ansehen
60 würdest?
61 S (zeichnet)
62 I: Zeichne jetzt das Baby, kurz bevor es geboren wird!
63 S: (zeichnet)
64 I: Wie groß ist das Baby jetzt?
65 S: (zeigt ca. 20 cm) Wenn es eine große Mama ist, dann ist es ein bisschen größer, wenn es
66 eine kleine Mama ist, dann ist es ein bisschen kleiner.
67 (Bild)
68 S: Hand, Fuß, Herz, Kopf, Ohren, Mund, Nase, Augen.
69 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
70 S: Nacheinander.
71 I: Was wächst zuerst?
72 S: Der Kopf, dann der Körper, dann die Hände, dann die Füße.
73 I: Sehen die Babys im Bauch unterschiedlich aus?
74 S: Nein.
75 I: Gibt es schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben?
76 S: Erst nach der Geburt.
77 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
78 S: Nein.
79 I: Hören?
80 S: Ich glaube nicht.
81 I: Schlucken?
82 S: Nein, weil es noch gar nichts gegessen hat.
83 I: Atmen?
84 S: Ja.
85 I: Winken?
86 S: Ja.
87 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
88 S: Nein.
89 (Bild)
90 S: Ein Bauchnabel.
91 I: Hast du auch einen solchen Bauchnabel?
92 S: Ja.
93 I: Haben alle Menschen einen solchen Bauchnabel?
94 S: Ja.
95 I: Weißt du, wozu wir diesen Bauchnabel haben?
96 S: Nein.
97 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
98 S: Da schneidet man den Bauch da so auf, es gibt dann so eine Schnur, eine Schnur von der
99 Mama bis zum Baby, die muss man dann durchschneiden.
100 I: Weißt du, wozu diese Schnur da ist?

- 101 S: Ich glaube, wenn die sie isst, dann kommt das da durch und wieder zum Baby.
102 I: Gibt es noch eine andere Möglichkeit, wie das Baby aus dem Bauch kommen kann?
103 S: Auch aus, von hier (zeigt auf dem Bild), ich bin auch von hier gekommen.
104 I: Woran merkt denn die Mama, dass das Baby aus dem Bauch kommt?
105 S: Weil das so ein bisschen so zappelt.
106 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
107 wollen?
108 S: Nein.
109 I: Wovon hängt das ab?
110 S: Weiß ich nicht.
111 (Bild)
112 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
113 S: Das ist ein Mädchen.
114 I: Woran erkennst du das?
115 S: Es schaut wie ein Mädchen (überlegt) und es hat so eine kleine Windel.
116 I: Die Windel von einem Jungen ist größer.
117 S: Ja.
118 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
119 S: Ein Mädchen.
120 I: Wenn du groß bist?
121 S: Eine Frau.
122 I: Woher weißt du, dass du ein Mädchen bist.
123 S: Weil ich lange Haare habe, weil ich Kleider trage.
124 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
125 S (zeigt korrekt)
126 I: Woran erkennst du das?
127 S: -
128 I: Aber so ganz genau kannst du es nicht sagen ...
129 (Bild)
130 S: Wie könnte man das herausfinden?
131 S: Am Pippi und fällt mir gerade nicht ein.
132 (Foto)
133 S: Ein fünf- oder sechsjähriger Junge und ein kleines Baby, und das ist der Papa.
134 I: Woran erkennst du, dass das der Papa ist?
135 S: Weil er einen Bart hat.
136 I: Es könnte auch ein anderer Mann sein .
137 S: Weil er ein bisschen aussieht wie die Kinder.
138 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
139 S: Meinem Papa.
140 I: Woran könnte das liegen, dass du deinem Papa ähnlich siehst
141 S: Weiß ich nicht genau.
142 I: Kann das vielleicht mit dem Samen vom Papa zusammenhängen?
143 S: Vielleicht schon.
144 I: Woher weißt du das alles?
145 S: Hat mir meine Mama ein bisschen gesagt, der Papa auch, und ich hab ein bisschen
146 abgeschaut von meinem Bruder (3), Film im Fernsehen.
147 I: Wen würdest du gerne fragen?
148 S: Meine Mama, den Papa, den kann ich aber nicht so oft fragen, weil der arbeitet, die
149 Lehrerin, einen Arzt/Ärztin, ein Buch lesen.
150 I: In der Schule ...
151 S: In der ganzen Klasse, zu zweit, mal so mal so.

152 I: Buben und Mädchen zusammen?

153 S: Buben und Mädchen zusammen.

154 I: Hast du noch Fragen?

155 S: Nein.

3.5.1.2. Redigierte Aussagen Interview 1: Marie

(1-5) Ich werde am ... acht Jahre alt.

(6-11) Ich habe schon einmal eine solche Torte an meinem Geburtstag bekommen.

(12-15) Ich weiß nicht, warum man am Geburtstag feiert. Vor sieben Jahren an diesem Tag wurde ich geboren.

(16-17) Geboren heißt, dass man als kleines Baby aus dem Bauch der Mutter kommt.

(18-21) Die Frau bekommt ein Baby, das kann ich an dem dicken Bauch erkennen.

(22-25) Das ist das Herz. Das Baby wächst hier [zeichnet korrekt ein].

(26-28) Bevor das Baby im Bauch war, war es in einer Art kleinem Ei. Aus dem Ei ist ein Baby gewachsen. Zuerst war es ein Ei, dann sah es so ähnlich aus wie ein Mensch, dann wurde es immer größer, und dann war es ein Baby.

(31-34) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie ganz ruhig bleiben ... und im Bett bleiben. Später muss sie ins Krankenhaus gehen, damit das Baby rausgehen kann.

(35-37) Der Papa hat einen Samen. Der Samen kommt dann an (in) die Mama und aus dem Samen wächst dann das Baby, aber das weiß ich nicht so genau.

(38-45) Das Ei wächst aus dem Samen und daraus wird dann ein Baby. Das Ei kommt vom Papa. Das Ei von der Mama und der Samen vom Papa. Wie das dann weitergeht, weiß ich nicht.

(46-49) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil die Mama keinen Samen hat.

(50-53) In meinen Bauch kann erst später ein Baby wachsen, wenn ich größer bin, wenn ich 25 oder 20 Jahre alt bin.

(55-56) Bis das Baby geboren werden kann, dauert es ungefähr zwei Jahre.

(57-61) Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ganz, ganz klein. (zeichnet)

(62-66) Kurz bevor es geboren wird ist es ungefähr so groß (zeigt ca. 20 cm). Es ist etwas größer, wenn es eine große Mama ist, etwas kleiner, wenn es eine kleine Mama ist.

(67-72) Ich erkenne Hand, Fuß, Herz, Kopf, Ohren, Mund, Nase und Augen. Sie wachsen nacheinander. Zuerst wächst der Kopf, dann der Körper, dann die Hände, dann die Füße.

(73-74) Die Babys sehen im Bauch alle gleich aus.

(75-76) Unterschiede zwischen Mädchen und Buben gibt es erst nach der Geburt

(77-88) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, wahrscheinlich auch nicht hören. Es kann noch nicht schlucken, weil es noch nichts gegessen hat. Atmen und Winken kann es schon. Das Baby im Bauch muss noch nicht essen und trinken.

(89-96) Ich erkenne einen Bauchnabel. Ich habe auch einen solchen Bauchnabel. Alle Menschen haben einen Bauchnabel. Ich weiß nicht, wozu wir einen solchen Bauchnabel haben.

(97-103) Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, schneidet man den Bauch auf. Dann muss man eine Schnur, die von der Mama bis zum Baby geht, durchschneiden. Vermutlich geht durch die Schnur das, was die Mama isst zum Baby. Es gibt auch eine andere Möglichkeit, wie das Baby aus dem Bauch kommen kann (zeigt). Ich bin auch von hier gekommen.

(104-105) Dass das Baby aus dem Bauch kommt, merkt die Mama daran, dass es ein bisschen zappelt.

(106-108) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Ich weiß nicht, wovon das abhängt.

(109-117) Ich sehe ein Mädchen. Es sieht aus wie ein Mädchen und es hat eine kleine Windel. Die Windel von einem Jungen ist größer.

(118-121) Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Wenn ich größer bin, werde ich eine Frau sein.

(122-123) Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil ich lange Haare habe und weil ich Kleider trage.

(124-128) Das ist Anna und das ist Tobias (zeigt korrekt).

(129-131) Das kann ich am Pippi und an, das Wort fällt mir gerade nicht ein, erkennen.

(132-137) Ich sehe einen kleinen Jungen und ein kleines Baby und den Papa. Dass das der Papa ist, erkenne ich am Bart. Es kann kein anderer Mann sein, weil er ein bisschen aussieht wie die Kinder.

(138-143) Ich sehe meinem Papa ähnlich. Woran das liegen könnte, weiß ich nicht so genau. Möglicherweise könnte das mit dem Samen vom Papa zusammenhängen.

3.5.2.1. Transkript Interview 2: Luis

- 1 (Angaben zur Person und Einleitung)
2 I: Wie alt bist du?
3 S: Siebeneinhalb.
4 I: Weißt du, wann du acht wirst?
5 S: Am (genaue Datumsangabe).
6 (Bild)
7 S: Eine Torte, eine Geburtstagstorte mit sechs Kerzen.
8 I: Wie alt ist das Kind geworden?
9 S: Sechs.
10 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
11 S: - - - (nickt)
12 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
13 S: Weil man da auf die Welt gekommen ist.
14 I: Was heißt das?
15 S: Auf die Welt gekommen heißt, also zum Beispiel, wenn ich nicht auf die Welt gekommen
16 wäre, dann wäre ich jetzt nicht hier ...,
17 weil man kann nicht geboren werden, wenn man überhaupt nicht geboren wird, sozusagen.
18 I: Was heißt das „geboren werden“?
19 S: Dass man, ach das ist schwierig zu erklären, dass man rauskommt oder dass die Mutter ein
20 Baby bekommt im Bauch, und das dann nach ein paar Monaten aus dem Bauch rauskommt,
21 wenn es gut klappt.
22 I: Bevor du geboren wurdest ...
23 S: Da war ich im Mutterleib.
24 I: Bevor du im Bauch warst ...
25 S: Em, wenn man es genau sagt, also die meisten sagen ja, in Abrahams Wurstkessel.
26 I: (lacht) Und was sagst du?
27 S: Ich hab´ davon eigentlich null Ahnung, weiß überhaupt nichts genau.
28 I: Weißt du, was die Mama getan hat, damit du in ihren Bauch gekommen bist?
29 S: Sie hat, wie man in der Schule sagt, mit einem, meinem Papa gefickt, sozusagen, so nennt
30 man das in der Schule bei uns.
31 Die haben die Pimmels aneinander rein gesteckt und dann hat der, mein Papa so welche
32 Tropfen oder so was wie Pillen zu meiner Mama übertragen und die, die als erstes gekommen
33 ist, die, aus der wird ein Kind.
34 I: Und die Mama?
35 S: Die hat die Tropfen so herausgearbeitet, dass ein Baby entstanden ist.
36 (Bild)
37 S: Da ist zum Beispiel ein Kind in dem Bauch von ihr.
38 (Bild)
39 S: So genau weiß ich das nicht mehr, aber ich habs schon gewusst, eine Leber ist drin,
40 Speiseröhre, Luftröhre, Magen, genau weiß ich überhaupt nicht.
41 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
42 S: -
43 (zeichnet ein)
44 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
45 S: Nein.
46 I: Warum nicht?
47 S: Weil die Mama kann nicht diese Tropfen produzieren, und der Papa, der kann nicht, der hat
48 auch nicht so einen Nebenraum für ein Baby, dass es geboren wird, er kann sonst nicht mehr
49 arbeiten.

- 50 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
51 S: Nein.
52 I: Warum nicht?
53 S: Weil ich ja erstens, wenn ich größer werde, werde ich ein Herr, und dann würd es nicht
54 gehen, und wenn man kleiner ist, also, wenn ich jetzt ein Mädels wäre, dann würde es auch
55 nicht gehen, weil erstens sich ein kleines Mädels noch nicht so ganz verliebt in einen und weil
56 es noch nicht die Kraft hat, so ein Baby zu produzieren, weil sie einfach zu klein dazu ist.
57 (Bild)
58 I: Du hast vorher von Tropfen gesprochen, weißt du, woher diese Tropfen kommen?
59 S: Em, genau weiß ich das nicht, aber sie kommen, sie übertragen sich mit dem Pimmel, das
60 weiß ich.
61 I: Wie lange, denkst du, wächst das Baby, bis es geboren werden kann?
62 S: Zwei Monate wächst das, meistens und wenn es etwas länger wächst, dann kann es nicht
63 auf die Welt kommen, dann hat es irgendein Problem.
64 I: Wie groß ist das Baby, wenn es anfängt, zu wachsen?
65 S (zeigt): Ganz, ganz klein.
66 I: Kann man es da schon sehen?
67 S: Nein, nur mit Mikroskop.
68 I: Wie groß schätzt du das Baby, kurz bevor es geboren wird?
69 S: (zeigt ca. 50 cm)
70 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es zu wachsen beginnt?
71 S: (zeichnet) Der Bauch ist nur am Anfang da, und die Arme und Beine wachsen dann erst
72 später.
73 I: Zeichne jetzt das Baby, kurz bevor es geboren wird!
74 S: (zeichnet)
75 (Bild)
76 S: Arm, Füße, Bauch, Leber, Herz, Knochen, Wirbelsäule, der Grips oder Stroh, Ohr, Mund,
77 Nase, Augen.
78 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
79 S: Also erst kommt der Bauch dran, dann wachsen langsam Arme, Beine, Kopf dran.
80 I: In welcher Reihenfolge?
81 S: Erst der Kopf, dann ganz kleine Arme und dann die Füßchen.
82 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus oder gibt es schon Unterschiede?
83 S: Da gibt es schon Unterschiede, zum Beispiel, man erkennt das meistens am Pimmel, ob
84 man einen Mann oder eine Frau zur Welt bringt.
85 I: Ab wann gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Buben?
86 S: Eigentlich, kann man es schon am Anfang sagen.
87 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
88 S: Mmm, wenn es eine bestimmte Größe erreicht hat, denke ich schon.
89 I: Hören?
90 S: Ja, ja, das weiß ich noch, das hat meine Mama mir gesagt, da waren wir einmal beim
91 Trachtenzug, und da muss ich gehört haben, weil da hab´ ich den Takt mit meinen Füßen und
92 Armen nachgeklopft.
93 I: Schlucken?
94 S: Eigentlich wird das von einer Nabelschnur versorgt von der Mutter und eigentlich muss es,
95 eigentlich muss es nicht schlucken, weil ja meistens die Nabelschnur am Bauch befestigt ist.
96 I: Atmen?
97 S: Atmen muss es ja können, weil sonst könnte es ja überhaupt nicht reinkommen, sonst
98 könnte es ja überhaupt nicht überleben.
99 I: Winken?

- 100 S: (lacht) Ja, wenn es ganz klein ist, vielleicht dann schon, vielleicht sieht man´s nur nicht,
101 weil tun´s die Bakterien, tsi, tsi.
- 102 I: Die Bakterien ...
- 103 S: Ich meine, den Bakterien zuwinken.
- 104 I: Wo sind Bakterien?
- 105 S: Bakterien sind ja im Bauch, weil ohne Bakterien kann ja auch kein Mensch leben.
- 106 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
- 107 S: Ja.
- 108 I: Wie geht das?
- 109 S: Durch die Nabelschnur.
- 110 I: Hast du auch einen Nabel?
- 111 S: Ja.
- 112 I: Haben alle Menschen einen Nabel?
- 113 S: Ja.
- 114 I: Warum wohl?
- 115 S: Weil sonst könnte man nicht versorgt werden im Mutterleib.
- 116 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
- 117 S: Es kommt aus dem Bauch raus, indem es drückt richtig feste und dann öffnet sich das so
118 groß, dass das Baby durchkann.
- 119 I: Was öffnet sich so groß?
- 120 S: Der Durchgang, wo man durchkackert, es kommt aus dem Po raus, aber wenn es nicht
121 geht, dann bekommt man entweder so ein Mittel, dass es aufgeht, aber wenn es immer noch
122 nicht geht, dann muss man einen Kaiserschnitt machen, das heißt, dass man den Bauch
123 aufschneidet.
- 124 I: Zeige mir bitte aus der Zeichnung, wo das Baby rauskommt!
- 125 S: Das (korrekt) da wird soooo gedehnt.
- 126 I: Weißt du, wie das heißt?
- 127 S: Nein.
- 128 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
- 129 S: Indem es im Bauch drückt.
- 130 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
131 wollen?
- 132 S: Können sie nicht.
- 133 I: Wie wird das entschieden?
- 134 S: Das entscheidet eigentlich der Tropfen, der kommt, vielleicht drei Mädchen, drei Jungen ...
135 am Schluss sind es tausend davon.
- 136 I: Warum gibt es dann nicht tausend Babys?
- 137 S: Weil nur die Allererste schafft rein, wenn es zwei schaffen, dann gibts Zwillinge, es
138 können auch Drillinge oder Vierlinge oder Fünflinge sein, aber Sechslinge geht eigentlich
139 nicht mehr. –
- 140 I: Warum nicht?
- 141 S: Es könnte aber theoretisch passieren, aber so ... würde es ganz selten sein.
- 142 (Bild)
- 143 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
- 144 S: Es hat nicht so Haare, den Mädchen wachsen ja eher die Haare gleich und ich seh´da kein
145 Pippi, also ist es ein Mädchen, eh ups, es müsste eigentlich ein Mädchen sein, wenn ich kein
146 Pippi sehe.
- 147 I: Wenn du die Windel aufmachen würdest ...
- 148 S: Dann wäre eins da.
- 149 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
- 150 S (zeigt korrekt)

- 151 I: Woran erkennst du das?
152 S: Die Anna hat nämlich irgendwie Mädchenschuhe, einen Mädchenschulranzen und hat
153 lange Haare.
154 I: Sind die Haare lang?
155 S: Ein bisschen eigentlich schon.
156 I: Die Haare von dem anderen Kind sind aber länger.
157 S: Eigentlich schon, aber er hat einen Bubenschulranzen und hat was anderes an.
158 I: Aber so ganz genau kannst du es nicht sagen.
159 S: Eigentlich nicht.
160 I: Wie könnte man das herausfinden?
161 S: An den Schuhen zum Beispiel, das sind die Mädchenschuhe, das sind die Bubenschuhe,
162 Mädchenschulranzen, Bubenschulranzen.
163 (Bild)
164 S: (zeigt) Anna, weil da kommt jetzt das Pippi raus und das ist Tobias, weil da das Pippi
165 rausguckt.
166 I: Wenn du älter bist ...
167 S: Ein Mann.
168 I: Als du ein Baby warst, warst du da ein Mädchen oder ein Junge?
169 S: Auch ein Junge.
170 I: Woher weißt du, dass du ein Junge bist?
171 S: Das weiß, eigentlich ist das erste, was man im Leben erfährt ist, dass ja, man weiß es halt.
172 I: Woher hast du erfahren, dass du ein Junge bist?
173 S: Von meiner Mama, von meinem Papa, bei der Taufe, eigentlich ...
174 (Foto)
175 S: Das sind zwei Zwillinge.
176 I: Warum glaubst du, dass das Zwillinge sein könnten?
177 S: Weil sie fast gleich groß sind.
178 I: Und sie sehen sich ähnlich.
179 I: Kannst du dir vorstellen, warum sich Geschwister manchmal ähnlich sehen?
180 S: Weil sie ja beide eigentlich gleich aufwachsen.
181 I: Die Augen von dem einen Kind sehen fast so aus wie die Augen von dem Mann, dem Papa.
182 S: Die haben das geerbt.
183 I: Was heißt „geerbt“?
184 S: Also, man kann sich nicht entscheiden, was man erbt, ich hab zum Beispiel den schiefen
185 Rücken von meiner Mama geerbt, das ist aber schon wieder besser geworden und ich hab´
186 blaue Augen von meiner Mama und von meinem Papa geerbt, ich hab´ Tierwissen vom Opa
187 ge- (stockt) lernt, eigentlich fast alles, was man kann, hat man geerbt.
188 I: Hast du einen Bruder oder eine Schwester?
189 S: Nein.
190 I: Woher weißt du das alles?
191 S: Von meiner Mama (spontan), den Papa eher weniger, ein bisschen aus einem Buch, einmal
192 habe ich einen Film gesehen.
193 I: Wen würdest du gerne fragen?
194 S: Eigentlich am besten meine Mama, weil die weiß da ziemlich viel darüber (spontan), einen
195 Arzt, wenn es im Krankenhaus in einer Station, in der die Babys im Mutterleib aufwachsen
196 ist, dann schon, ein Buch würde ich schon lesen.
197 I: In der Schule ...
198 S: Ich glaub besser in kleinen Gruppen, zu zweit.
199 Schön wär´s in kleinen Gruppen.
200 I: Mädchen und Buben zusammen?

201 S: Mädchen und Buben ist mit eigentlich egal, wenn ich in der Gruppe bin , in der die
202 Besseren dabei sind (überlegt) oder in der, wo die Schlechteren dabei sind, weil ich mich
203 dann mehr melden kann und es nicht so ein Geplärr gibt.
204 I: Hast du noch Fragen?
205 S: Eigentlich keine.

3.5.2.2. Redigierte Aussagen Interview 2: Luis

(1-5) Ich bin siebeneinhalb Jahre alt und werde am ... acht Jahre alt.

(6-11) Das ist eine Geburtstagstorte mit sechs Kerzen. Das Kind, das die Torte bekommen hat, ist sechs Jahre alt geworden. Ich habe auch schon einmal eine solche Torte bekommen.

(12-22) Ich feiere an meinem Geburtstag, weil man da auf die Welt gekommen ist. Auf die Welt gekommen heißt, also wenn ich nicht auf die Welt gekommen wäre, dann wäre ich jetzt nicht hier. Man kann nicht geboren werden, wenn man überhaupt nicht geboren wird. Geboren werden heißt, dass die Mutter ein Baby bekommt im Bauch und das dann nach ein paar Monaten aus dem Bauch rauskommt, wenn es gut klappt.

(23-28) Bevor ich geboren wurde, war ich im Mutterleib. Davor war ich, wenn man es genau sagt, die meisten sagen „in Abrahams Wurstkessel“. Ich selber habe davon eigentlich keine Ahnung, ich weiß überhaupt nicht genau.

(29-36) Damit ich in den Bauch meiner Mama gekommen bin, hat sie, wie man in der Schule sagt, mit meinem Papa gefickt, so nennt man das bei uns in der Schule. Die haben die Pimmels aneinander rein gesteckt und dann hat mein Papa solche Tropfen oder so etwas wie Pillen zu meiner Mama übertragen. Die Pille, die als erstes gekommen ist, aus der wird ein Kind. Die Mama hat die Tropfen so herausgearbeitet, dass ein Baby entstanden ist.

(37-44) Im Bauch der Frau ist zum Beispiel ein Kind. Im Körper der Frau ist eine Leber, eine Speiseröhre, eine Luftröhre und ein Magen, genau weiß ich es überhaupt nicht. Das Baby wächst hier [zeichnet korrekt ein].

(45-58) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil die Mama kann nicht diese Tropfen produzieren und der Papa hat nicht einen solchen Nebenraum für ein Baby. Außerdem könnte der Papa sonst nicht mehr arbeiten. Auch in meinem Bauch kann kein Baby wachsen. Erstens deswegen, weil ich ein Herr werde, wenn ich größer werde und zweitens würde es auch nicht gehen, wenn ich ein Mädels wäre, weil sich ein kleines Mädels noch nicht verliebt in einen und weil es noch nicht die Kraft hat, ein Baby zu produzieren, es ist einfach noch zu klein.

(59-62) Woher die Tropfen kommen, weiß ich nicht. Ich weiß, dass sie sich mit dem Pimmel übertragen.

(63-65) Bis es geboren werden kann, wächst das Baby im Bauch zwei Monate lang. Wenn es länger braucht, dann hat es irgendein Problem.

(66-69) Wenn das Baby anfängt zu wachsen, ist es ganz, ganz klein. Man kann es noch nicht sehen, nur mit dem Mikroskop.

(70-71) Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr [zeigt ca. 50 cm].

(72-76) Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist nur der Bauch da, die Arme und Beine wachsen dann erst später.

(77-83) Ich erkenne Arm, Füße, Bauch, Leber, Herz, Knochen, Wirbelsäule, Grips oder Stroh, Ohr, Mund, Nase und Augen. Zuerst wächst der Bauch, dann der Kopf, dann ganz kleine Arme und dann die Füßchen.

(84-88) Auch bei den Babys im Bauch gibt es schon Unterschiede. Man erkennt das meistens am Pimmel, ob man einen Mann oder eine Frau zur Welt bringt.

Ob es ein Mädchen oder ein Junge ist, kann man eigentlich schon ganz am Anfang sagen.

(89-94) Das Baby im Bauch kann sehen, sobald es eine bestimmte Größe erreicht hat.

Hören kann das Baby im Bauch auch, das weiß ich noch. Meine Mama hat mir erzählt, dass wir bei einem Trachtenumzug waren und da muss ich gehört haben, weil ich den Takt mit meinen Füßen und Armen nachgeklopft habe.

(95-101) Eigentlich wird es von einer Nabelschnur von der Mutter versorgt und muss deswegen nicht schlucken. Meistens ist es mit der Nabelschnur am Bauch befestigt.

Atmen muss das Baby, weil es sonst überhaupt nicht reinkommen könnte, es könnte sonst gar nicht überleben.

(102-108) Winken kann es vermutlich schon, wenn es noch ganz klein ist. Vielleicht sieht man es nur nicht, aber sie winken den Bakterien zu. Bakterien sind im Bauch, weil ohne Bakterien kein Mensch überleben könnte.

(109-112) Das Baby im Bauch muss auch essen und trinken. Das geht über die Nabelschnur.

(113-118) Ich habe einen Nabel. Alle Menschen haben einen Nabel, weil man sonst nicht im Mutterleib versorgt werden könnte.

(119-126) Das Baby kommt aus dem Bauch heraus, indem es richtig fest drückt und dann öffnet sich der Durchgang, wo man durchkackert so groß, dass das Baby durchkann. Das Baby kommt aus dem Po raus. Wenn das nicht geht, dann bekommt man ein Mittel, dass es aufgeht. Wenn es dann immer noch nicht geht, dann muss man einen Kaiserschnitt machen, das heißt, dass man den Bauch aufschneidet. [zeigt vaginale Geburt?]

(131-132) Die Mama merkt, dass das Baby raus will, weil es im Bauch drückt.

(133-144) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Das entscheidet der Tropfen, der kommt. Vielleicht drei Mädchen, drei Jungen, am Schluss sind es Tausende davon. Es gibt aber nicht tausend Babys, weil es nur der Allererste rein schafft. Wenn es zwei schaffen, dann gibt's Zwillinge. Es gibt Drillinge, Vierlinge oder Fünflinge. Sechslinge gibt es eigentlich nicht, theoretisch könnte es zwar passieren, aber ganz selten.

(146-151) An den Haaren erkenne ich, dass das Baby ein Junge ist. Mädchen haben eher gleich lange Haare. Ich sehe hier kein Pippi, deshalb müsste es eigentlich ein Mädchen sein. Wenn ich die Windel aufmachen würde, dann wäre ein Pippi da.

(152-165) Die Anna hat Mädchenschuhe, einen Mädchenschulranzen und sie hat lange Haare. Die Haare von dem anderen Kind sind zwar länger, aber es hat einen Bubenschulranzen und hat was anderes an. Eigentlich kann ich es aber nicht so genau sagen.

(166-168) Das ist Anna, weil hier das Pippi rauskommt und das ist Tobias, weil da das Pippi rausguckt.

(169-172) Wenn ich älter werde, werde ich ein Mann. Als ich ein Baby war, war ich schon ein Junge.

(173-177) Dass man ein Junge ist, ist eigentlich das Erste, was man im Leben erfährt. Ich habe das von meiner Mama und meinem Papa bei der Taufe erfahren.

(178-193) Das sind zwei Zwillinge, weil sie fast gleich groß sind. Geschwister sehen sich manchmal ähnlich, weil sie eigentlich gleich aufwachsen. Die Augenfarbe haben die Kinder geerbt. Man kann sich nicht entscheiden, was man erbt. Ich habe zum Beispiel den schiefen Rücken von meiner Mama geerbt und die blauen Augen von meiner Mama und meinem Papa. Mein Tierwissen habe ich von meinem Opa gelernt. Eigentlich fast alles, was man kann, hat man geerbt.

(194-195) Ich habe keinen Bruder und keine Schwester.

(196-198) Was ich hier erzählt habe, weiß ich von meiner Mama, vom Papa eher weniger, ein bisschen aus einem Buch und einmal habe ich einen Film gesehen.

(199-202) Wenn ich noch Fragen zu diesem Thema habe, würde ich am liebsten meine Mama fragen, die weiß ziemlich viel darüber. Außerdem würde ich einen Arzt fragen, wenn er im Krankenhaus in einer Station arbeitet, in der Babys im Mutterleib wachsen. Ein Buch würde ich auch lesen.

(202-208) In der Schule würde ich zu zweit oder am liebsten in kleinen Gruppe zu diesem Thema lernen. Es ist mir egal, ob ich zusammen mit Mädchen lerne. Wichtig ist mir, dass ich in einer Gruppe bin, in der die Besseren dabei sind. Wenn ich in einer Gruppe bin, in der die Schlechteren sind, ist es auch gut, weil ich mich dann mehr melden kann und es nicht so laut ist.

(209-210) Ich habe keine weiteren Fragen mehr.

3.5.3.1. Transkript Interview 3: Ida

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sieben.
3 I: Weißt du, wann du acht Jahre alt wirst?
4 S: Ja, am ...
5 (Bild)
6 S: Ich sehe eine Torte mit Kerzen.
7 I: Eine besondere Torte ...
8 S: Das ist eine Geburtstagstorte.
9 I: Wie alt wird das Kind?
10 S: Ja, sechs.
11 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
12 S: Eigentlich schon, nur die war ein bisschen anders, erstens war die Torte ein bisschen
13 kleiner und zweitens, wenn man sie ausgepustet hat, dann ist sie wieder angegangen.
14 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
15 S: Ja, weil sonst würde man nie älter werden.
16 I: Was war an deinem Geburtstag vor sieben oder bald acht Jahren?
17 S: Es war so, meine Freundinnen sind zu mir gekommen, wir haben ganz viel gefeiert, dann
18 haben wir Filme geschaut und dann sind wir noch ins Kino gegangen, wir haben drei
19 Portionen Eis gegessen.
20 I: Warum feierst du?
21 S: Da werden Menschen älter.
22 I: Und vor sieben Jahren an diesem Tag?
23 S: Da bin ich auf die Welt gekommen.
24 I: Was heißt das „auf die Welt gekommen“?
25 S: Das heißt, also wenn eine Frau, wenn die schwanger wird, dann kriegt sie ein Kind, das
26 Kind ist auf die Welt gekommen.
27 (Bild)
28 S: Ich erkenne, dass die Frau einen dicken Bauch hat, und das muss auch so sein, weil sonst
29 würde das Kind ja nicht reinpassen.
30 (Bild)
31 S: Ich weiß ja, was das ist, aber ich weiß jetzt nicht, wie´s heißt, aber das ist der Magen, ich
32 denke, ich glaube hier liegt das Kind.
33 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
34 S: (zeichnet korrekt ein)
35 I: Wie ist das Kind denn dorthin gekommen?
36 S: Also, wenn man selbst schon ein Kind ist, dann ist es noch ganz, ganz, ganz, ganz klein, da
37 denkt man bloß, dass man keins hat, es ist ganz, ganz klein, und der eigene Mensch, der wird
38 immer größer und größer und das Kind im Bauch wird auch immer größer und größer.
39 I: Was muss passieren, damit das Baby anfängt zu wachsen?
40 S: Mm, also, wenn die Mutter irgendwas isst, was auch für Kinder ist, die tut ja nicht so viel
41 Alkohol trinken, weil das ist ja schlecht für die kleinen Kinder und dann tut die Mutter das
42 essen und das kleine Kind kriegt davon auch Nährstoffe, und dann wird das immer größer.
43 I: Und der Papa, muss der auch etwas machen, damit ein Baby wachsen kann?
44 S: Ja, es gibt nur eins für ihn, der muss den Schwangerschaftstest machen, aber ich denke, das
45 klappt nicht, dass der ein Kind kriegt.
46 I: Ich meinte, ob der Papa etwas machen muss, damit die Mama ein Baby bekommen kann?
47 S: Er muss auch wie die Mama immer wünschen damit das Kind auf die Welt kommt, dann
48 kommt es auf die Welt.
49 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?

- 50 S: Ja, manchmal nur.
- 51 I: Kennst du einen Papa, der ein Baby bekommen hat?
- 52 S: Nein.
- 53 I: Kommt das oft vor oder eher selten?
- 54 S: Selten, sehr selten.
- 55 I: In deinem Bauch, kann da auch ein Baby wachsen?
- 56 S: Ja.
- 57 I: Wann?
- 58 S: Ja eigentlich schon, wenn ich auch immer größer werde, dann wird das Kind auch immer
- 59 größer.
- 60 (Bild)
- 61 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
- 62 S: Eigentlich dauert das, glaube ich, fünf Jahre lang, oder sogar noch länger.
- 63 I: Denkst du, dass jetzt in deinem Bauch schon ein Baby wächst?
- 64 S: Ja.
- 65 I: Wie groß, denkst du, ist das Baby, wenn es anfängt zu wachsen, ganz am Anfang?
- 66 S: Also, es ist sogar noch kleiner, glaub´ ich als --- ungefähr so wie meine Hand.
- 67 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen?
- 68 S (zeichnet): Okay, aber ich kann es nicht so gut zeichnen, so wie ein Baby, wie ein echtes
- 69 Kind.
- 70 I: So sieht es ganz am Anfang aus?
- 71 S: Ja, es ist noch ganz klein und es ist selbst nicht angezogen, weil es kann ja nicht mit
- 72 Kleidern im Bauch sein.
- 73 Es hat ja natürlich einen Kopf wie immer und Haare hat es noch so ganz wenig aber das sieht
- 74 man selbst nicht, dann hat es einen ganz kleinen Rücken und geht es weiter der Körper, und
- 75 die Händchen sind auch sehr kurz, und dann noch die Füßchen, die sind nicht wirklich sehr
- 76 groß aber sind trotzdem groß ---
- 77 I: Kurz bevor es geboren wird?
- 78 S: Da ist es genauso groß wie der Bauch von der Mutter.
- 79 I: So breit wie der Tisch hier?
- 80 S: Ein kleines bisschen kleiner.
- 81 I: Sieht es jetzt genauso aus wie ganz am Anfang?
- 82 S: Also, nicht sehr gleich, weil es hat dann schon ein kleines bisschen mehr Haare.
- 83 I, Sonst gibt es keinen Unterschied?
- 84 S: Nein.
- 85 (Bild)
- 86 S: ----
- 87 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
- 88 S: Eigentlich nicht nacheinander, alles auf einmal.
- 89 I: Wo war das Baby, bevor es im Bauch war?
- 90 S: Es war (überlegt) das weiß ich jetzt nicht.
- 91 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus oder sehen sie unterschiedlich aus?
- 92 S: Ja, da gibt es sehr viele Unterschiede.
- 93 I: Wie die Kinder in deiner Klasse?
- 94 S: Nein, weil einige sind weiß, einige sind hellbraun, einige sind schwarz.
- 95 I: Gibt es schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben?
- 96 S: Eigentlich nicht.
- 97 I: Ab wann gibt es Unterschiede?
- 98 S: Mm, also wenn sie eins sind, haben die schon mächtige Unterschiede.
- 99 I: Und wenn sie geboren werden, sehen Mädchen und Buben noch gleich aus?
- 100 S: Nur ein kleines bisschen .

- 101 I: Unterschiedlich? Gibt es also schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben?
102 S: Also, wenn sie so eineinhalb Jahre alt sind.
103 I: Bei der Geburt sehen also Mädchen und Buben gleich aus.
104 S: Ja.
105 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
106 S: Eigentlich nicht.
107 I: Hören?
108 S: Em, ich glaube schon.
109 I: Schlucken?
110 S: Ja.
111 I: Atmen?
112 S: Wenn es nicht atmen könnte, dann könnte es auch nicht leben.
113 I: Winken?
114 S: Also eigentlich noch nicht.
115 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
116 S: Ja.
117 I: Wie geht das?
118 S: Wenn die Mutter das isst, kriegt das Baby genau das Gleiche.
119 I: Wie isst und trinkt das Baby?
120 S: Also die Mutter die isst das und dann kommen die Nährstoffe davon, dann kommen die
121 erst zum Baby und dann tut das Baby sich selber füttern, ja dann tut es einfach essen.
122 I: Es macht den Mund auf und isst?
123 S: Okay nicht ganz so, aber ja okay, es macht ein bisschen so den Mund auf.
124 I: Wo ist das Essen?
125 S: Das ist in den Bauch runter und dann geht es immer weiter und weiter.
126 I: Das Baby isst also mit dem Mund?
127 S: Ja.
128 (Bild)
129 S: Ein Kind, ein kleines Kind, das ist der Bauch vom Kind.
130 I: (deutet auf Nabel)
131 S: Mm, ich weiß, was das ist ---, aber ich habe es jetzt wieder vergessen.
132 I: Hast du auch so was?
133 S: Ja.
134 I: Haben alle Leute so was?
135 S: Ja.
136 I: Weißt du, wozu wir alle so was haben?
137 S: Eh ---- (überlegt) nein.
138 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
139 S: Ja, also, wenn man einen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus dem Bauch, aber wenn
140 man keinen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus der Vagina raus.
141 I: Zeichne ein!
142 S: (zeichnet falsch ein)
143 I: Ein Kaiserschnitt, hast du gesagt, was ist das?
144 S: Das ist so ein Schnitt, der dauert zehn Stunden lang und da schneidet man den Bauch auf
145 und dann nimmt man das Kind raus, das kommt dann aus dem Bauch raus.
146 I: Wie merkt denn die Mama, dass das Baby aus dem Bauch raus will?
147 S: Also, die spürt das, weil das Kind, das bewegt sich noch.
148 (Bild)
149 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
150 S: Bestimmt ist das ein Mädchen.
151 I: Woran erkennst du das?

- 152 S: Ich erkenne das an den Augen.
153 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
154 wollen?
155 S: Nein.
156 I: Wer entscheidet das?
157 S: Ja eigentlich, die können das entscheiden, aber sie müssen es sich nur ganz doll wünschen,
158 wenn beide was anderes wünschen, dann sucht es Dings, dann sucht es Gott aus.
159 I: Wie könnte man genau herausfinden, ob das Baby auf dem Bild ein Mädchen oder ein
160 Junge ist?
161 S: Ja, weil vorher doch, ein paar Wochen oder ein paar Tage vor der Geburt, da kommt man
162 in die Klinik ja und dann gibt es so eine kleine Maschine und so ein Gel und das Gel das tut
163 man dann auf den Bauch und dann tut man das so rumführen und dann sieht man das.
164 I: Ob es ein Mädchen oder ein Junge ist?
165 S: Ja.

- 166 I: Vorher hattest du gesagt, dass erst Unterschiede zwischen Mädchen und Buben gibt, wenn
167 die Kinder eineinhalb Jahre alt sind, also nach der Geburt?
- 168 S: Eigentlich gibt es schon vorher Unterschiede, an den Augen ist es anders, weil bei Buben
169 sind es ja Bubenaugen, bei Mädchen Mädchenaugen.
- 170 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du geboren wurdest?
- 171 S: Ich war ein Mädchen, weil ich bin ja jetzt ein Mädchen.
- 172 I: Du hast vorher gesagt, es gibt noch keine Unterschiede bei der Geburt.
- 173 S: Ja.
- 174 I: Und später, was wirst du da sein?
- 175 S: Dann bin ich eine Oma, ja eine Mutter und dann eine Oma.
- 176 I: Woher weißt du, dass du ein Mädchen bist?
- 177 S: Ja, also ich weiß das, weil ich hab´ ja einen Mädchennamen.
- 178 (Bild)
- 179 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
- 180 S: Also ich denke --- (zeigt)
- 181 I: Warum denkst du das?
- 182 S: Ja, weil der Junge, der ist am meisten höher als das Mädchen.
- 183 I: Aber so ganz sicher bist du dir nicht.
- 184 S: Also, wenn das jetzt ein Bub wäre, dann wären es eigentlich beide Buben, weil das kann
185 nicht ein Mädchen sein.
- 186 (Bild)
- 187 S: ----- Das ist ein Mädchen.
- 188 I: Woran hast du es jetzt erkannt?
- 189 S: Also, ich hab´ es jetzt daran erkannt.
- 190 I: Kennst du die Namen?
- 191 S: Mm, wie heißt das noch mal, Vagina.
- 192 I: Beim Buben?
- 193 S: Penis.
- 194 (Foto)
- 195 S: Ich sehe einen Vater, ein Baby und einen Jungen.
- 196 I: Warum glaubst du, dass das der Papa ist?
- 197 S: Erstens, weil der der größte ist, er ist größer als beide, und der hat ja einen Bart.
- 198 I: Es könnte auch ein fremder Mann sein.
- 199 S: Ich erkenne das, weil nur die Väter und die Mütter, die Eltern können die Kinder in die
200 Arme nehmen.
- 201 I: Die Kinder sehen dem Vater auch ähnlich.
- 202 S: Ja.
- 203 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
- 204 S: Eigentlich nicht ganz, weil ich bin die einzige bei mir zuhause, die blau-graue Augen hat,
205 weil meine Schwester, die Olga, die ist sechzehn, die hat ganz braune Augen, ganz
206 dunkelbraune, mein Bruder hat, glaub´ ich grüne und meine Mutter blaue und mein Vater
207 auch blaue.
- 208 I: Warum sehen Kinder manchmal so ähnlich aus wie ihre Eltern?
- 209 S: Also ----- (überlegt) das erkenne ich nur bei meiner Mama am Bauch, weil mein Vater der
210 hat einen ganz haarigen Bauch.
- 211 I: Woher weißt du das alles?
- 212 S: Das weiß ich selbst nicht, ich weiß es einfach ... ach so ein Buch, da konnte ich noch nicht
213 lesen, und da hab´ ich mir das immer angekuckt und dann wusste ich immer mehr und mehr
214 davon.
- 215 I: Möchtest du noch mehr wissen?
- 216 S: Ja.

- 217 I: Wen würdest du gerne fragen?
- 218 S: Ich würde da die Frau [Klassenlehrerin] fragen oder noch jemanden, meine Mama, meinen
- 219 Papa, einen Arzt/Ärztin, Buch.
- 220 I: In der Schule?
- 221 S: In der ganzen Klasse, zu zweit mit einer Freundin. Also, wenn ich mir es aussuchen
- 222 könnte, würde ich meine Freunde und noch welche, die ganz lieb sind, aussuchen.
- 223 I: Lieber mit allen Kindern oder in einer Gruppe mit nur Mädchen?
- 224 S: Egal, ob Mädchen oder Buben.
- 225 I: Hast du noch Fragen?
- 226 S: Wie entsteht das Kind, das gerade im Bauch von einem Kind ist?

3.5.3.2. Redigierte Aussagen Interview 3: Ida

(1-4) Ich bin sieben Jahre alt und werde am ... acht Jahre alt.

(5-13) Das ist eine Geburtstagstorte. Das Kind, das sie bekommen hat, wurde sechs Jahre alt. Ich habe auch schon einmal eine solche Torte bekommen. Aber diese Torte war etwas anders, weil sie kleiner war und die Kerzen wieder angingen, wenn man sie ausgepustet hat.

(14-26) Man feiert Geburtstag, weil man sonst nicht älter werden würde. An meinem Geburtstag sind meine Freundinnen zu mir gekommen, wir haben Filme angeschaut und dann sind wir noch ins Kino gegangen. Außerdem haben wir drei Portionen Eis gegessen. Man feiert, weil Menschen älter werden. Vor sieben Jahren an diesem Tag bin ich auf die Welt gekommen. Wenn eine Frau schwanger wird, dann kriegt sie ein Kind, das heißt, das Kind ist auf die Welt gekommen.

(27-34) Die Frau auf dem Bild hat einen dicken Bauch. Das muss so sein, weil sonst das Kind nicht reinpassen würde. Hier liegt das Baby, ich weiß nicht, wie es heißt [zeigt Uterus und zeichnet ein]

(35-38) Wenn man selbst noch ein Kind ist, dann ist das Baby im Bauch ganz, ganz, ganz klein, dann denkt man bloß, dass man keines hat. Wenn der Mensch selbst immer größer wird, wird das Kind im Bauch auch immer größer und größer.

(39-42) Wenn die Mutter etwas isst, was auch für Kinder ist, dann beginnt das Baby im Bauch zu wachsen. Sie trinkt nicht so viel Alkohol, weil das ja schlecht für die kleinen Kinder ist. Wenn die Mutter das isst und das kleine Kind dann Nährstoffe bekommt, dann wird es immer größer.

(43-54) Der Papa muss nur eines machen, der muss den Schwangerschaftstest machen. Ich denke, es klappt nicht, dass er ein Kind bekommt. Er muss sich, wie die Mama wünschen, dass das Kind auf die Welt kommt, dann kommt es auch auf die Welt. Ich kenne keinen Papa, der ein Baby bekommen hat. Es kommt selten, sehr selten vor, dass ein Papa ein Baby bekommt.

(55-64) In meinem Bauch kann auch ein Baby wachsen. Wenn ich immer größer werde, wird das Baby auch immer größer. Bis das Baby geboren wird, dauert es, glaube ich, fünf Jahre oder sogar länger. In meinem Bauch wächst jetzt schon ein Baby.

(65-76) Ganz am Anfang, wenn das Baby beginnt zu wachsen, ist es ungefähr so groß wie meine Hand. Es sieht so aus, wie ein Baby, wie ein echtes Kind [zeichnet]. Es ist ganz klein und es ist nicht angezogen, weil es nicht mit Kleidern im Bauch sein kann. Es hat natürlich einen Kopf, wie immer. Haare hat es noch ganz wenig, aber das sieht man selbst nicht. Es hat einen ganz kleinen Rücken, dann kommt der Körper. Die Händchen sind auch sehr kurz und die Füßchen sind nicht wirklich sehr groß.

(77-84) Kurz bevor das Baby geboren wird, ist es genauso groß wie der Bauch der Mutter, es ist etwa [zeigt ca. 45 cm] so groß. Jetzt sieht es etwas anders aus, es hat schon ein kleines bisschen mehr Haare, sonst gibt es keinen Unterschied.

(85-88) Die einzelne Teile des Körpers wachsen nicht nacheinander, sie wachsen gleichzeitig, alles auf einmal.

(89-90) Ich weiß jetzt nicht, wo das Baby war, bevor es im Bauch war.

(91-104) Die Babys im Bauch sehen sehr unterschiedlich aus. Nicht so wie in meiner Klasse, einige sind weiß, einige sind hellbraun, einige sind schwarz. Es gibt keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Wenn sie ein Jahr alt sind, dann haben sie schon mächtige Unterschiede. Wenn sie geboren werden, sehen Mädchen und Jungen noch gleich aus, Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es, wenn sie eineinhalb Jahre alt sind.

(105-114) Das Baby im Bauch kann eigentlich noch nicht sehen. Hören kann es, glaube ich, schon. Das Baby im Bauch kann schlucken. Wenn es nicht atmen könnte, dann könnte es auch nicht leben. Winken kann es eigentlich noch nicht.

(115-126) Das Baby im Bauch muss auch essen und trinken. Das Baby bekommt genau das Gleiche, was die Mutter isst. Die Mutter isst, dann davon kommen die Nährstoffe zum Baby. Dann füttert sich das Baby selbst, dann isst es einfach. Es macht dabei den Mund ein bisschen auf, nicht ganz so wie beim normalen Essen. Das Essen der Mutter geht in den Bauch runter und dann weiter und weiter. Das Baby isst mit dem Mund.

(127-137) Das ist der Bauch von einem kleinen Kind. Wie das heißt [zeigt auf Bauchnabel] weiß ich nicht. Alle Leute haben so etwas. Ich weiß nicht, warum wir alle so etwas haben.

(138-145) Wenn man einen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus dem Bauch raus. Wenn man keinen Kaiserschnitt macht, dann kommt es aus der Vagina raus. [zeichnet falsch ein] Ein Kaiserschnitt ist ein Schnitt, der zehn Stunden lang dauert. Man schneidet den Bauch auf und dann nimmt man das Kind raus. Das Baby kommt aus dem Bauch raus.

(146-147) Dass das Baby aus dem Bauch raus will, spürt die Mama, weil sich das Kind noch bewegt.

(148-152) Das Baby ist bestimmt ein Mädchen, ich erkenne das an den Augen.

(153-158) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie einen Jungen oder ein Mädchen bekommen wollen. Aber sie können es entscheiden, wenn sie es sich ganz doll wünschen. Wenn sie sich etwas anderes wünschen, dann sucht es Gott aus.

(166-169) Eigentlich gibt es auch schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben bevor sie eineinhalb Jahre alt sind. Die Augen sind anders, bei Buben sind es Bubenaugen, bei Mädchen sind es Mädchenaugen.

(170-175) Als ich geboren wurde, war ich ein Mädchen, weil ich jetzt auch noch ein Mädchen bin. Bei der Geburt gibt es noch keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Später werde ich eine Mutter sein und dann eine Oma.

(176-177) Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil ich einen Mädchennamen habe.

(178-185) Jungen sind meistens höher als Mädchen. Wenn der andere auch ein Bub´ wäre, dann müssten beide Buben sein, weil der eine kann kein Mädchen sein.

(186-193) Jetzt erkenne ich das Mädchen und den Jungen, an der Vagina beim Mädchen, am Penis beim Buben.

(194-210) Das ist ein Papa, ein Baby und ein Junge. Das ist der Papa, weil er größer ist als die beiden und weil er einen Bart hat. Es kann kein anderer Mann sein, weil nur die Väter und die Mütter können ihre Kinder in die Arme nehmen. Sie sehen sich auch ähnlich. Ich sehe nicht ganz jemandem ähnlich, weil ich die einzige bei mir zuhause bin, die blau-graue Augen hat. Meine Schwester Olga ist sechzehn und hat ganz dunkelbraune Augen. Mein Bruder hat, glaube ich, grüne Augen. Meine Mutter hat blaue Augen, mein Vater hat auch blaue Augen.

(211-214) Als ich noch nicht lesen konnte, habe ich mir ein Buch immer wieder angeguckt und dann wusste ich immer mehr und mehr davon.

(215-219) Ich würde gerne noch mehr wissen. Ich würde gerne meine Lehrerin ..., meine Mama, meinen Papa oder auch einen Arzt oder eine Ärztin fragen. Ein Buch würde ich auch gerne lesen.

(220-224) In der Schule würde ich gerne in der ganzen Klasse oder zu zweit mit einer Freundin lernen. Am liebsten würde ich meine Freunde oder Kinder, die ganz lieb sind, aussuchen. Mir ist egal, ob ich mit Mädchen und Jungen oder nur mit Mädchen lerne.

(225-226) Mich würde interessieren, wie das Kind entsteht, das gerade im Bauch von einem Kind ist.

3.5.4.1. Transkript Interview 4: Moritz

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sieben.
3 I: Weißt du, wann du acht wirst?
4 S: --- Ah, em, nächstes Jahr am (genaue Angabe).
5 (Bild)
6 S: Eine Geburtstagstorte.
7 I: Wie alt ist das Kind geworden?
8 S: Sechs.
9 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
10 S: Nicht so eine große.
11 I: An deinem Geburtstag ...
12 S: Da lade ich ein paar Kinder auch ein bisschen aus der Schule ein ----
13 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
14 S: Ich feiere ganz gerne das Ganze mit meinen Freunden, dann können wir auch zusammen spielen, dann haben wir einen Nachmittag frei ohne Hektik ---
15 I: Warum feierst du gerade an diesem Tag?
16 S: Da haben wir zuerst ein bisschen Pizza belegt, dann und dann sind alle heimgegangen
17 wieder.
18 I: An diesem Tag vor sieben Jahren ...
19 S: Mein Geburtstag war da.
20 I: Was heißt Geburtstag?
21 S: Dass ich ein Jahr älter werde.
22 I: Und vor sieben Jahren?
23 S: Geburt ----
24 I: Was heißt „Geburt“?
25 S: Dass ich geboren bin.
26 I: Erkläre!
27 S: Dass man eben auf die Welt gekommen ist.
28 I: Wo warst du vorher, bevor du auf die Welt gekommen bist?
29 S: In dem Bauch von meiner Mama.
30 (Bild)
31 S: Dass der Bauch sehr dick ist ----
32 I: Und was ist drin?
33 S: Das Baby, bin ich.
34 (Bild)
35 S: Also ---- (überlegt), da oben ist bei jedem Mensch auch das Herz, so bisschen weiter unten.
36 I: Wo ist das Baby?
37 S: Hier (zeichnet ein).
38 I: Bevor das Baby da drin war ...
39 S: ---- (überlegt) Weiß ich noch nicht.
40 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
41 S: Da glaub´ ich, da weiß ich was dazu, zuerst ist dann die Mama schwanger geworden.
42 I: Wie wurde sie schwanger?
43 S: ---- (überlegt) Das weiß ich nicht.
44 I: Was muss sie machen, damit sie schwanger wird?
45 S: Heiraten.
46 I: Und der Papa?
47 S: Er muss sich um das Baby kümmern, wenn die Mama in der Arbeit dann ist.
48 I: Vorher, damit das Baby im Bauch wachsen kann ...
49

- 50 S: Da fällt mir nichts ein.
- 51 I: Kann auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen?
- 52 S: Nein.
- 53 I: Warum nicht?
- 54 S: Weil die Frauen haben ja meistens Busen und die Männer das genauso nicht, weil die
55 haben ja nur die Brust, und aus dem Busen von den Frauen, da kommt immer die Milch raus
56 und aus der Brust von den Männern nicht.
- 57 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
- 58 S: Nein.
- 59 I: Warum?
- 60 S: Weil ich noch ein Kind bin und ich werde dann später ein Mann.
- 61 (Bild)
- 62 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
- 63 S: -----
- 64 I: Und wie groß ist das Baby ganz am Anfang?
- 65 S: (zeigt ca. 5 cm)
- 66 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt zu wachsen?
- 67 S: Also zuerst, wenn man das mal röntgt, also wenn man ein Bild davon macht im
68 Krankenhaus, dann sieht das erst so ganz zusammengerollt aus, wie so eine Kugel, habe ich
69 glaube ich mal im Fernsehen gesehen.
- 70 I: Zeichne doch mal!
- 71 S: (zeichnet)
- 72 I: Sind da schon Arme und Beine dran?
- 73 S: Noch nicht, doch schon ein bisschen wachsen schon die Arme dann.
- 74 I: Wie sieht das Baby aus, kurz bevor es aus dem Bauch herauskommt?
- 75 S: (zeichnet) es müsste dann so schon ein bisschen größer sein.
- 76 I: Wie groß ist das Baby jetzt?
- 77 S: (zeigt ca. 10 cm)
- 78 (Bild)
- 79 S: -----
- 80 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
- 81 S: Ich meine, die Arme und die Füße, die müssen gleichzeitig wachsen, weil sonst würd' das
82 Baby, sonst würd' der Fuß länger sein und der kürzer, und bei den Armen genauso, sonst
83 könnte es sich nicht mehr so stützen, so wie hier jetzt.
- 84 I: Und Füße und Arme wachsen gleichzeitig oder erst Füße, dann Arme oder umgekehrt?
- 85 S: Gleichzeitig, die Nase, meine ich wächst Schritt für Schritt.
- 86 I: Was wächst zuerst?
- 87 S: Der Kopf, dann fängt der Körper ein bisschen langsam an, dann die Arme und Beine, Füße.
- 88 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus?
- 89 S: --- Mm. Es kommt halt drauf an, es gibt einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben,
90 man kann halt nicht als beides gleichzeitig geboren werden, weil sonst wäre der Bauch so
91 dick.
- 92 I: Sehen alle Mädchen gleich aus?
- 93 S: Am Anfang sieht es wahrscheinlich noch so aus, dass es noch so ganz kurze Haare hat,
94 dass man meint, das ist ein Junge, aber dann werden sie länger, dass man weiß, es ist ein
95 Mädchen.
- 96 I: Und sehen alle Mädchen gleich aus und alle Jungen gleich aus?
- 97 S: Nein, es gibt schon unterschiedliche Sachen, nämlich die Haarfarbe zum Beispiel, das sag
98 ich jetzt mal, das wär jetzt mal ein Mädchen und das ist jetzt mal so blond.
- 99 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
- 100 S: -----

- 101 I: Hören?
102 S: Nein.
103 I: Schlucken?
104 S: Auch nicht.
105 I: Atmen?
106 S: Ja, das muss es auf jeden Fall.
107 I: Winken?
108 S: Nein.
109 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
110 S: Ich meine, --- (überlegt) noch nicht.
111 I: Aber es wächst?
112 S: Ich glaube, ich müsste das nächste wissen.
113 (Bild)
114 S: Bauch, Bauchnabel.
115 I: Hast du auch einen Bauchnabel?
116 S: Ja.
117 I: Haben alle Menschen einen Bauchnabel?
118 S: Ja.
119 I: Kannst du dir vorstellen, warum wir alle einen solchen Bauchnabel haben?
120 S: Der atmet für den Bauch, glaub ich.
121 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
122 S: Weiß ich nicht.
123 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
124 S: Weil es im Bauch so ein bisschen anfängt zu ruckeln.
125 (Bild)
126 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
127 S: Ein Junge, sag´ ich jetzt mal.
128 I: Woran erkennst du das?
129 S: Ich erkenn das mehr bisschen so an der Nase, so was.
130 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
131 wollen?
132 S: Ja, das können sie, glaub ich jetzt mal.
133 I: Was müssen sie machen, damit die ein Mädchen bekommen können?
134 S: Das weiß ich jetzt auch nicht so genau, aber ich meine, da kann man sich entscheiden.
135 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
136 S: Ein Junge.
137 I: Woher weißt du, dass d0u ein Junge bist?
138 S: Mm, weil mich mein Eltern auch [Jungenname] genannt haben und [entsprechender
139 Mädchename] oder so was hätt jetzt ein bisschen blöd geklungen für einen Jungen, und
140 deswegen weiß ich jetzt, dass ich ein Junge bin.
141 I: Und später?
142 S: Immer noch ein Junge.
143 I: Wenn du groß bist, was wirst du dann sein?
144 S: Ein Mann.
145 I: Zu dem Bild, wie könntest du herausfinden, ob das ein Junge oder ein Mädchen ist?
146 S: Es kommt drauf an, wie die Haare so langsam anfangen zu wachsen. Wenn sie mehr jetzt
147 so ganz lang werden, wenn man merkt, das ist ein Mädchen jetzt, weil die Haare hinten auch
148 länger werden und wenn bei Jungen, da sind ja hinten die Haare kürzer und da kann man das
149 auch erkennen.
150 (Bild)
151 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?

- 152 S (zeigt korrekt)
153 I: Woran erkennst du das?
154 S: Das hab´ ich jetzt vom Gesicht her erkannt.
155 I: Ganz sicher kannst du es nicht sagen?
156 S: Ja, es könnte auch sein, dass beides Jungen sind, weil Jungen haben ja auch manchmal so
157 Locken.
158 I: Wie könntest du es herausfinden?
159 S: Das kommt jetzt auch wieder auf die Haare drauf an, wie sie wachsen, wie sie lang werden.
160 (Bild)
161 S: (zeigt korrekt)
162 I: Woran hast du das jetzt erkannt?
163 S: Scheide und Penis.
164 (Foto)
165 S: Ein Papa, ein Junge und noch ein Junge.
166 I: Woran erkennst du, dass das der Papa ist?
167 S: Weil er so groß ist.
168 I: Es könnte auch ein anderer Mann sein.
169 S: Onkel, Opa, Cousin.
170 I: Warum glaubst du, dass sie irgendwie aus einer Familie kommen?
171 S: Weil sie sich mögen, weil sie sich lieb haben.
172 I: Sie sehen sich ähnlich, siehst du auch jemandem ähnlich?
173 S: Wir sind alle unterschiedlich.
174 I: Kannst du dir vorstellen, warum Kinder ihren Eltern manchmal ähnlich sehen?
175 S: Ich weiß es nicht.
176 I: Hast du auch einen Bruder oder eine Schwester?
177 S: Ich habe eine kleine Schwester, die ist vier Jahre alt.
178 (Bild)
179 S: (umkreist)
180 I: Woher weißt du das alles?
181 S: Also, ich üb da zwar nie, aber ich behalte es mir manchmal im Kopf, wenn ich was
182 gesehen hab´ oder was gehört hab.
183 I: Wo hast du was gesehen oder gehört?
184 S: Also, das mit diesem Baby, dass das so rundlich ist, das hab´ ich mal im Fernsehen gesehen
185 und das mit diesen Sachen am Schluss, das hab ich, glaub ich im Kopf behalten oder so was
186 oder wir haben es schon mal in der Schule, also in unserer Klasse geklärt, ich weiß es jetzt
187 nicht, ich glaube ich habe schon mal mit einem Freund gesprochen.
188 I: Möchtest du noch mehr wissen?
189 S: Also mich interessiert jetzt schon mal dieses Thema, mit den Babys und so was.
190 I: Wen würdest du gerne fragen?
191 S: Das beste wäre vielleicht meine Mama, weil die weiß ja, wie das alles entstanden ist, den
192 Papa könnt´ ich mal auch fragen, die Lehrerin weiß nicht, einen Arzt/Ärztin vielleicht auch
193 mal, Freund/Freundin vielleicht, Bücher lese ich sehr gerne, aber halt nicht dann, wenn sie so
194 300 Seiten lang sind, Film.
195 I: In der Schule?
196 S: In kleineren Gruppen, zu zweit.
197 I: Würdest du lieber in der ganzen Klasse lernen oder nur mit Buben zusammen?
198 S: Mädchen und Buben auch zusammen.
199 I: Hast du noch Fragen?
200 S: Nein, eigentlich nicht.

3.5.4.2. Redigierte Aussagen Interview 4: Moritz

(1-4) Ich bin sieben Jahre alt und werde am ... acht Jahre alt.

(5-9) Das ist eine Geburtstagstorte. Das Kind, das die Torte bekommen hat, ist sechs Jahre alt geworden. Ich habe auch schon einmal eine solche Torte bekommen, eine nicht ganz so große.

(11-28) An meinem Geburtstag lade ich ein paar Kinder, auch aus der Schule ein ... ich feiere gerne mit meinen Freunden, dann können wir auch zusammen spielen und haben einen freien Nachmittag ohne Hektik ... Zuerst haben wir eine Pizza belegt ... dann sind alle wieder heimgegangen. An diesem Tag vor sieben Jahren war mein Geburtstag. Geburtstag heißt, dass ich ein Jahr älter werde. Vor sieben Jahren war meine Geburt, da wurde ich geboren. Geboren heißt, dass man auf die Welt gekommen ist.

(29-34) Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch meiner Mama. Der Bauch auf dem Bild ist sehr dick, das bin ich drin.

(35-38) Hier oben ist das Herz, hier ein bisschen weiter unten ist das Baby [zeichnet ein / Blase]

(39-40) Ich weiß noch nicht, wo das Baby war, bevor es da drinnen war.

(41-46) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie zuerst schwanger werden. Damit sie schwanger werden kann, muss sie zuerst heiraten.

(47-50) Der Papa muss sich um das Baby kümmern, wenn die Mama in der Arbeit ist. Dazu was der Papa vorher tun muss, damit das Baby wachsen kann, fällt mir nichts ein.

(51-56) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. Die Frauen haben meistens einen Busen, die Männer haben nur die Brust. Aus dem Busen der Frauen kommt immer die Milch raus, aus der Brust der Männer nicht.

(57-61) In meinem Bauch kann kein Baby wachsen, weil ich jetzt noch ein Kind bin und später werde ich ein Mann.

(62-63) Bis das Baby geboren werden kann [zeichnet] dauert es neun Monate

(64-69) Das Baby ist ganz am Anfang ungefähr [zeigt] 5 cm groß. Wenn man es röntgt, also ein Bild davon macht im Krankenhaus, dann sieht es zusammengerollt aus, wie eine Kugel, das habe ich mal im Fernsehen gesehen.

(70-73) [zeichnet] Ganz am Anfang sind noch keine Arme und Beine dran, dann wachsen schon ein bisschen die Arme.

(74-77) Kurz bevor es geboren wird, müsste es schon ein bisschen größer sein, [zeigt] ungefähr 10 cm.

(78-87) Die Arme und Füße wachsen gleichzeitig, weil sonst wäre der eine Fuß länger als der andere, und bei den Armen ist das genauso. Es könnte sich sonst nicht, wie auf dem Bild, aufstützen. Arme und Beine wachsen auch gleichzeitig. Die Nase wächst vermutlich Stück für

Stück. Zuerst wächst der Kopf, dann fängt der Körper langsam an, dann die Arme und Beine, Füße.

(88-98) Es kommt ganz darauf an, ob die Babys im Bauch alle gleich aussehen. Es gibt einen Unterschied zwischen Mädchen und Buben. Man kann nicht als beides gleichzeitig geboren werden, weil sonst wäre der Bauch so dick.

Am Anfang sieht ein Mädchen wahrscheinlich noch so aus, wenn es noch ganz kurze Haare hat, dass man meint, das ist ein Junge. Aber später werden die Haare länger, dann weiß man, das ist ein Mädchen.

Nicht alle Mädchen und nicht alle Jungen sehen gleich aus. Es gibt Unterschiede, zum Beispiel die Haarfarbe, das sage ich jetzt mal, das wäre ein Mädchen und das ist jetzt mal blond.

(99-108) Ich weiß nicht, ob das Baby im Bauch sehen kann. Es kann nicht hören. Schlucken kann es auch nicht. Atmen muss es auf jeden Fall. Das Baby im Bauch kann nicht winken.

(109-112) Ich meine, dass das Baby im Bauch noch nicht essen und trinken muss.

(113-120) Das ist ein Bauch mit einem Bauchnabel. Ich habe auch einen Bauchnabel. Alle Menschen haben einen Bauchnabel. Der Bauchnabel atmet für den Bauch, glaube ich.

(121-124) Ich weiß nicht, wie das Baby aus dem Bauch herauskommt. Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es ein bisschen anfängt zu ruckeln.

(125-129) Ich sage mal, das ist ein Junge. Ich erkenne das ein bisschen an der Nase. [Baby]

(130-134) Mama und Papa können sich vermutlich aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Ich weiß nicht genau, was man da machen muss, aber man kann sich entscheiden.

(135-136) Als ich ein Baby war, war ich ein Junge.

(137-140) Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil mich meine Eltern „“ genannt haben und „“a oder so hätte ein bisschen blöd geklungen für einen Jungen.

(141-144) Später, wenn ich älter werde, werde ich immer noch ein Junge sein. Noch später werde ich ein Mann sein.

(145-149) [Baby] Es kommt darauf an, wie die Haare langsam zu wachsen anfangen. Wenn sie länger werden und auch hinten länger werden, dann merkt man, dass es ein Mädchen ist. Jungen kann man daran erkennen, dass die Haare hinten kürzer sind.

(150-159) [Kinder bekleidet] Das ist Anna, und das ist Tobias. Das habe ich am Gesicht erkannt. Ganz sicher bin ich mir nicht, es könnte auch sein, dass beides Jungen sind. Jungen haben auch manchmal solche Locken. Es kommt jetzt wieder darauf an, wie die Haare wachsen, wie lang sie werden.

(160-163) [Kinder unbekleidet] Jetzt kann ich Mädchen und Junge an Scheide und Penis unterscheiden.

(164-172) Das ist ein Papa und ein Junge und noch ein Junge. Das ist der Papa, weil er so groß ist. Es könnte auch ein Onkel, der Opa oder ein Cousin sein. Es ist jemand aus der Familie. Das erkenne ich daran, weil sie sich mögen, weil sie sich lieb haben.

(173-175) In unserer Familie sind alle unterschiedlich. Ich weiß nicht, warum manchmal Kinder ihren Eltern ähnlich sehen.

(176-179) Ich habe eine kleine Schwester, die vier Jahre alt ist.

(180-187) Ich übe zwar nicht, aber ich behalte es im Kopf, wenn ich etwas gesehen oder gehört habe. Das mit dem Baby, das so rund ist, habe ich im Fernsehen gesehen und das mit den Sachen am Schluss, das habe ich im Kopf behalten, möglicherweise haben wir das schon mal in der Schule, also in unserer Klasse geklärt. Ich glaube, ich habe das auch schon mit meinem Freund besprochen.

(188-189) Das mit den Babys und so interessiert mich.

(190-194) Am besten wäre vielleicht, meine Mama zu fragen, weil die weiß ja, wie alles entstanden ist, den Papa könnte ich auch mal fragen, vielleicht die Lehrerin, eine Ärztin oder einen Arzt vielleicht auch mal, einen Freund oder eine Freundin vielleicht. Bücher lese ich auch gerne, aber nur dann, wenn sie nicht 300 Seiten lang sind, einen Film würde ich auch gerne ansehen.

(195-197) In der Schule würde ich am liebsten in kleineren Gruppen oder zu zweit lernen, zusammen mit Buben und Mädchen.

(188-199) Sonst habe ich eigentlich keine Fragen mehr.

3.5.5.1. Transkript Interview 5: Muna

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sechseinhalb.
3 I: Weißt du, wann du sieben Jahre alt wirst?
4 S: Im Sommer.
5 (Bild)
6 S: Das ist eine Geburtstagstorte.
7 I: Wie alt wird das Kind?
8 S: Sechs.
9 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
10 S: Ich habe, glaube ich, andere Torten bekommen.
11 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
12 S: Weil ich da geboren bin, das feiert man dann, weil man dann älter wird.
13 I: Was heißt denn geboren?
14 S: Wenn man auf die Welt kommt, aus dem Bauch seiner Mama.
15 (Bild)
16 I: Da ist eine Frau schwanger.
17 (Bild)
18 S: Da kommt das Essen durch und da wird es verarbeitet. (zeigt korrekt)
19 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
20 S: Das könnte ja der Popo von dem Baby sein (zeigt Uterus)
21 (zeichnet ein)
22 S: (unvermittelt) Das war ausgerechnet als ich meine Vorführung hatte, da hat die Mama ein
23 Baby bekommen.
24 I: Deine Vorführung?
25 S: Em, wie heißt denn das? ---
26 Als ich die Gans gespielt habe, als der Fuchs mich jagen musste ---
27 I: Bevor das Baby im Bauch war ...
28 S: (unterbricht I) Aa, da müssen die Samen reinkommen, damit das Baby entsteht.
29 Die Samen die befruchten sich und dann müssen ein paar versuchen in so einen Korb
30 reinzukommen, so ähnlich wie so ein Ball und wer´s nicht schafft, der muss draußen bleiben
31 und wer es schafft, der geht rein und dann kommt langsam ein Baby.
32 I: Wo kommen denn die Samen her, von denen du gesprochen hast?
33 S: Von den Männern.
34 I: Weißt du, was in diesem Korb, von dem du gesprochen hast, passiert?
35 S: Da befruchten die sich und ---- dann entsteht ein Kind.
36 I: Wen befruchten die Samen?
37 S: Diesen Korb da.
38 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
39 S: --- Mh, das weiß ich, aber ich mag es nicht sagen.
40 I: Und der Papa, was muss der machen?
41 S: Das ist doch genau das Gleiche.
42 I: Und das willst du für dich behalten, das ist in Ordnung so.
43 S: Weil das peinlich ist, wenn ich das erzähle.
44 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
45 S: Nein.
46 I: Warum nicht?
47 S: Weil da ist das nicht das wie bei der Frau, da sieht der Papa ganz anders aus, da ist nur das
48 da (zeigt Magen-Darm-Trakt) gleich.
49 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?

- 50 S: Wenn ich noch klein bin, dann noch nicht.
51 I: Wann?
52 S: Wenn man erwachsen ist oder so.
53 (Bild)
54 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
55 S: Mein [Name des Bruders], es war Winter, als die Mama das Baby bekommen hat --- ein
56 paar Tage vor Weihnachten.
57 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen?
58 S (zeichnet): So ein Ei ist das nämlich vorher.
59 I: Ein Ei, von einem Ei hast du noch gar nichts erzählt.
60 S: Das ist wirklich vorher ein Ei.
61 I: Vorher hast du von einem Körbchen gesprochen.
62 S: Stimmt, aber im Körbchen wird das wirklich alles gemacht. Im Körbchen ist das Ei und das
63 kommt dann raus und das entwickelt sich dann immer weiter.
64 I: Und die Samen, von denen du vorhin gesprochen hast?
65 S: Der Samen der steckt da drin.
66 I: Und wie groß ist das Baby ganz am Anfang?
67 S: Ganz, ganz klein. [Bleistiftspitzenpunkt]
68 I: Zeichne jetzt das Baby, kurz bevor es geboren wird!
69 S: --- Der strampelt, der will nicht rauskommen. ---
70 I: Wie groß ist das Baby jetzt?
71 S: --- so groß [ca. 40 cm] war der [Name des Bruders] bei der Geburt.
72 Ich war so groß bei der Geburt [ca. 30 cm], ich war eine Großgeburt.
73 (Bild)
74 S: Händchen, Füßchen, Herz, Schädel, Mund, Ohren, Augen.
75 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
76 S: Die wachsen nacheinander, im Bauch.
77 I: Was wächst zuerst?
78 S: Die Händchen, dann die Füßchen, die Augen kommen, glaub´ ich zuletzt.
79 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus?
80 S: Sie sehen schon ein bisschen unterschiedlich aus.
81 I: Gibt es schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben?
82 S: Ja.
83 I: Ganz von Anfang an?
84 S: Irgendwann später.
85 I: Ab wann?
86 S: (zeigt ?)
87 I: Und vorher?
88 S: Da gibt es auch schon Unterschiede, es gibt welche, die mit dem Kopf nach oben und
89 welche mit dem Kopf nach unten sind.
90 I: Mädchen und Buben?
91 S: Ich denk´ mal, ganz am Anfang sehen sie gleich aus..
92 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
93 S: Auch bei der Geburt hat es die Augen zu.
94 I: Hören?
95 S: Ja.
96 I: Schlucken?
97 S: Ja.
98 I: Atmen?
99 S: Nur mit seinem Nabel.
100 I: Winken?

- 101 S: Nein, vielleicht ein bisschen.
102 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
103 S: Das kriegt es von der Mutter.
104 I: Wie geht das?
105 S: Die Mutter, die isst ja und trinkt und dann, wenn das ankommt unten dann kriegt– ach so,
106 dafür ist das da, ich Dummi ---0 für das Essen und Trinken ist der Bauchnabel.
107 I: Weißt du, wie diese Verbindung heißt?
108 S: Bauchnabel.
109 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
110 S: (zeigt und zeichnet) Da ist Popo, da kommt der Kopf, verheult.
111 I: Wo genau kommt es raus?
112 S: Aus dem Popo.
113 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
114 S: Wenn die Mama sich anstrengt, wenn die Mutter Schmerzen hat.
115 (Bild)
116 S: Das sieht fast genauso aus, wie unser [Name des Bruders],
117 der kann Mama und Papa sagen.
118 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
119 S: Sieht man gar nicht mit Windel --- sieht aber eher wie ein Mädchen aus.
120 I: Warum?
121 S: Von den Augen her.
122 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
123 wollen?
124 S: Nein, wir wollten auch nur ein Geschwisterchen und da gab es zwei Dottersäcke und da hat
125 sich nur eins weiterentwickelt, das andere wäre bestimmt ein Mädchen geworden ---
126 (Bild)
127 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
128 S: Ein Mädchen.
129 I: Wenn du älter bist?
130 S: Dann bin ich eine Frau.
131 I: Woher weißt du, dass du ein Mädchen bist?
132 S: Das erkennt man an den lange Haaren und an der Kleidung.
133 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
134 S (zeigt)
135 I: Woran erkennst du das?
136 S: An den verschwitzten, das haben Jungen manchmal so.
137 I: Aber so ganz genau kannst du es nicht sagen.
138 S: An den Schulranzen ---
139 I: Wie könnte man das herausfinden?
140 S: Die Hose ausziehen.
141 (Bild)
142 S: Ich hab´ s richtig gesagt.
143 I: Woran hast du es jetzt erkannt?
144 S: Das ist die Scheide, und das ist der Pippimann.
145 (Foto)
146 S: Ein Mädchen und ein Junge und der Papa.
147 I: Warum glaubst du, dass das der Papa ist?
148 S: Weil der so aussieht wie ein Papa.
149 I: Warum schauen sich manchmal Mama und Papa und die Kinder ähnlich?
150 S: Weil die Kinder was von den Eltern haben.
151 I: Warum?

- 152 S: Das kommt halt einfach so, weil die ja das Baby zusammen gemacht haben.
- 153 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
- 154 S: Dem Papa, aber ich will der Mama ähnlich schauen --- früher habe ich der Mama ähnlich
- 155 gesehen, als ich Baby bin, ich habe sogar ein Bild von der Mama, und da dachte ich, ich bin
- 156 das --- Mama hatte auch früher so lange Haare wie ich.
- 157 I: Du hast erzählt, dass du einen kleinen Bruder hast, hast du sonst noch eine Schwester oder
- 158 einen Bruder?
- 159 S: Nein, außer den Dottersack, der hat sich aber nicht weiterentwickelt.
- 160 (Bild)
- 161 I: Woher weißt du das alles?
- 162 S: Ich habe mir Sendungen angesehen, im Fernsehen und oft erzählen meine Eltern was von
- 163 ihrer Kindheit, eine Videokassette und mit meiner Mama rede ich auch manchmal darüber,
- 164 mit dem Papa auch.
- 165 I: Möchtest du noch mehr wissen?
- 166 S: Ja.
- 167 I: Wen würdest du gerne fragen?
- 168 S: Am liebsten die Fernseh-Kassette, Mama auch, Papa auch, Frau [Name der
- 169 Klassenlehrerin] (erzählt von bevorstehender Teilung der Klasse) gerne, den Arzt nicht
- 170 (lacht), Buch, kommt darauf an, was die in dem Buch so erzählen.
- 171 I: Mit der ganzen Klasse?
- 172 S: Lieber in Freundschaftsgruppen, zu zweit, mit meiner Freundin.
- 173 I: Mädchen und Buben zusammen oder getrennt?
- 174 S: Mädchen und Buben (nennt einen Namen).
- 175 S: Pssst, nicht weitererzählen , ich bin verliebt, weil ich den [Name eines Mitschülers] so mag
- 176 ...
- 177 I: Hast du noch Fragen?
- 178 S: Bist du mal auf Pferden geritten (erzählt vom Voltigieren)

3.5.5.2. Redigierte Aussagen Interview 5: Muna

(1-4) Ich bin sechseinhalb Jahre alt. Im Sommer werde ich sieben Jahre alt.

(5-10) Das ist eine Geburtstagstorte. Das Kind wird sechs Jahre alt. Ich habe, glaube ich, schon einmal andere Torten bekommen.

(11-14) Ich feiere an meinem Geburtstag, weil ich da geboren bin. Man feiert dann, weil man älter wird. Geboren heißt, dass man auf die Welt kommt, aus dem Bauch der Mama.

(15-16) Diese Frau ist schwanger.

(17-21) [zeigt auf Speiseröhre und Magen] Da kommt das Essen durch und da wird es verarbeitet. [zeigt auf Gebärmutter] Das ist vermutlich der Popo vom Baby. [zeigt in Bauchraum] Das Baby ist hier.

(22-26) Ausgerechnet als ich meine Vorführung hatte, hat die Mama ein Baby bekommen. Als ich die Gans gespielt habe und der Fuchs mich jagen musste ...

(27-31) Es müssen Samen reinkommen, damit das Baby entsteht. Die Samen befruchten sich und dann müssen ein paar versuchen in so einen Korb reinzukommen, so ähnlich wie ein Ball. Wer es nicht schafft in den Korb reinzukommen, der muss draußen bleiben. Wer es schafft, in den Korb rein zu kommen, der geht rein und dann kommt langsam ein Baby.

(32-33) Die Samen kommen von den Männern.

(34-37) In dem Korb befruchten die Samen sich und dann entsteht ein Kind. Die Samen befruchten diesen Korb.

(38-43) Was Mama und Papa machen müssen, damit ein Kind entsteht, weiß ich, aber ich möchte es nicht sagen, weil das peinlich ist, wenn ich das erzähle.

(44-48) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil der Papa ganz anders aussieht. Nur das [zeigt Magen-Darm-Trakt] ist gleich.

(49-52) In meinem Bauch kann noch kein Baby wachsen, weil ich noch klein bin. Es kann ein Baby wachsen, wenn man erwachsen ist.

(53-56) Mein [Name des Bruders], es war Winter, als die Mama das Baby bekommen hat, ein paar Tage vor Weihnachten. Das Baby braucht [zeichnet 8 Monate ein] wächst acht Monate, bevor es geboren werden kann.

(57-65) Bevor das Baby anfängt zu wachsen, ist es so ein Ei. Im Körbchen wird das alles gemacht. Im Körbchen ist das Ei, das kommt dann raus und dann entwickelt sich das immer weiter. Der Samen steckt da drin.

(66-72) Ganz am Anfang, wenn das Baby anfängt zu wachsen, ist es ganz, ganz klein [2mm]. Kurz bevor es geboren wird – der strampelt, der will nicht rauskommen – war der [Name des Bruders]ungefähr so [zeigt 40 cm] groß. Ich war ungefähr so [zeigt 30 cm] groß, ich war eine Großgeburt.

(73-78) Ich erkenne Händchen, Füßchen, Herz, Schädel, Mund, Ohren und Augen. Die einzelnen Teile wachsen im Bauch nacheinander. Zuerst wachsen die Händchen, dann die Füßchen, die Augen kommen vermutlich zuletzt.

(79-91) Die Babys im Bauch sehen schon ein bisschen unterschiedlich aus. Es gibt schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben. Die Unterschiede zwischen Mädchen und Buben gibt es nicht ganz von Anfang an, sondern irgendwann [zeigt 4 Monate] später. Davor gibt es andere Unterschiede. Es gibt welche, die mit dem Kopf nach oben sind und welche, die mit dem Kopf nach unten sind. Mädchen und Buben sehen am Anfang wahrscheinlich gleich aus.

(92-102) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, auch bei der Geburt hat es die Augen zu. Hören und schlucken kann das Baby schon im Bauch. Atmen kann es nur mit dem Nabel. Winken kann es wahrscheinlich nicht, vielleicht ein bisschen.

(103-108) Das Essen und Trinken kriegt das Baby im Bauch von der Mutter. Die Mutter isst und trinkt und wenn das dann unten ankommt, jetzt fällt es mir ein, für das Essen und Trinken gibt es den Bauchnabel. Die Verbindung von der Mutter zum Baby heißt Bauchnabel.

(109-112) Das Baby kommt durch den Popo aus dem Bauch heraus, [zeichnet] ganz verheult.

(113-114) Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, wenn sich die Mama anstrengt, wenn die Mutter Schmerzen hat.

(115-121) Das Baby auf dem Bild sieht fast genauso aus wie unser [Name des Bruders]. Unser [Name des Bruders] kann „Mama“ und „Papa“ sagen. Ob das Baby auf dem Bild ein Junge oder ein Mädchen ist, kann man mit der Windel gar nicht sagen. Es sieht aber eher wie ein Mädchen aus, von den Augen her.

(122-125) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Wir wollten auch nur ein Geschwisterchen. Da gab es zwei Dottersäcke und es hat sich nur einer weiter entwickelt, das andere wäre bestimmt ein Mädchen geworden.

(126-130) Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Wenn ich älter werde, werde ich eine Frau.

(131-132) Ich weiß, dass ich ein Mädchen bin, weil man das an den langen Haaren und an der Kleidung erkennt.

(133-140) Das ist Anna und das ist Tobias. Ich erkenne das, weil Jungen manchmal so verschwitzt sind. An den Schulranzen kann ich es auch erkennen. Man könnte das genau herausfinden, wenn man die Hose ausziehen würde.

(141-144) Ich habe es richtig gesagt, ich kann es jetzt an der Scheide und am Pippimann erkennen.

(145-156) Ich sehe ein Mädchen und einen Jungen und den Papa. Das ist der Papa, weil er so aussieht wie ein Papa. Mama und Papa und die Kinder sehen sich manchmal ähnlich, weil die Kinder was von den Eltern haben. Das kommt einfach so, weil sie ja das Baby zusammen gemacht haben. Ich sehe meinem Papa ähnlich, ich würde aber lieber der Mama ähnlich

sehen. Früher, als ich ein Baby war, habe ich der Mama ähnlich gesehen. Ich habe ein Bild von der Mama gesehen und da dachte ich, das bin ich. Mama hatte früher auch so lange Haare wie ich.

(157-159) Ich habe einen kleinen Bruder. Sonst habe ich keine Schwester oder Bruder, außer den Dottersack, der hat sich aber nicht weiter entwickelt.

(161-164) Ich weiß das alles, weil ich mir Sendungen im Fernsehen angesehen habe, meine Eltern erzählen oft etwas aus ihrer Kindheit. Eine Videokassette habe ich auch schon gesehen. Und mit meiner Mama und meinem Papa rede ich auch manchmal darüber.

(165-170) Ich würde gerne noch mehr darüber wissen. Am liebsten würde ich die Fernseh-Kassette ansehen, auch Mama und Papa würde ich fragen, gerne auch meine Lehrerin Frau [Name der Klassenlehrerin]. Eine Ärztin oder einen Arzt würde ich nicht gerne fragen. Ob ich ein Buch lesen möchte, kommt darauf an, was die in dem Buch so erzählen.

(171) Am liebsten würde ich in Freundschaftsgruppen oder zu zweit mit meiner Freundin lernen.

(172-173) Ich würde gerne zusammen mit Mädchen und Jungen lernen, am liebsten mit [Name eines Mitschülers] in den bin ich nämlich verliebt, weil ich den so mag, aber bitte nicht weiter erzählen.

3.5.6.1. Transkript Interview 6: Jakob

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sieben.
3 (Bild)
4 S: Eine Geburtstagstorte.
5 I: Wie alt wird das Kind?
6 S: ---
7 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
8 S: Ja.
9 I: An deinem letzten Geburtstag?
10 S: Nein, ja eigentlich schon, aber Kerzen habe ich nicht ausblasen können ---
11 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
12 S: Weil man zum Beispiel älter wird.
13 I: Was feiert man da?
14 S: Die Geburt.
15 I: Was ist die „Geburt“?
16 S: Wenn man auf die Welt kommt, wenn ich jetzt zum Beispiel von Mama auf die Welt
17 komme.
18 I: Wo warst du, bevor du auf die Welt gekommen bist?
19 S: Im Bauch.
20 (Bild)
21 Das sieht man hier so einen dicken Bauch und da drin war ich.
22 (Bild)
23 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
24 S: Hier (zeichnet korrekt ein).
25 I: Bevor das Baby da drin war ...
26 S: Em, das sind sozusagen so mini Dinger, die kann man, die sind miniklein und da
27 schwimmen diese Dinger, die schwimmen irgendwo hier lang, so ähnlich wie so ein Smily,
28 dann schwimmen die da rein und wer als erstes reinkommt und sonst kommen keine mehr
29 rein, die haben so einen ganz harten Kopf, damit sie da rein können.
30 I: Weißt du, wie diese heißen?
31 S: Nein.
32 I: Wo kommen die her?
33 S: Weiß ich nicht.
34 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
35 S: Em, also die Mama, die schläft einfach mit einem Mann.
36 I: Und der Mann?
37 S: Weiß ich nicht.
38 I: Diese Dinger, die aussehen wie ein Smily, sind die vom Mann oder von der Frau?
39 S: Vom Mann.
40 I: Und von der Frau?
41 S: Da wächst das Baby nur.
42 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
43 S: Nein (lacht).
44 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
45 S: Nein.
46 (Bild)
47 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
48 S: ----
49 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen?

- 50 S: (zeichnet)
51 I: Und wie groß ist das Baby ganz am Anfang?
52 S: ---
53 I: Wie sieht das Baby aus, kurz bevor es aus dem Bauch herauskommt?
54 S: (zeichnet)
55 S: ----
56 I: Wie groß ist das Baby jetzt?
57 S: ----
58 (Bild)
59 S: ... Herz, Gehirn, Ohren, Mund, Nase, Auge.
60 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
61 S: Nacheinander.
62 I: Was wächst zuerst?
63 S: Die Füße.
64 I: Ab wann gibt es Mädchen und Buben?
65 S: Erst bei der Geburt, nein am Anfang mein ich (überlegt), das sind diese Dinger da, die
66 Jungen, die Mädchen, diese Dinger da, sind zum Beispiel, da ist eins zum Beispiel ein Junge,
67 ein anderes ein Mädchen.
68 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus oder sehen sie unterschiedlich aus?
69 S: Es gibt Unterschiede.
70 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
71 S: Nein.
72 I: Hören?
73 S: Ja.
74 I: Schlucken?
75 S: Ja, sonst tät's ja gar nicht gut trinken können.
76 I: Atmen?
77 S: Ja.
78 I: Winken?
79 S: Nein.
80 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
81 S: Nein, muss noch nicht essen, bloß trinken.
82 I: Wie trinkt das Baby?
83 S: Durch so eine Schnur, die zum Bauchnabel geht, glaub' ich, dann kriegt das Baby was zu
84 trinken.
85 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
86 S: Entweder Kaiserschnitt oder (zeigt).
87 I: Kennst du den Namen?
88 S: Nein.
89 I: Und Kaiserschnitt ...
90 S: Dass man hier so den Bauch aufschneidet.
91 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
92 S: Wenn es drückt, so halt, wenn es ganz fest drückt.
93 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
94 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
95 wollen?
96 S: Nein.
97 I: Wie wird das entschieden?
98 S: Diese Dinger, diese Smilys, die sind ein Junge oder ein Mädchen .
99 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
100 S: Ein Junge.

- 101 I: Und später?
102 S: Immer noch ein Junge.
103 I: Noch später?
104 S: Ein Mann.
105 I: Woher weißt du, dass du ein Junge bist?
106 S: Weil --- nein weiß ich nicht.
107 (Bild)
108 S: Ein Baby.
109 I: Ist das ein Junge oder ein Mädchen?
110 S: Mädchen.
111 I: Woran erkennst du das?
112 S: An dem Pippi.
113 I: Kannst du das hier erkennen?
114 S: Nein.
115 (Bild)
116 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
117 S (zeigt)
118 I: Woran erkennst du das?
119 S: Weil der da sieht wie ein Junge aus, und der da, die da wie ein Mädchen.
120 I: Was hast du angeschaut?
121 S: Die Haare.
122 (Bild)
123 S: Anders.
124 I: Woran hast du das jetzt erkannt?
125 S: Das Kind hat einen Pippi und das nicht.
126 I: Was hat dieses Kind stattdessen?
127 S: Einen Schlitz (ein Schlitzchen).
128 (Bild)
129 (Foto)
130 S: Da ist ein Baby und da ist ein kleines Kind, und der Papa.
131 I: Die Kinder sehen dem Papa ein bisschen ähnlich?
132 S: Ja, ein bisschen.
133 I: Kannst du dir vorstellen, warum das so ist?
134 S: Ich weiß es nicht.
135 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
136 S: Ja, meinem Papa.
137 I: Siehst du auch deiner Mama ähnlich?
138 S: Ja (lacht).
139 I: Kannst du dir vorstellen, warum du ein bisschen deinem Papa und ein bisschen deiner
140 Mama ähnlich siehst?
141 S: Weil meine Mama lange Haare hat, und mein Papa hat schwarze Haare.
142 I: Und beiden siehst du ein bisschen ähnlich?
143 S: Ja.
144 I: Woran könnte das liegen?
145 S: Weiß ich nicht.
146 (Bild)
147 I: Woher weißt du das alles?
148 S: Von meiner Mutter, meinem Vater und aus einem Film im Fernsehen.
149 I: Möchtest du noch mehr wissen?
150 S: Ja.
151 I: Wen würdest du gerne fragen?

152 S: Meine Eltern oder einen Arzt.

153 I: Wenn du zu diesen Fragen in der Schule lernen kannst ...

154 S: Ich würde am liebsten in kleinen Gruppen oder alleine lernen. Buben und Mädchen sollen
155 zusammen sein.

156 I: Hast du noch Fragen?

157 S: Nein.

3.5.6.2. Redigierte Aussagen Interview 6: Jakob

(1-10) Ich bin sieben Jahre alt. Das ist eine Geburtstagstorte. Ich habe auch schon einmal eine solche Torte bekommen, an meinem letzten Geburtstag. Aber ich konnte die Kerzen nicht ausblasen.

(11-14) Man feiert am Geburtstag, weil man älter wird. Man feiert die Geburt.

(15-19) Die Geburt ist, wenn man auf die Welt kommt, wenn ich zum Beispiel von der Mama auf die Welt komme. Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch.

(20-24) Auf dem Bild sieht man einen dicken Bauch und da war ich drin. Hier war ich [Gebärmutter].

(25-33) Bevor das Baby da drin [Gebärmutter] war, waren da so Mini-Dinger. Sie sind miniklein und schwimmen irgendwo hier lang, so ähnlich wie ein Smily. Dann schwimmen sie da rein. Es kommt nur der rein, der als erstes reinkommt, dann kommen keine mehr rein. Sie haben einen ganz harten Kopf, damit sie da rein können. Ich weiß nicht wie diese Dinger heißen. Ich weiß nicht, wo sie herkommen.

(34-35) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, schläft sie einfach mit einem Mann.

(36-41) Diese Dinger, die aussehen wie ein Smily, die sind von dem Mann. In der Frau wächst das Baby nur.

(42-45) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. In meinem Bauch kann kein Baby wachsen.

(46-48) Bis das Baby geboren werden kann, braucht es [markiert 8 Monate].

(49-52) Wenn das Baby zu wachsen beginnt, sieht es so aus [zeichnet Kreis Ø 0,5 cm].

(53-57) Kurz bevor das Baby aus dem Bauch herauskommt, sieht es so aus [zeichnet Baby in Schädellage mit Gesicht und Extremitäten]. Wie groß das Baby ist, kurz bevor es geboren wird, kann ich nicht sagen.

(58-63) Ich erkenne das Herz, das Gehirn, die Ohren, den Mund, die Nase und die Augen. Diese Teile wachsen nacheinander. Zuerst wachsen die Füße.

(64-67) Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es erst bei der Geburt. Das stimmt doch nicht. Ganz am Anfang gibt es diese Dinger, da ist eins ein Junge und ein anderes ein Mädchen.

(68-69) Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus, es gibt schon Unterschiede.

(70-79) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen. Es kann schon hören. Es kann auch schon schlucken, weil es sonst nicht trinken könnte. Das Baby im Bauch kann atmen. Es kann nicht winken.

(80-84) Das Baby im Bauch muss noch nicht essen, nur trinken. Das Baby bekommt das Trinken vermutlich durch eine Schnur, die zum Bauchnabel geht.

(85-90) Das Baby kommt aus dem Bauch entweder durch einen Kaiserschnitt heraus oder [zeigt vaginale Geburt]. Kaiserschnitt heißt, dass man hier den Bauch so aufschneidet.

(91-92) Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, wenn es drückt, wenn es ganz fest drückt.

(92-98) Ich weiß nicht, ob das ein Mädchen oder ein Junge ist. Mama und Papa könne sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Diese Dinger, diese Smilys sind ein Junge oder ein Mädchen.

(99-104) Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Später werde ich auch ein Junge sein und noch später ein Mann.

(105-106) Ich weiß nicht, warum ich ein Junge bin.

(109-114) Das könnte ein Mädchen sein. Das erkenne ich an dem Pippi. Auf dem Bild kann ich das aber nicht erkennen.

(115-121) Das ist Tobias, weil der da aussieht wie ein Junge. Und das ist Anna, weil sie aussieht wie ein Mädchen. Ich habe die Haare angeschaut.

(122-127) Es ist doch anders. Das erkenne ich, weil das Kind hat einen Pippi und das andere nicht. Dieses Kind hat einen Schlitz, ein Schlitzchen.

(128-145) Das ist ein Baby, ein kleines Kind und der Papa. Die Kinder sehen dem Papa ein bisschen ähnlich. Ich kann mir nicht vorstellen, warum das so ist. Ich sehe meinem Papa ähnlich. Auch meiner Mama sehe ich ähnlich. Meine Mama hat lange Haare und mein Papa hat schwarze Haare. Ich sehe beiden ein bisschen ähnlich. Ich weiß nicht, woran das liegen könnte.

(146-148) Was ich erzählt habe, weiß ich von meiner Mutter, meinem Vater und aus einem Film im Fernsehen.

(149-152) Wenn ich noch mehr wissen möchte, würde ich gerne meine Eltern oder einen Arzt fragen.

(153-154) In der Schule würde ich zu diesen Fragen am liebsten in kleinen Gruppen oder alleine lernen. Mädchen und Buben sollen zusammen lernen.

(155-156) Ich habe keine weiteren Fragen mehr.

3.5.7.1. Transkript Interview 7: Clara

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sieben
3 I: Wann wirst du acht Jahre alt?
4 S: Im Januar.
5 (Bild)
6 S: Eine Geburtstagstorte.
7 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
8 S: Ja, aber nicht so genau, so eine, wo, so einen Zitronenkuchen, wo so bunte Streusel darauf
9 sind.
10 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
11 S: Weil man da immer älter wird.
12 I: Was war vor sieben Jahren an deinem Geburtstag?
13 S: Die Geburt.
14 I: Dass ich am 6. Januar geboren worden bin und dann --- deswegen feiert man Geburtstag.
15 I: Was heißt „geboren worden“?
16 S: Dass man auf die Welt gekommen ist.
17 I: Wo warst du, bevor du auf die Welt gekommen bist?
18 S: Im Bauch.
19 I: Bei wem?
20 S: Bei meiner Mama.
21 (Bild)
22 S: Eine Mama, die kriegt ein Kind.
23 I: Woran erkennst du das ?
24 S: Weil sie einen dicken Bauch hat.
25 (Bild)
26 S: Ein Herz, die Brust, der Magen, der Bauch.
27 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
28 S: Hier (zeichnet im vorderen Bauchraum ein).
29 I: Weißt du, wie das heißt?
30 S: Nein, weiß ich nicht.
31 I: Zeichne ein!
32 S: Da kann ich nicht zeichnen, weil da was anderes ist.
33 I: Bevor das Baby da drin war, wo war es da?
34 S: Noch gar nicht da.
35 I: Wie ist es da rein gekommen?
36 S: Die Mama hat sich und der Papa hat sich ein Kind gewünscht, also das war noch nicht der
37 Papa, weil sie haben geheiratet und dann wollten sie ein Kind haben und sie haben es sich fest
38 gewünscht und dann ist es langsam, langsam größer, größer geworden. Erst war es klein, dann
39 größer, größer, größer und dann war es endlich so groß, dass es dann rauskommen konnte.
40 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
41 S: Turnübungen, alles, was gut ist für das Baby.
42 I: Und der Papa, muss der auch etwas tun, damit ein Baby wächst?
43 S: Nein, weil Männer können keine Babys bekommen.
44 I: Es reicht also aus, wenn Mama und Papa sich wünschen, dass sie ein Baby bekommen
45 wollen.
46 S: Man muss noch etwas tun.
47 I: Was?
48 S: Zur Hebamme gehen oder wie das heißt und so, und man darf nicht rauchen, weil sonst
49 passiert etwas mit dem Baby, aber was, das weiß ich auch nicht genau, man darf auch kein

- 50 zweijähriges Kind halten, wenn man langsam ein Baby bekommt, weil ich habe so eine
51 Freundin in Litauen, die war zwei Jahre mal aber sie ist zwar älter als ich in Litauen, und als
52 sie klein war, war sie zwei ---- aber sie war noch drin im Bauch, und da hat sie die
53 Zweijährige getragen und dann ist sie so krank auf die Welt gekommen.
54 I: Also, wenn Mama und Papa es sich ganz fest wünschen, bekommen sie ein Baby.
55 S: Ja, aber ich hab´ mal gehört, dass es auch manchmal etwas länger dauert.
56 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
57 S: Nein.
58 I: Warum nicht?
59 S: Weil Männer keine Babys kriegen können.
60 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
61 S: Jetzt noch nicht, weil ich noch ein Kind bin.
62 I: Ab wann geht das?
63 S: Wenn man so fast erwachsen ist.
64 (Bild)
65 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
66 S: Es kommt drauf an, wann das Baby, wann die Leute sich das wünschen.
67 I: Sie wünschen es sich jetzt, es beginnt jetzt, zu wachsen.
68 S: (sucht Pfeil aus) Ungefähr zwei Monate.
69 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen.
70 S: (zeichnet) Es ist klitziklitziklein, dann wird´s immer größer, größer, größer.
71 I: Wie groß?
72 S: Nicht so klein, dass man es in einer Hand halten kann.
73 I: Wie groß ist das Baby , kurz bevor es aus dem Bauch herauskommt?
74 S: (zeigt ca. 50 cm)
75 I: Zeichne, wie das Baby ganz am Anfang aussieht!
76 S: (zeichnet) Sieht aus wie ein Vogel.
77 I: Sieht es im Bauch aus wie ein Vogel?
78 S: Nein, aber ich kann es nicht besser malen.
79 Das ist der Kopf, das ist der Popo, das sind die Beine ----
80 I: Und kurz vor der Geburt?
81 S: Nein, so groß, nein irgendwann dauert es noch ein paar Tage und dann muss die Mama ins
82 Krankenhaus.
83 (Bild)
84 S: Hände, Füße, Rücken, Herz, Kopf, Gedächtnis, Ohren, Ferse, Nase, Auge.
85 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
86 S: Nacheinander.
87 I: Du hast eben gezeichnet, dass das Baby ganz am Anfang das alles schon hat
88 S: Bloß es hat noch einen Bauchnabel.
89 I: Was wächst zuerst?
90 S: Kopf, dann Füße und Arme.
91 I: Aber bei dir hat das Baby schon alles ganz am Anfang gehabt.
92 S: Ich kann nicht so klein zeichnen.
93 I: Wie lange ist dein Baby hier schon gewachsen?
94 S: 6 Monate.
95 I: Du hast vorhin gesagt, es wächst insgesamt nur 2 Monate.
96 S: Ich meine, 6 Monate alt, ach so.
97 Erst mal ist es nicht da und dann kommt´s.
98 I: Dann wachsen alle Teile auf einmal?
99 S: Ja.
100 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus oder sehen sie unterschiedlich aus?

- 101 S: Es gibt Unterschiede, Mädchen, Junge, viele Haare, dunkle Haare, schwarze Haare.
102 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
103 S: Nein, weil es ganz dunkel ist.
104 I: Hören?
105 S: Nein, weil es noch nichts versteht.
106 I: Schlucken?
107 S: Ja.
108 I: Atmen?
109 S: Ja.
110 I: Winken?
111 S: Nein.
112 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
113 S: Die Mama muss was essen, also das Baby bekommt das, was in den Magen der Mutter
114 kommt, also, was die Mama vom Kind gegessen hat.
115 I: Wie kommt das dann vom Magen zum Baby?
116 S: Ja, das Essen tun die Blutkörperchen das verarbeiten und dann tun sie, dann kommen die
117 guten Sachen, alles kommt runter und dann kommt es auch zum Baby, ich glaube, die
118 Blutkörperchen, die tun das sortieren und dann was nicht so gut ist, kommt dann runter,
119 weiter, weiter und das bekommt dann das Baby, oder ---
120 I: Wie kommt das zum Baby?
121 (Bild)
122 S: Nabel, da ist da so eine Schnur dran, das muss man, wenn das Baby da ist, muss man das
123 aber abschneiden.
124 I: Warum braucht man diese Schnur?
125 S: Das weiß ich nicht.
126 I: erklärt ...
127 S: Das hab´ ich nicht gewusst.
128 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
129 S: Die Mama muss dann ins Krankenhaus fahren und dann ist der Papa auch meistens immer
130 dabei und dann wird das Baby rausgeholt aus der Scheide.
131 I: Kannst du das auf dem Bild zeigen?
132 S: Hier oder hier, zwischen den Beinen.
133 I: Du weißt nicht genau wo?
134 S: Ich weiß schon, zwischen den Beinen, aber das ist ja nicht gezeichnet.
135 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
136 S: Wenn das Baby so richtig am Bauch klopft.
137 (Bild)
138 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
139 S: Mädchen.
140 I: Woran erkennst du das?
141 S: An den Augen und so was.
142 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
143 wollen?
144 S: Nein, sie können sich nur wünschen ein Kind, aber was das wird, das können sie nicht
145 wissen, sie können sich das zwar fest wünschen, aber sie können trotzdem nicht, wenn sie
146 sich trotzdem so fest wünschen, es kann trotzdem auch ein Bub werden, wenn sie so fest ein
147 Mädchen wünschen, also das kann man nicht entscheiden.
148 I: Wer entscheidet das?
149 S: Keine Ahnung, das weiß niemand, nur wenn es rauskommt, dann weiß das jeder.
150 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
151 S: Ein Mädchen.

- 152 I: Woher weißt du, dass du ein Mädchen bist?
153 S: Das seh´ ich, im Spiegel.
154 I: Woran siehst du das?
155 S: An den Augen, an den Haaren und an der Scheide (lacht).
156 I: Und wenn du älter wirst, was wirst du dann sein?
157 S: Eine Frau.
158 (Bild)
159 S: Ein Baby.
160 I: Ist das ein Junge oder ein Mädchen?
161 -----
162 (Bild)
163 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
164 S (zeigt)
165 I: Woran erkennst du das?
166 S: Ich erkenne das an den Pullovern, und das alles, weil sie auch kleiner ist, weil der größer
167 ist, und weil der Bubensachen anhat, dann wird das wohl die andere sein.
168 I: Es könnte auch umgekehrt sein?
169 S: Ja.
170 I: Wie könnte man das herausfinden?
171 S: An dem Gesicht vielleicht.
172 (Bild)
173 S: (zeigt spontan)
174 I: Woran hast du das erkannt?
175 S: (zeigt): Penis und Scheide.
176 (Bild)
177 S: Da sind beides Jungen, und der Vater.
178 I: Woran hast du das jetzt erkannt?
179 S: Das kann nicht sein, nur weil er sie auf dem Schoß hat, weil es gibt ja auch Großeltern, die
180 sie auf dem Schoß haben.
181 I: Die sehen sich ähnlich.
182 S: Ja, manchmal schauen die Kinder den Eltern ähnlich oder wenn die Mutter Kinder
183 bekommt und dann einen heiratet, dann schaut das ähnlich aus, weil manchmal schauen auch
184 ähnlich aus der Mann und die Frau.
185 I: Woran könnte das liegen, dass die Kinder den Eltern ähnlich sehen?
186 S: Weil das die Kinder sind.
187 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
188 S: Dem Papa eher.
189 I: Kannst du dir vorstellen, warum das so ist?
190 S: Ich weiß es nicht.
191 (Bild)
192 S: (umkreist), also ich hab´ auch eine Schwester, aber die ist ein bisschen doof, die ist zwei.
193 I: Woher weißt du das alles?
194 S: Es hat viel meine Mama mir gesagt, aber eigentlich hab´ ich das selber gelernt, von
195 meinem Papa auch, Lehrerin, wir machen fast nur so Matheaufgaben ---
196 I: Möchtest du noch mehr wissen?
197 S: Ja.
198 I: Wen würdest du gerne fragen?
199 S: Meine Mama kennt sich gut aus mit so was, der Papa auch, der weiß mehr über Sprachen
200 ..., die Lehrerin, den Arzt, ich würde ein Buch lesen oder einen Film anschauen, wenn es nicht
201 langweilig ist.
202 I: In der Schule?

- 203 S: In kleineren Gruppen, so mit vier Kindern, lieber nur Mädchen, weil in unserer Klasse sind
204 eigentlich nur freche Buben.
205 I: Hast du noch Fragen?
206 S: Ja, kannst du Französisch?

3.5.7.2. Redigierte Aussagen Interview 7: Clara

(1-4) Ich bin sieben Jahre alt. Im [Monatsangabe] werde ich acht Jahre alt.

(5-9) Ich sehe eine Geburtstagstorte. Ich habe auch schon einmal eine solche Torte bekommen. Sie war aber nicht genauso, es war ein Zitronenkuchen mit bunten Streuseln drauf.

(10-16) Ich feiere an meinem Geburtstag, weil man da immer älter wird. An meinem Geburtstag vor sieben Jahren war meine Geburt. Am [genaue Angabe des Datums] wurde ich geboren und deswegen feiert man Geburtstag. Geboren werden heißt, dass man auf die Welt gekommen ist.

(17-20) Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch bei meiner Mama.

(21-24) Ich sehe eine Mama, die kriegt ein Kind. Ich erkenne das, weil sie einen dicken Bauch hat.

(25-32) Ich erkenne ein Herz, die Brust, den Magen, den Bauch. Ich glaube, das Baby wächst hier [Bauchraum / Uterus]. Ich weiß nicht, wie das heißt. Ich kann es nicht einzeichnen, weil da etwas anders ist.

(33-39) Bevor das Baby im Bauch war, war es noch gar nicht da. Die Mama und der Papa haben sich ein Kind gewünscht. Das war noch nicht der Papa, sie haben zuerst geheiratet und dann wollten sie ein Kind haben. Sie haben es sich ganz fest gewünscht und dann ist es langsam, langsam größer und größer geworden. Erst war es klein, dann wurde es größer und größer und größer, dann war es endlich so groß, dass es unten rauskommen konnte.

(40-41) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie Turnübungen machen und alles, was gut ist für das Baby.

(42-43) Der Papa muss nichts machen, damit ein Baby wächst, weil Männer keine Babys bekommen können.

(44-53) Mama und Papa wünschen sich, dass sie ein Baby bekommen wollen. Außerdem muss man noch zur Hebamme gehen. Man darf auch nicht rauchen, weil sonst etwas mit dem Baby passiert. Was mit dem Baby passiert, weiß ich nicht so genau. Man darf auch kein zweijähriges Kind halten, wenn man langsam ein Baby bekommt. Ich habe eine Freundin in Litauen. Sie ist zwar älter als ich, aber als sie noch im Bauch war, hat ihre Mutter ein zweijähriges Kind getragen und dann ist das Baby krank auf die Welt gekommen.

(54-55) Wenn Mama und Papa es sich ganz fest wünschen, dann bekommen sie ein Baby. Ich habe aber auch schon gehört, dass es manchmal etwas länger dauert.

(56-57) Beim Papa kann kein Baby im Bauch wachsen, weil Männer keine Babys kriegen können.

(58-63) In meinem Bauch kann auch noch kein Baby wachsen, weil ich noch ein Kind bin. Das geht erst, wenn man fast erwachsen ist.

(64-68) Wie lange das Baby braucht bis es geboren werden kann, hängt davon ab, wann die Leute es sich wünschen. Wenn sie es sich jetzt wünschen, dann braucht es ungefähr zwei Monate [zeigt].

(69-74) Wenn das Baby anfängt zu wachsen, ist es klitzeklitze klein, dann wird es immer größer, größer und größer. Es ist dann nicht mehr so klein, dass man es in einer Hand halten kann. Kurz bevor es aus dem Bauch heraus kommt, ist es ungefähr 50 cm groß [zeigt].

(75-79) Ganz am Anfang sieht das Baby aus wie ein Vogel. Im Bauch sieht es nicht aus wie ein Vogel, aber ich kann es nicht besser malen. Das ist der Kopf, das ist der Popo und das sind die Beine ...

(80-82) Kurz vor der Geburt, irgendwann dauert es nur noch ein paar Tage, dann muss die Mama ins Krankenhaus.

(83-99) Ich erkenne Hände, Füße, Rücken, Herz, Kopf, Gedächtnis, Ohren, Ferse, Nase und Augen. Diese Teile wachsen nacheinander. Ganz am Anfang hat es auch noch einen Bauchnabel. Zuerst wächst der Kopf, dann die Füße und Arme. Ich kann nicht so klein zeichnen. Das Baby hier [auf der Abbildung] ist schon sechs Monate gewachsen, es ist sechs Monate alt. Erst mal ist das Baby gar nicht da und dann kommt es. Dann wachsen alle Teile auf ein Mal.

(100-101) Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus, es gibt Unterschiede: Mädchen und Jungen, viele Haare, dunkle Haare, schwarze Haare.

(102-111) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen, weil es ganz dunkel ist. Es kann noch nicht hören, weil es noch nichts versteht. Das Baby im Bauch kann schlucken, es kann atmen. Winken kann das Baby im Bauch nicht.

(112-127) Die Mama muss etwas essen. Das Baby bekommt das, was in den Magen der Mutter kommt, also das, was die Mama des Kindes gegessen hat. Die Blutkörperchen verarbeiten das Essen, dann kommen die guten Sachen, alles kommt runter. Dann kommt es auch zum Baby. Ich glaube, die Blutkörperchen sortieren das Essen und was nicht so gut ist kommt dann runter, weiter und weiter. Und das [andere?] bekommt vermutlich das Baby. Das Essen kommt über den Nabel zum Baby. Am Nabel ist eine Schnur dran. Diese Schnur muss man aber abschneiden, wenn das Baby da ist. Wozu man diese Schnur braucht, das weiß ich nicht.

(128-134) Damit das Baby aus dem Bauch herauskommen kann, muss die Mama ins Krankenhaus fahren. Der Papa ist meistens, immer dabei. Dann wird das Baby rausgeholt aus der Scheide, hier oder hier [After / Scheide] zwischen den Beinen. Wo genau, das ist hier nicht gezeichnet.

(135-136) Die Mama merkt, dass das Baby raus will aus der Scheide, wenn das Baby so richtig am Bauch klopft.

(137-141) Das ist ein Mädchen. Das erkenne ich an den Augen und so was.

(142-149) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Sie können sich nur ein Kind wünschen, aber was es wird, das können sie nicht wissen. Sie können sich das zwar ganz fest wünschen, aber trotzdem kann es

ein Bub werden, wenn sie sich auch ganz fest ein Mädchen wünschen. Also man kann das nicht entscheiden. Ich weiß nicht, wer das entscheidet. Das weiß niemand, nur wenn es rauskommt, dann weiß es jeder.

(150-151) Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen.

(152-155) Dass ich ein Mädchen bin, das sehe ich im Spiegel. Das sehe ich an den Augen, an den Haaren und an der Scheide.

(156-157) Wenn ich älter werde, dann werde ich eine Frau.

(158-161) Ob das Baby ein Mädchen oder ein Junge ist, das weiß ich nicht.

(162-171) Das ist Anna und das ist Tobias. Das erkenne ich an den Pullovern und das alles. Sie ist auch kleiner und er ist größer. Er hat Bubensachen an, das andere wird wohl das Mädchen sein. Es könnte aber auch umgekehrt sein. Vielleicht könnte man das an dem Gesicht herausfinden.

(172-175) Das ist ein Junge und das ist ein Mädchen. Das erkenne ich an Penis und Scheide.

(176-184) Das sind zwei Jungen und der Vater. Man kann nicht sagen, dass das der Vater ist, nur weil er die Kinder auf dem Schoß hat, weil es auch Großeltern gibt, die die Kinder auf dem Schoß haben. Die sehen sich ähnlich. Manchmal schauen die Kinder den Eltern ähnlich. Wenn die Mutter Kinder bekommt und heiratet, dann schauen sie ähnlich aus, weil manchmal sehen sich Mann und Frau ähnlich. Die Kinder sehen den Eltern ähnlich, weil sie die Kinder sind. Ich sehe eher dem Papa ähnlich. Ich weiß nicht, warum das so ist.

(191-192) Ich habe auch eine Schwester, aber die ist ein bisschen doof, die ist zwei Jahre alt.

(193-195) Das, was ich gerade erzählt habe, davon hat mir viel meine Mama erzählt. Eigentlich habe ich das selber gelernt. Von meinem Papa weiß ich das auch. In der Schule machen wir fast nur Mathe-Aufgaben.

(196-200) Ich würde gerne noch mehr zu diesen Dingen wissen. Dazu würde ich gerne meine Mama fragen, die kennt sich gut aus mit solchen Dingen. Den Papa auch, aber der weiß mehr über Sprachen. Ich würde auch gerne meine Lehrerin oder einen Arzt fragen. Einen Film würde ich auch gerne sehen, wenn es nicht langweilig ist.

(201-202) Wenn ich in der Schule darüber lerne, würde ich am liebsten in kleineren Gruppen, so mit vier Kindern lernen.

(203-204) Am liebsten würde ich nur mit Mädchen lernen, weil in unserer Klasse eigentlich nur freche Buben sind.

(205-) Dazu habe ich keine Fragen mehr, aber kannst du ...

3.5.8.1. Transkript Interview 8: Felix

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sechs.
3 I: Weißt du, wann du sieben wirst?
4 S: Ja, in zwei Wochen, am [genaue Angabe des Datums] hab´ ich Geburtstag.
5 (Bild)
6 S: Eine Torte, mit Kerzen.
7 I: Wie alt wird das Kind?
8 S: Sechs.
9 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
10 S: Nein.
11 I: In zwei Wochen, an deinem Geburtstag, gibt es da eine Geburtstagsfeier?
12 S: Ja.
13 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
14 S: Weil das nur ein Mal im Jahr ist.
15 I: Warum feierst du gerade an diesem Tag?
16 S: Weil da mein Geburtstag ist.
17 I: Was bedeutet „Geburtstag“?
18 S: Weil man da Kinder einladet, weil man da Geschenke kriegt.
19 I: Warum das alles? Was war an diesem Tag vor sieben Jahre, weißt du das?
20 S: Nein.
21 I: An diesem Tag wurdest du geboren, da war deine Geburt.
22 S: Das war aber 1997 (lacht).
23 I: Was heißt denn „Geburt“?
24 S: Dass man auf die Welt kommt.
25 I: Was bedeutet „auf die Welt kommen“?
26 S: Keine Ahnung.
27 I: Wo warst du vorher?
28 S: Im Bauch bei meiner Mama.
29 (Bild)
30 I: Eine Mama mit Baby im Bauch.
31 (Bild)
32 S: Knochen, die Röhre, wo da runter geht und mehr weiß ich nicht mehr,
33 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
34 S: (zeichnet ein)
35 I: Wie ist das Baby hierher gekommen?
36 S: Keine Ahnung, ich weiß es nicht.
37 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
38 S: Die hat eine Spritze gekriegt ----- aber bei mir, bei unserer Mama war das ganz anders, da
39 wurde der Bauch aufgeschnitten.
40 I: Als sie das Baby bekommen hat. Aber vorher, bevor das Baby gewachsen ist?
41 S: Da hat sie die Betten und das Kinderzimmer alles hergerichtet und mehr weiß ich nicht.
42 I: Und der Papa?
43 S: Der hat auch geholfen, warum?
44 I: Ist der Papa auch wichtig?
45 S: Ja, wenn das Baby nur mit der Mama aufwacht, dann hat das Baby ja keinen Papa.
46 I: Und vorher?
47 S: Keine Ahnung.
48 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
49 S: Nein.

- 50 I: Warum nicht?
51 S: Weil, (lacht) ich weiß es nicht.
52 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
53 S: Nein.
54 (Bild)
55 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
56 S: Fünf Stunden.
57 I: Also nur ganz kurz, wenn es jetzt zu wachsen beginnt, dann wird es heute Nachmittag
58 geboren?
59 S: Ja.
60 I: Und wie groß ist das Baby ganz am Anfang, wenn es zu wachsen beginnt?
61 S: (zeigt ca. 20 cm).
62 I: Und kurz bevor es geboren wird?
63 S: (zeigt 50 cm).
64 I: Das Baby wächst sehr schnell.
65 S: Ja.
66 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen?
67 S: Keine Ahnung.
68 I: Zeichne jetzt das Baby, kurz bevor es geboren wird!
69 S: Auch keine Ahnung.
70 I: Hast du noch nie ein kleines Baby gesehen?
71 S: Doch, eigentlich schon, aber nicht, wie es geboren wurde.
72 (Bild)
73 S: Die Hände, die Füße, das Herz, den Kopf, Stirn, Ohren, der Mund, die Nase, die Augen.
74 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
75 S: Nacheinander.
76 I: Was wächst zuerst?
77 S: Die Füße, der Bauch, dann die Arme, dann der Kopf.
78 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus?
79 S: Nein.
80 I: Gibt es schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben?
81 S: Keine Ahnung, nein.
82 I: Du sagst, es gibt noch keine Unterschiede. Ab wann gibt es denn Unterschiede?
83 S: Ab drei Wochen oder vier.
84 I: Nach der Geburt?
85 S: Ja.
86 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
87 S: Nein.
88 I: Hören?
89 S: Nein.
90 I: Schlucken?
91 S: Nein.
92 I: Atmen?
93 S: Nein.
94 I: Winken?
95 S: Nein.
96 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken.
97 S: Nein.
98 (Bild)
99 S: Ein Mädchen, mit einem dicken Bauch.
100 I: (zeigt auf Bauchnabel)

- 101 S: Der Bauchnabel.
102 I: Hast du auch einen solchen Bauchnabel?
103 S: Ja.
104 I: Hat jeder Mensch einen solchen Bauchnabel?
105 S: Ja.
106 I: Hast du eine Idee, wozu wir diesen Bauchnabel haben?
107 S: Dass das Blut nicht rausfließt.
108 I: Wie kommt das Baby aus dem Bauch heraus?
109 S: Das wird wenigstens hier aufgeschnitten oder das wird, wenn man eine Spritze hat,
110 rausgezogen, mit den Beinen gezogen, rausgezogen.
111 I: Wo wird es rausgezogen?
112 S: Am Bauch.
113 I: Da kann man gar nicht ziehen, das ist ja der Bauch, die Bauchdecke.
114 S: Ja, das ist ja das Problem, die schneiden ja den Bauch auf.
115 I: Immer?
116 S: Ja.
117 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
118 S: Weil es da drückt.
119 (Bild)
120 S: Ein Baby
121 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
122 S: Ein Junge.
123 I: Woran erkennst du das?
124 S: Weil der so kurze Haare hat.
125 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
126 wollen?
127 S: Nein.
128 I: Wovon hängt das ab?
129 S: Weiß ich nicht.
130 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge, als du ein Baby warst?
131 S: Ein Junge natürlich.
132 I: Woher weißt du das?
133 S: Em, weil ich ein Junge bin, weil ich keine langen Haare hab´.
134 I: Wenn du groß bist ...
135 S: Ein Junge auch.
136 (Bild)
137 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
138 S (zeigt)
139 I: Woran erkennst du das?
140 S: Weil der so --- Haare hat, und weil die größer ist und so Haare hat.
141 I: Könnte es auch anders sein?
142 S: Keine Ahnung.
143 (Bild)
144 S: (zeigt spontan)
145 I: Woran hast du es jetzt erkannt?
146 S: An den Haaren.
147 (Foto)
148 S: Zwei Kinder und der Papa.
149 I: Woran erkennst du, dass das der Papa ist?
150 S: Weil der groß ist und weil der viele Haare hat.
151 I: Es könnte auch ein anderer Mann sein .

- 152 S: Ja, ich weiß es nicht so genau.
153 I: Die sehen sich ähnlich.
154 S: Ja.
155 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
156 S: Ja, meiner Mama und meinem Papa.
157 I: Kannst du dir vorstellen, woran das liegt, dass du deiner Mama und deinem Papa ähnlich
158 siehst?
159 S: Keine Ahnung.
160 I: Hast du einen Bruder oder eine Schwester?
161 S: Einen Bruder, einen großen, der ist 9 Jahre alt.
162 I: Woher weißt du das alles?
163 S: Ich weiß es nicht --- das hab´ ich mir ausgedacht und von einer Sendung im Fernsehen, ein
164 Buch aus der Bücherei .
165 I: Möchtest du noch mehr wissen?
166 S: Ja.
167 I: Wen würdest du gerne fragen?
168 S: Ich würde ein Buch lesen und spannende Sendungen anschauen.
169 I: In der Schule?
170 S: Ist mir egal, ob ich alleine oder mit anderen zusammen lerne.
171 Ist mir auch egal, ob Mädchen dabei sind oder nicht.
172 I: Hast du noch Fragen an mich?
173 S: Nein.

3.5.8.2. Redigierte Aussagen Interview 8: Felix

(1-4) Ich bin sechs Jahre alt. In zwei Wochen [genaue Angabe des Datums] werde ich sieben Jahre.

(5-20) Das ist eine Torte mit Kerzen. Das Kind, das die Torte bekommen hat, ist sechs Jahre alt. Ich habe noch nie eine solche Torte bekommen. In zwei Wochen, an meinem Geburtstag, gibt es eine Geburtstagsfeier. Ich feiere an meinem Geburtstag, weil das nur ein Mal im Jahr ist. Ich feiere an diesem Tag, weil das mein Geburtstag ist. Geburtstag bedeutet, dass man Kinder einlädt und Geschenke bekommt. Ich weiß nicht, was an diesem Tag vor sieben Jahren war.

(21-26) Wenn ich an diesem Tag geboren wurde, wenn an diesem Tag meine Geburt war, dann war das im Jahr 1997. „Geburt“ heißt, dass man auf die Welt kommt. Was „auf die Welt kommen“ heißt, weiß ich nicht.

(27-30) Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich im Bauch bei meiner Mama. Auf dem Bild sehe ich eine Mama mit einem Baby im Bauch.

(31-36) Ich sehe Knochen und eine Röhre, die da runter geht, mehr weiß ich nicht. Das Baby wächst hier [Gebärmutter]. Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby hier her gekommen ist.

(37-39) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, hat sie eine Spritze bekommen. Aber bei mir, bei unserer Mama war das ganz anders, da wurde der Bauch aufgeschnitten.

(40-41) Vorher, bevor das Baby gewachsen ist, da hat die Mama die Betten und das Kinderzimmer und alles hergerichtet. Mehr weiß ich nicht.

(42-47) Der Papa hat auch mit geholfen. Der Papa ist auch wichtig. Wenn das Baby nur mit der Mama aufwächst, hat es keinen Papa. Was der Papa machen muss, bevor das Baby da ist, weiß ich nicht.

(48-51) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. Warum das so ist, weiß ich nicht.

(52-53) In meinem Bauch kann auch kein Baby wachsen.

(54-59) Bis das Baby geboren werden kann, braucht es fünf Stunden. Also, wenn es jetzt anfängt zu wachsen, dann wird es heute Nachmittag geboren.

(60-65) Ganz am Anfang, wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ungefähr [zeigt 20 cm] groß. Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr [zeigt 50 cm] groß. Das Baby im Bauch wächst sehr schnell.

(66-69) Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby aussieht, wenn das Baby anfängt zu wachsen. Ich kann mir nicht vorstellen, wie das Baby aussieht, kurz bevor es geboren wird.

(70-72) Ich habe schon kleine Babys gesehen, aber noch nie, wie ein Baby geboren wurde.

(73-77) Ich erkenne die Hände, die Füße, das Herz, den Kopf, die Stirn, die Ohren, den Mund, die Nase und die Augen. Ich denke, dass diese Teile nacheinander wachsen. Zuerst wachsen die Füße, dann der Bauch, dann die Arme, dann der Kopf.

(78-85) Die Babys im Bauch sehen nicht gleich aus. Es gibt noch keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt es ab drei bis vier Wochen nach der Geburt.

(86-97) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen und noch nicht hören. Es kann noch nicht schlucken und atmen. Das Baby im Bauch kann noch nicht winken. Das Baby im Bauch muss noch nicht essen und trinken.

(98-107) Ich sehe ein Mädchen mit einem dicken Bauch. Ich sehe einen Bauchnabel. Ich habe auch einen Bauchnabel. Alle Menschen haben einen Bauchnabel. Wir haben einen solchen Bauchnabel, damit das Blut nicht raus fließt.

(108-115) Damit das Baby aus dem Bauch rauskommen kann, wird hier aufgeschnitten oder es wird, wenn man eine Spritze hat, mit den Beinen rausgezogen. Das Baby wird am Bauch rausgezogen. Das Problem ist, dass man da nicht ziehen kann, weil da der Bauch ist. Deshalb schneiden die ja den Bauch immer auf.

(117-118) Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es da drückt.

(119-124) Ich sehe ein Baby. Das ist ein Junge, weil er so kurze Haare hat.

(125-129) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Ich weiß nicht, wovon das abhängt.

(130-135) Als ich ein Baby war, war ich natürlich ein Junge. Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil ich keine langen Haare habe. Wenn ich groß bin, werde ich auch ein Junge sein.

(136-142) Das ist Anna, das ist Tobias. Ich erkenne das, weil er solche Haare und sie solche Haare hat. Ich weiß nicht, ob das auch anders sein könnte.

(143-146) Das ist ein Mädchen und das ist ein Junge. Ich habe das an den Haaren erkannt.

(147-159) Ich sehe zwei Kinder und den Papa. Ich erkenne, dass das der Papa ist, weil er groß ist und viele Haare hat. Ich weiß nicht so genau, ob das auch ein anderer Mann sein könnte. Die sehen sich ähnlich. Ich sehe meiner Mama und meinem Papa ähnlich. Ich kann mir gar nicht vorstellen, woran das liegen könnte.

(160-161) Ich habe einen großen Bruder, der ist neun Jahre alt.

(162-164) Ich weiß nicht, woher ich das, was ich hier erzählt habe, weiß, das habe ich mir ausgedacht. Ich habe eine Sendung im Fernsehen gesehen und ein Buch aus der Bücherei gelesen.

(165-168) Ich würde gerne noch mehr wissen. Dazu würde ich gerne ein Buch lesen und spannende Sendungen im Fernsehen ansehen.

(169-171) Wenn ich in der Schule zu diesen Fragen etwas lerne, ist es mir egal ob ich alleine oder in kleinen Gruppen oder mit der ganzen Klasse lerne. Mir ist es auch egal, ob ich nur mit Jungen oder mit Mädchen und Jungen zusammen lerne.

(172-173) Ich habe keine weiteren Fragen mehr.

3.5.9.1. Transkript Interview 9: Sophie

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: sieben, ich werde am (genaue Angabe des Datums) acht.
3 (Bild)
4 S: Eine Torte.
5 I: Eine besondere Torte.
6 S: Mit Kerzen.
7 I: Hast du schon einmal eine solche Torte bekommen?
8 S: Ja, an meinem Geburtstag.
9 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
10 S: Weiß ich nicht.
11 I: Geburtstag.
12 S: Dass man zum Beispiel groß wird.
13 I: An deinem Geburtstag vor acht Jahren ...
14 S: Weiß ich nicht.
15 I: Da wurdest du geboren.
16 S: Da war ich noch klein, ein Baby.
17 I: Wo warst du, bevor du geboren wurdest?
18 S: Im Krankenhaus, in ... (Ortsangabe).
19 I: Und im Krankenhaus, warst du da alleine?
20 S: Nein, meine Mama musste auch noch im Krankenhaus bleiben.
21 I: Warum?
22 S: Weil bei mir war´s so, meine Mama hatte Kaiserschnitt.
23 I: Kaiserschnitt ...
24 S: Also, glaub´ ich, weiß ich nicht.
25 (Bild)
26 S: Dass der Bauch dicker ist.
27 I: Warum wohl?
28 S: Weil das Baby streckt nämlich seine Beine immer.
29 I: Da ist ein Baby drin. Also, wo warst du, bevor du geboren wurdest?
30 S: Im Bauch.
31 (Bild)
32 S: Ich glaub´, das ist das Herz, das hab´ ich schon irgendwie mal gesehen, dass ist glaub´ ich
33 der Bauch, wo alles reingeht, das sieht aus wie ein kleiner Baum.
34 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
35 S: Hier (zeichnet ein).
36 (Bild)
37 I: Wie lange, denkst du, braucht das Baby, bis es geboren werden kann?
38 S: (zeichnet ein und wählt Pfeil entsprechend 6 Monaten aus).
39 I: Und wie groß ist das Baby ganz am Anfang, wenn es beginnt zu wachsen?
40 S: (zeigt ca. 10 cm)
41 I: Wie groß ist das Baby, kurz bevor es geboren wird?
42 S: (zeigt ca. 30 cm)
43 I: Wie ist das Baby in den Bauch hinein gekommen?
44 S: Aus kleinen Kernchen.
45 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen?
46 S: (zeichnet) Das ist der kleine Kopf ---
47 I: Keine Arme und keine Beine?
48 S: Und keine Augen, bloß der Kopf.
49 I: Und der Bauch?

- 50 S: Der gehört eigentlich nicht dazu.
51 I: Wie sieht das Baby aus, kurz bevor es geboren wird?
52 S: (zeichnet) --- und Augen und ein bisschen so Haare.
53 (Bild)
54 S: --- Arme, Füße, Herz, Haare, Gehirn, Ohren, Mund, Nase, Auge.
55 I: Glaubst du, dass diese Körperteile gleichzeitig oder nacheinander wachsen?
56 S: Erst sind sie so kleine Kernchen, dann Füße und so.
57 I: Wo war das Baby, bevor es im Bauch war?
58 S: In der Scheide.
59 I: Was macht die Mama, damit in ihrem Bauch ein Baby wächst?
60 S: Viel essen, viel trinken.
61 I: Der Papa?
62 S: ---- Jetzt weiß ich´s wieder!, wenn sie aneinander liegen, zum Beispiel bei uns ist das so,
63 der Papa schläft im Kinderzimmer mit mir, die (Name der Schwester) schläft im
64 Schlafzimmer mit der Mama, und wenn sie aneinander schlafen, dann geht der Penis, dann
65 geht der da rein, dann entsteht ein Baby.
66 I: Weißt du das noch genauer?
67 S: Da sind so kleine Dinge, die schauen so aus wie Kernchen.
68 I: Wo kommen die her?
69 S: Vom Penis, die gehen dann zur Mama, da machen sie ein Wettrennen und wer Erster im
70 Bauch ist, der kommt auf die Welt.
71 I: Und die Mama, macht die auch etwas?
72 S: Nein.
73 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann?
74 S: Nein, weil das anders, verschieden, weil die Mamas, die haben zum Beispiel keinen Bart,
75 ja manchmal haben sie einen Bart, und sie haben nicht das gleiche Pisi, und nicht das gleiche
76 Gesicht, weil beim Papa kann eigentlich kein Baby wachsen.
77 I: Warum nicht?
78 S: Weil er der Papa ist.
79 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
80 S: Ja.
81 I: Jetzt?
82 S: Nein, wenn man zum Beispiel 12 ist, dann kann man auch ein Baby kriegen, weil da ist
83 man schon erwachsen.
84 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus oder sehen sie unterschiedlich aus?
85 S: Die schauen gleich aus.
86 I: Gibt es Mädchen und Buben?
87 S: Ja.
88 I: Also alle Mädchen sehen gleich aus und alle Buben sehen gleich aus?
89 S: Ja.
90 I: Hast du im Bauch genauso ausgesehen wie deine Schwester?
91 S: Ich glaube, wir haben nicht gleich ausgesehen.
92 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
93 S: Nein.
94 I: Hören?
95 S: Ja.
96 I: Schlucken?
97 S: Weiß ich nicht so.
98 I: Atmen?
99 S: Ich glaub´ schon.
100 I: Winken?

- 101 S: Nein (lacht).
- 102 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
- 103 S: Ich glaube ja.
- 104 I: Wie trinkt und isst das Baby?
- 105 S: Am Busen.
- 106 I: Im Bauch?
- 107 S: Weiß nicht (der Stift fällt runter).
- 108 (Bild)
- 109 S: Ein Baby, ein Bauchnabel.
- 110 I: Hast du auch einen solchen Bauchnabel?
- 111 S: Ja.
- 112 I: Haben alle Menschen einen solchen Bauchnabel?
- 113 S: Ja, aber nicht den gleichen.
- 114 I: Warum haben wir alle einen solchen Bauchnabel?
- 115 S: Weiß ich nicht.
- 116 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
- 117 S: Aus dem Penis vom Papa.
- 118 I: Aus dem Bauch von der Mama?
- 119 S: Aus der Scheide.
- 120 I: Du sagtest vorhin, deine Mama hatte einen Kaiserschnitt.
- 121 S: Der Bauch wurde aufgeschnitten.
- 122 I: Wie merkt denn die Mama, dass das Baby raus will?
- 123 S: Weil das mit den Füßen strampelt.
- 124 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen?
- 125 S: Nein.
- 126 I: Wovon hängt das ab?
- 127 S: Ich glaube am Gesicht, oder ich glaub´ ich weiß, da, am Pippi.
- 128 I: Wer entscheidet, ob es ein Junge oder ein Mädchen ist?
- 129 S: Die Krankenschwester.
- 130 I: Ob ein Mädchen oder ein Junge entsteht?
- 131 S: Das kann niemand entscheiden.
- 132 (Bild)
- 133 S: Ein Baby.
- 134 I: Ist das ein Mädchen oder ein Junge?
- 135 S: Ein Mädchen.
- 136 I: Woran hast du das erkannt?
- 137 S: (überlegt lange) Am Gesicht, glaub´ ich.
- 138 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
- 139 S: Ein Mädchen.
- 140 I: Und später?
- 141 S: Eine Dame.
- 142 I: Woher weißt du, dass du ein Mädchen bist?
- 143 S: An den Haaren, am Gesicht.
- 144 (Bild)
- 145 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
- 146 S (zeigt) Das ist Anna oder, nee, das ist Anna und das ist Tobias.
- 147 I: Woran erkennst du das?
- 148 S: Am Gesicht.
- 149 I: Könnte es auch umgekehrt sein?
- 150 S: Nein.
- 151

- 152 I: Wie könnte man das genau herausfinden?
153 S: Der hat ein bisschen Haare, und die hat einen Mund, beim Lachen ---
154 (Bild)
155 S: (zeigt korrekt)
156 I: Woran hast du das jetzt erkannt?
157 S: Am Pisi, die hat ein anderes als der ...
158 I: Beim Mädchen?
159 S: Pisi.
160 I: Beim Buben?
161 S: Penis.
162 (Foto)
163 S: Zwei Kinder und ein Papa.
164 I: Woran erkennst du den Papa?
165 S: Am Bart.
166 I: Das könnte auch ein anderer Mann sein.
167 S: Mm ---
168 I: Die sehen sich ähnlich.
169 S: Ja, die Augen.
170 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
171 S: Meiner Oma, aber die ist gestorben, die Mama hat das gesagt.
172 I: Kannst du dir vorstellen, warum du deiner Oma ähnlich siehst, oder die Kinder auf dem
173 Bild dem Papa.
174 S: Weil der Papa gehört zur Familie und ein anderer Mann gehört nicht zur Familie.
175 I: Hast du außer [Name der Schwester (5)] noch eine Schwester oder einen Bruder?
176 S: Nein.
177 (Bild)
178 S: (kreist ein)
179 I: Woher weißt du das alles?
180 S: Ich hatte mal ein Buch, aber bloß vom Penis, vom Papa, wo ich erzählt hab´, dass das von
181 Papas Penis zur Mama geht, aber von da wusste ich gar nichts, von meiner Mama, Fernsehen.
182 I: Möchtest du noch mehr wissen?
183 S: Ja.
184 I: Wen würdest du gerne fragen?
185 S: Meine Mama, und ein Buch würde ich lesen.
186 I: In der Schule ...?
187 S: Würde ich am liebsten zu zweit lernen, am besten nur mit Mädchen.
188 I: Hast du noch Fragen?
189 S: Nein.

3.5.9.2. Redigierte Aussagen Interview 9: Sophie

(1-2) Ich bin sieben Jahre alt und werde am [genaue Angabe des Datums] acht Jahre alt.

(3-16) Ich sehe eine Torte mit Kerzen. Ich habe auch schon einmal eine solche Torte bekommen, an meinem Geburtstag. Ich weiß nicht, warum man am Geburtstag feiert. Man feiert, dass man groß wird. An meinem Geburtstag vor acht Jahren war ich noch klein, ein Baby.

(17-24) Bevor ich geboren wurde, war ich im Krankenhaus, in [Ortsangabe]. Im Krankenhaus war ich nicht alleine, meine Mama musste auch noch im Krankenhaus bleiben. Meine Mama hatte einen Kaiserschnitt.

(25-30) Ich sehe, dass der Bauch dicker ist. Das ist deswegen so, weil das Baby seine Beine immer streckt. Bevor ich geboren wurde, war ich im Bauch.

(31-35) Ich glaube, das ist das Herz, das habe ich schon einmal gesehen. Und das ist der Bauch, wo alles reingeht. Das sieht aus wie ein kleiner Baum. Hier wächst das Baby [zeichnet korrekt ein].

(36-38) Das Baby braucht 6 Monate [zeichnet], bis es geboren werden kann.

(39-42) Ganz am Anfang, wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ungefähr 10 cm [zeigt] groß. Kurz bevor es geboren wird, ist es ungefähr 30 cm [zeigt] groß.

(43-50) Das Baby ist aus kleinen Kernchen gekommen. Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist das der kleine Kopf. Es hat keine Arme und keine Beine, auch keine Augen, nur den Kopf. Der Bauch gehört eigentlich auch nicht dazu [streicht „Bauch“ aus].

(51-52) Kurz bevor das Baby geboren wird, hat es Augen und ein bisschen Haare [zeichnet].

(53-56) Ich erkenne Arme, Füße, Herz, Haare, Gehirn, Ohren, Mund, Nase und Auge. Erst sind das so kleine Kernchen, dann Füße und so weiter.

(57-58) Bevor das Baby im Bauch war, war es in der Scheide.

(59-60) Damit das Baby in ihren Bauch wächst, muss die Mama viel essen und viel trinken.

(61-65) Bei uns schläft der Papa im Kinderzimmer bei mir und die [Name der Schwester] schläft im Schlafzimmer mit der Mama. Wenn sie aneinander schlafen, dann geht der Penis da rein und dann entsteht ein Baby.

(66-70) Da sind so kleine Dinger, die so aussehen wie Kernchen. Die kommen vom Penis und gehen dann zur Mama. Dort machen sie ein Wettrennen und wer als Erster im Bauch ist, der kommt auf die Welt.

(71-72) Die Mama muss dazu nichts tun.

(73-78) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil Mamas und Papas ganz verschieden sind. Die Mamas haben zum Beispiel keinen Bart, oder nur manchmal haben sie

einen Bart. Sie haben außerdem nicht das gleiche Pisi und nicht das gleiche Gesicht. Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen, weil er der Papa ist.

(79-83) In meinem Bauch kann ein Baby wachsen. Jetzt noch nicht, aber, wenn man zum Beispiel zwölf Jahre alt ist, dann kann man auch ein Baby kriegen, weil man dann schon erwachsen ist.

(84-91) Im Bauch sehen alle Babys gleich aus. Es gibt schon Unterschiede zwischen Mädchen und Buben. Alle Mädchen sehen gleich aus, alle Buben sehen gleich aus. Ich glaube, dass meine Schwester und ich nicht gleich ausgesehen haben.

(92-101) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen. Das Baby im Bauch kann hören. Ich bin mir nicht sicher, ob es schlucken kann. Ich glaube, dass das Baby im Bauch schon atmen kann. Winken kann das Baby im Bauch noch nicht [lacht].

(102-103) Ich glaube, dass das Baby im Bauch schon essen und trinken muss.

(104-107) Das Baby isst und trinkt am Busen. Ich weiß nicht, ob es das auch ihm Bauch der Mutter tut.

(108-115) Ich sehe ein Baby mit einem Bauchnabel. Ich habe auch einen solchen Bauchnabel. Alle Menschen haben einen solchen Bauchnabel, aber nicht den gleichen. Ich weiß nicht, warum alle einen Bauchnabel haben.

(116-121) Das Baby kommt aus dem Penis vom Papa. Aus dem Bauch von der Mama kommt es durch die Scheide. Bei meiner Mama wurde der Bauch aufgeschnitten.

(122-123) Die Mama merkt, dass das Baby aus dem Bauch raus will, weil es mit den Füßen strampelt.

(124-132) Mama und Papa können sich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Man erkennt am Gesicht oder am Pippi, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist. Die Krankenschwester entscheidet, ob es ein Mädchen oder ein Junge ist. Ob ein Mädchen oder ein Junge entsteht, das kann niemand entscheiden.

(133-138) Auf dem Bild ist ein Baby. Das Baby ist ein Mädchen. Ich habe das wahrscheinlich am Gesicht erkannt.

(139-142) Als ich ein Baby war, war ich ein Mädchen. Später werde ich eine Dame sein.

(143-144) Wegen meiner Haare und meinem Gesicht bin ich ein Mädchen.

(145-153) Das ist Anna und das ist Tobias, nein umgekehrt. Ich erkenne das am Gesicht. Es könnte nicht anders sein. Genauer herausfinden könnte man es an den Haaren. Er hat ein bisschen Haare und sie hat beim Lachen so einen Mund ...

(154-161) Das ist Anna und das ist Tobias. Ich erkenne das am Pisi, sie hat ein anderes als er. Das Mädchen hat ein Pisi, der Junge einen Penis.

(162-174) Ich sehe zwei Kinder und einen Papa. Den Papa erkenne ich am Bart. Sie sehen sich etwas ähnlich, an den Augen. Ich sehe meiner Oma ähnlich. Das hat meine Mama gesagt,

meine Oma ist schon gestorben. Die Kinder sehen dem Papa ähnlich, weil der Papa zur Familie gehört und ein anderer Mann gehört nicht zur Familie.

(175-178) Ich habe eine Schwester, die fünf Jahre alt ist. Außerdem habe ich keine Schwester oder Bruder.

(179-181) Dass das von Papas Penis zur Mama geht, davon wusste ich nichts. Ich hatte mal so ein Buch vom Penis vom Papa. Außerdem weiß ich noch was von meiner Mama und aus dem Fernsehen.

(182-185) Ich würde gerne noch mehr wissen. Ich würde gerne meine Mama fragen und ein Buch lesen.

(186-187) In der Schule würde ich am liebsten zu zweit lernen. Am liebsten nur mit Mädchen.

(188-189) Ich habe keine weiteren Fragen mehr.

3.5.10.1. Transkript Interview 10: Samuel

- 1 I: Wie alt bist du?
2 S: Sieben, ich werde aber bald acht.
3 I: Weißt du, wann du acht wirst?
4 S: Nein, ich glaube Dezember, oder November.
5 (Bild)
6 S: Eine Torte.
7 I: Eine besondere Torte.
8 S: Mit sechs Kerzen.
9 I: Wann gibt es eine solche Torte?
10 S: Am Geburtstag, oder zu Weihnachten, ohne Kerzen.
11 I: Wie alt wird das Kind?
12 S: Sechs.
13 I: Hast du auch schon einmal eine solche Torte bekommen?
14 S: Ja, mit Kerzen schon, aber nicht so, einen Schokoladenkuchen.
15 I: Warum feierst du an deinem Geburtstag?
16 S: Weil es einfach schön ist, dass man dann acht oder sechs Jahre alt wird.
17 I: Was bedeutet Geburtstag, was war an diesem Tag?
18 S: Geburt, dass man geboren wird.
19 I: Was heißt „geboren“?
20 S: Da kommt man dann auf die Welt.
21 I: Wo warst du, bevor du auf die Welt gekommen bist?
22 S: In Mamas Bauch.
23 (Bild)
24 S: Das ist eine Frau, und da wird bald ein Baby kommen.
25 I: Woran erkennst du das?
26 S: Weil der Bauch so dick ist.
27 (Bild)
28 S: Das ist der Hals, die Nieren, wahrscheinlich sind das die Nierenbecken, das kann ich jetzt
29 noch nicht so erkennen.
30 I: Wo glaubst du, wächst das Baby?
31 S: (zeichnet ein)
32 I: Bevor das Baby im Bauch war ...
33 S: Das weiß ich nicht.
34 I: Was muss die Mama machen, damit sie ein Baby bekommen kann?
35 S: Also, nicht mehr so viel essen, abnehmen.
36 I: Und der Papa, was muss der machen, damit die Mama ein Baby bekommt?
37 S: So Geschirr abwaschen und putzen, das würde mir eigentlich nicht so gefallen.
38 I: Wenn der Papa Geschirr wäscht und putzt, dann wächst ein Baby?
39 S: Ja, weil dann muss die Mama das nicht machen.
40 I: Glaubst du, dass auch im Bauch vom Papa ein Baby wachsen kann.
41 S: Nein.
42 I: Warum nicht?
43 S: Das weiß ich nicht so genau, aber ich glaub', weil Männer einfach keines kriegen können.
44 I: Kann auch in deinem Bauch ein Baby wachsen?
45 S: Nein.
46 I: Warum?
47 S: Weil ich auch ein Mann bin, ja, weil ich ein Junge bin.
48 (Bild)

- 49 I: Wie lange, denkst du, wächst das Baby, bis es geboren werden kann?
50 S: (zeigt)
51 I: Ein ganzes Jahr.
52 S: Kann sein (zeichnet Pfeil).
53 I: Wenn das Baby zu wachsen beginnt, wie groß ist das Baby da?
54 S: (zeigt vom Boden bis zu den Knien)
55 I: Und kurz bevor es geboren wird.
56 S: (zeigt vom Boden bis zur Hüfte)
57 I: Wie sieht das Baby aus, wenn es anfängt, zu wachsen?
58 S: (zeichnet)
59 I: Sieht das Baby noch genauso aus, kurz bevor es geboren wird?
60 S: Nein, nicht genauso, halt ein bisschen größer.
61 (Bild)
62 S: Die Hände, Füße, Bauch, Herz, Kopf und die Haare, das Gedächtnis, die Ohren, Kinn und
63 Mund, die Nase, Augen.
64 I: Glaubst du, dass diese Körperteile von Anfang an da sind?
65 S: Ja, aber nicht so viele Haare.
66 I: Wachsen einige Teile früher, andere später?
67 S: Also, Zähne wachsen, glaube ich, später.
68 I: Sonst ist alles von Anfang an da.
69 S: Ja.
70 I: Sehen die Babys im Bauch alle gleich aus oder sehen sie unterschiedlich aus?
71 S: Nicht, die Haare können blond sein, braun oder schwarz.
72 I: Ansonsten sehen sie gleich aus?
73 S: Ja, sonst schon, wenn es von einem braunen Mann ist, dann können die Babys auch braun
74 werden.
75 I: Ab wann ist das Baby ein Mädchen oder ein Junge?
76 S: Wenn es aus dem Bauch heraußen ist.
77 I: Vorher sehen Mädchen und Buben gleich aus?
78 S: Ja, wenn es jetzt ein Junge ist, und dann kommt das Baby ungefähr ein Jahr später raus,
79 und dann ist es ein Junge.
80 I: Ist es auch schon im Bauch ein Junge?
81 S: Auch im Bauch ist es schon ein Junge.
82 I: Ab wann?
83 S: Also, wenn es im Bauch ist, dann ist es halt ein Junge oder ein Mädchen.
84 I: Kann das Baby im Bauch schon sehen?
85 S: Nein.
86 I: Hören?
87 S: Ja, glaube schon.
88 I: Schlucken?
89 S: Mm, ja.
90 I: Atmen.
91 S: Ja.
92 I: Winken?
93 S: Wenn man es ihm sagt, schon.
94 I: Muss das Baby im Bauch auch schon essen und trinken?
95 S: Ja.
96 I: Weißt du, wie es zu essen oder zu trinken bekommt?
97 S: Wenn die Mama nur eine Kleinigkeit isst oder so, oder trinkt, dann kommt es ja in den
98 Bauch.
99 I: Und dann?

- 100 S: (zeigt in den Magen) Es kann essen und trinken, wenn es hier runterläuft bis hierhin und
101 wenn es hier drin ist, zum Beispiel, und hier ist eine Mauer oder so, dann hat es ja was.
- 102 I: Also Mund aufmachen und trinken?
- 103 S: Ja.
- 104 (Bild)
- 105 S: Ein Baby, Bauchnabel.
- 106 I: Hast du auch einen Bauchnabel?
- 107 S: Ja.
- 108 I: Haben alle Menschen einen Bauchnabel?
- 109 S: Ja.
- 110 I: Warum?
- 111 S: Weil es vielleicht von Geburt aus so gewachsen ist.
- 112 I: Kannst du dir vorstellen, wozu man einen solchen Bauchnabel hat?
- 113 S: Nein.
- 114 I: Wie kommt das Baby dann aus dem Bauch heraus?
- 115 S: Also, wenn es groß genug ist, und wenn es halt Zeit ist.
- 116 I: Wie merkt denn die Mama, dass es raus will?
- 117 S: Wenn man Bauchweh hat.
- 118 I: Und wie kommt es dann raus?
- 119 S: Die Mama hat mir das so gezeigt, also dann schneidet, also dann kommt sie ins
120 Krankenhaus und dann wird der Bauch aufgeschnitten und dann kommt das Baby raus.
- 121 I: Gibt es noch eine andere Möglichkeit?
- 122 S: Rausoperieren.
- 123 I: Gibt es auch die Möglichkeit, dass das Baby von alleine aus dem Bauch kommt?
- 124 S: Nein.
- 125 I: Können sich Mama und Papa aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen
126 wollen?
- 127 S: Eigentlich nicht, aber wenn man Glück hat, und der Vater sagt, er will einen Jungen, dann
128 kriegt man vielleicht auch einen.
- 129 (Bild)
- 130 I: Wie wird das bestimmt, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird?
- 131 S: Von Geburt aus, glaub´ ich.
- 132 I: Vorher?
- 133 S: Ja.
- 134 (Bild)
- 135 S: Ein Baby.
- 136 I: Ist das hier ein Mädchen oder ein Junge?
- 137 S: Sieht aus wie ein Junge.
- 138 I: Warum?
- 139 S: Sind das dunkle Haare?
- 140 I: Du erkennst an den Haaren, dass es ein Junge ist?
- 141 S: Ja, es könnte ein Junge sein.
- 142 I: Wie könntest du das genauer herausfinden?
- 143 S: Vom Lachen her.
- 144 I: Warst du ein Mädchen oder ein Junge als du ein Baby warst?
- 145 S: Ein Junge.
- 146 I: Wenn du älter bist?
- 147 S: Ein Mann.
- 148 I: Woher weißt du, dass du ein Junge bist?
- 149 S: Erstens, weil ich so kurze Haare hab´ und ----- weil ich als Junge geboren bin.
- 150 (Bild)

- 151 I: Wer ist Anna, wer ist Tobias?
152 S: (zeigt korrekt) Das ist Anna.
153 I: Woran erkennst du das?
154 S: Weil die ihre Haare hat und das ist eher bubenmäßig.
155 I: Obwohl die Haare länger sind?
156 S: Ja.
157 I: Aber so ganz genau kannst du es nicht sagen?
158 S: Wenn man das (Rahmen) weg tut.
159 I: Was könnte dahinter sein?
160 S: Ja, die Stadt, schätze ich mal.
161 I: Und dann kannst du sagen, wer das Mädchen ist ...
162 S: Nein, eigentlich nicht.
163 I: Wie könnte man das herausfinden?
164 S: Ach, die Kleider noch.
165 I: Das hat dir eben auch nicht genau gezeigt, wer der Junge ist?
166 S: Genau nicht, aber wenn es irgendwie so was ist, dann kann es nur ein Junge sein.
167 (Bild)
168 S: (deutet spontan korrekt)
169 I: Woran hast du es jetzt erkannt?
170 S: Weil des jetzt die Haare so hat, nicht so wie vorhin sondern, also der wascht sich gerade,
171 also das ist Anna.
172 I: Gibt es sonst noch einen Unterschied?
173 S: Ja, weil die größer ist und der ist kleiner.
174 I: Das könnte doch auch umgekehrt sein, es gibt auch kleine Mädchen und große Buben –
175 Gibt es sonst Unterschiede?
176 S: Ja, der hat einen Biesi, und der hat einen Pimmel.
177 (Foto)
178 S: Das ist der kleinere Junge, das ist auch ein Junge, und das ist der Vater.
179 I: Warum glaubst du, dass das der Papa ist?
180 S: Erstens hat er einen größeren Kopf und größere Zähne und mehr Haare und er ist größer.
181 I: Es könnte aber auch irgendein Mann sein.
182 S: Sie sehen sich ein bisschen ähnlich, an den Augen zum Beispiel.
183 I: Warum schauen sich manchmal Papa und die Kinder ähnlich?
184 S: Weil sie vom Vater auch sind.
185 I: Siehst du auch jemandem ähnlich?
186 S: Ja, meinem Cousin, der ist zwar schon 17, 18 und ich bin erst sieben, und der schaut mir
187 von den Haaren ähnlich und vom Gesicht.
188 I: Woran könnte das liegen?
189 S: Das weiß ich nicht.
190 I: Hast du auch einen Bruder oder eine Schwester?
191 S: Ja, eine große Schwester, die ist drei Jahre älter wie ich, die wird bald 11.
192 (Bild)
193 I: Woher weißt du das alles?
194 S: So viel wusste ich auch nicht, meistens erzählt mir die Mama des ... , der Papa sagt mir
195 auch einiges, die Lehrerin auch, ja das eine Buch bei uns in der Klasse habe ich noch nicht
196 gelesen, aber angeschaut, manchmal, wenn ich Gute Nacht sage, schauen meine Eltern
197 manchmal fern, meine Mama schaut Emergency-Room an.
198 I: Möchtest du noch mehr wissen?
199 S: Nicht unbedingt.
200 I: Wen würdest du gerne fragen, wenn du noch etwas wissen möchtest?

- 201 S: Meine Mama, meinen Papa, die Lehrerin oder einen Arzt, auch einen Freund würde ich
202 fragen.
203 I: In der Schule, wie würdest du da am liebsten lernen?
204 S: Am liebsten in kleinen Gruppen oder alleine, mit Buben und Mädchen.
205 I: Hast du noch Fragen?
206 S: Nein.

3.5.10.2. Redigierte Aussagen Interview 10: Samuel

(1-4) Ich bin sieben Jahre alt, werde aber bald acht Jahre alt. Ich weiß nicht, wann ich acht Jahre werde, ich glaube im Dezember oder November.

(5-14) Ich sehe eine Torte mit sechs Kerzen. Eine solche Torte gibt es am Geburtstag oder zu Weihnachten ohne Kerzen. Das Kind, das die Kerze bekommt, wird sechs Jahre alt. Ich habe auch schon einmal eine Torte mit Kerzen bekommen, aber nicht ganz so, sondern einen Schokoladenkuchen.

(15-20) Ich feiere an meinem Geburtstag, weil es einfach schön ist, dass man sechs oder acht Jahre alt wird. Geburtstag bedeutet Geburt, dass man geboren wird. Geboren heißt, da kommt man auf die Welt.

(21-22) Bevor ich auf die Welt gekommen bin, war ich in Mamas Bauch.

(23-26) Auf dem Bild ist eine Frau und da wird bald ein Baby kommen. Ich erkenne das, weil der Bauch so dick ist.

(27-31) Das ist der Hals, die Nieren und das sind wahrscheinlich die Nierenbecken, das kann ich jetzt noch nicht so erkennen. Das Baby wächst hier [zeichnet im Darmbereich ein].

(32-33) Ich weiß nicht, wo das Baby war, bevor es im Bauch war.

(34-35) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss sie abnehmen, sie darf nicht mehr so viel essen.

(36-39) Damit die Mama ein Baby bekommen kann, muss der Papa Geschirr abwaschen und putzen, das würde mir eigentlich nicht so gefallen. Wenn der Papa Geschirr wäscht und putzt, dann wächst ein Baby, weil das dann die Mama nicht mehr machen muss.

(40-44) Im Bauch vom Papa kann kein Baby wachsen. Das geht nicht, weil Männer einfach kein Baby bekommen können.

(45-47) In meinem Bauch kann kein Baby wachsen, weil ich ja auch ein Mann bin, weil ich ein Junge bin.

(48-52) Bis es geboren werden kann, wächst das Baby im Bauch möglicherweise [zeigt] ein ganzes Jahr lang.

(53-56) Wenn das Baby zu wachsen beginnt, ist es ungefähr so groß wie vom Boden bis zu den Knien [30 cm]. Kurz bevor es geboren wird, geht es ungefähr vom Boden bis zur Hüfte [60 cm].

(57-60) Wenn das Baby zu wachsen beginnt, sieht es ungefähr so aus [zeichnet vollständigen Menschen]. Kurz bevor es geboren wird sieht es nicht ganz genauso aus, halt einfach ein bisschen größer.

(61-69) Ich erkenne die Hände, die Füße, den Bauch, das Herz, Kopf und Haare, das Gedächtnis, die Ohren, das Kinn und den Mund, die Nase und die Augen. Ich denke, dass all

diese Teile von Anfang an da sind, aber nicht so viele Haare. Zähne wachsen, denke ich später, alle anderen Teile sind von Anfang an da.

(70-74) Die Babys im Bauch sehen nicht alle gleich aus. Die Haare können blond, braun oder schwarz sein. Ansonsten sehen alle Babys im Bauch gleich aus. Wenn es von einem braunen Mann ist, dann kann das Baby auch braun werden.

(75-83) Mädchen und Jungen gibt es erst, wenn das Baby aus dem Bauch raus ist. Vorher sehen Mädchen und Jungen gleich aus. Wenn es ein Junge ist, kommt das Baby ungefähr ein Jahr später raus und dann ist es ein Junge. Auch wenn es im Bauch ist, ist es schon ein Junge. Wenn es im Bauch ist, ist es ein Junge oder ein Mädchen.

(84-93) Das Baby im Bauch kann noch nicht sehen. Vermutlich kann das Baby im Bauch schon hören. Schlucken kann es auch schon. Das Baby im Bauch kann atmen. Wenn man es ihm sagt, kann das Baby im Bauch auch schon winken.

(94-103) Das Baby im Bauch muss schon essen und trinken. Wenn die Mama eine Kleinigkeit isst oder trinkt, dann kommt es in den Bauch. Wenn es hier runterläuft und wenn es beispielsweise hier drinnen ist und außen rum ist eine Mauer, dann hat es was zu essen und zu trinken. Es kann den Mund aufmachen und trinken.

(104-113) Ich sehe ein Baby und einen Bauchnabel. Ich habe auch einen Bauchnabel. Alle Menschen haben einen Bauchnabel, weil das von Natur aus so gewachsen ist. Ich kann mir nicht vorstellen, wozu man einen solchen Bauchnabel hat.

(114-117) Wenn das Baby groß genug ist, wenn es halt an der Zeit ist, dann kommt das Baby aus dem Bauch raus. Wenn die Mama Bauchweh hat, merkt sie, dass das Baby aus dem Bauch raus will.

(118-124) Meine Mama hat mir gezeigt, wie das Baby aus dem Bauch raus kommt: Dann kommt sie in das Krankenhaus und dann wird der Bauch aufgeschnitten und dann kommt das Baby raus. Man kann es auch rausoperieren. Es kann nicht sein, dass das Baby von alleine aus dem Bauch kommt.

(125-128) Mama und Papa können sich eigentlich nicht aussuchen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen bekommen wollen. Aber wenn man Glück hat und der Vater sagt, dass er einen Jungen will, dann bekommt er vielleicht auch einen Jungen.

(129-133) Vermutlich wird von der Geburt an bestimmt, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird. Möglicherweise wird es schon vorher bestimmt, ob es ein Mädchen oder ein Junge wird.

(134-143) Ich sehe auf dem Bild ein Baby. Es sieht aus wie ein Junge. Wenn das dunkle Haare sind, ist es wahrscheinlich ein Junge. Genauer könnte ich es durch das Lachen herausfinden.

(144-147) Als ich ein Baby war, war ich ein Junge. Wenn ich älter werde, werde ich ein Mann sein.

(148-149) Ich weiß, dass ich ein Junge bin, weil ich so kurze Haare habe. Außerdem, weil ich als Junge geboren worden bin.

(150-166) Das ist Anna [zeigt korrekt]. Das erkenne ich an den Haaren. Die Haare bei dem anderen Kind sind eher bubenmäßig, obwohl sie länger sind. Aber ganz genau kann ich es nicht sagen. Wenn man den Rahmen des Bildes wegnehmen würde, dann ist dahinter schätzungsweise eine Stadt. Eigentlich kann ich aber daran auch nicht erkennen, wer das Mädchen ist. Man könnte es auch an den Kleidern herausfinden. Das hat mir zwar eben auch nicht genau gezeigt, wer der Junge ist. Aber wenn es eine ganz bestimmte Kleidung ist, dann kann es nur ein Junge sein.

(167-176) Das ist ein Mädchen, das ein Junge [korrekt]. Das habe ich daran erkannt, dass das Mädchen jetzt andere Haare hat und der Junge sich gerade wäscht. Außerdem ist das Mädchen größer und der Junge ist kleiner. Außerdem hat das Mädchen ein Biesi und der Junge hat einen Pimmel.

(177-189) Das ist ein kleiner Junge, das ist auch ein Junge und das ist der Vater. Das ist der Vater, weil er einen größeren Kopf, größere Zähne und mehr Haare hat und weil er größer ist. Sie sehen sich ein bisschen ähnlich, an den Augen zum Beispiel. Kinder sehen ihrem Vater manchmal ähnlich, weil sie auch vom Vater sind.

Ich sehe meinem Cousin ähnlich. Mein Cousin ist zwar erst 17 oder 18 Jahre und ich bin erst sieben Jahre alt, aber er sieht mir von den Haaren her und im Gesicht ähnlich. Woran das liegen könnte, weiß ich nicht.

(190-192) Ich habe eine große Schwester, die ist drei Jahre älter als ich und wird bald 11 Jahre alt.

(193-197) Soviel wusste ich nicht. Das meiste erzählt mir meine Mama, mein Papa sagt mir auch einiges, die Lehrerin auch. Das Buch bei uns in der Klasse habe ich noch nicht gelesen, aber angeschaut. Wenn ich Gute Nacht sage, sehen meine Eltern manchmal fern, meine Mama schaut sich beispielsweise „Emergency Room“ an.

(198-199) Ich möchte nicht mehr zu diesen Dingen wissen.

(200-201) Wenn ich Frage habe, würde ich gerne meine Mutter, meinen Vater, meine Lehrerin, einen Arzt oder einen Freund fragen.

(202-203) In der Schule würde ich zu diesen Dingen am liebsten in kleinen Gruppen oder alleine lernen. Ich würde gerne mit Mädchen und Buben zusammen lernen.

(204-205) Ich habe keine weiteren Fragen mehr.

Ulrike Rutke
Buchenstraße 6
82362 Weilheim
0881-9276094

Weilheim, Februar 2003

Liebe Eltern!

Wie ich Ihnen bereits beim Elternabend zu Beginn des Schuljahres angekündigt habe, wende ich mich nun nochmals schriftlich an Sie.

Der Lehrplan für die bayerische Grundschule, der seit dem Schuljahr 2001/2002 für die erste Jahrgangsstufe verbindlich ist, sieht im Fach Heimat- und Sachunterricht unter dem Themenbereich „Ich und meine Erfahrungen“ das Thema „**Entstehung und Entwicklung des eigenen Lebens**“ vor. Da dieser Themenbereich neu in den Lehrplan aufgenommen wurde, ist es für die Unterrichtsgestaltung eine große Hilfe zu erfahren, welche Vorstellungen die Schülerinnen und Schüler dieser Altersstufe zu diesem Thema haben, um altersgerechte Konzepte für die unterrichtliche Vermittlung dieses Themenbereichs entwickeln zu können. Aus diesem Grund werden im Rahmen einer Studie der Ludwig-Maximilians-Universität München diese Vorstellungen erhoben. Mit Hilfe eines persönlichen Interviews (zeitlicher Umfang: ca. 30 Minuten) können die Kinder ihre Vorstellungen artikulieren. Wesentlich dabei ist:

- Es geht darum die Vorstellungen der Kinder zu erfassen, die die Kinder **vor der Behandlung des Themas im Unterricht** haben. Die Aussagen der Kinder werden nicht bewertet, es werden weder etwaige Kenntnislücken gefüllt noch Falschinformationen korrigiert. Es geht nicht darum, dass möglichst viele richtige Aussagen gemacht werden. **Bereiten Sie** bitte daher **Ihr Kind nicht** auf dieses Gespräch **vor**.
- Die Interviews erfolgen **anonym**, lediglich das Alter und das Geschlecht des Kindes werden notiert. Die Auskünfte werden **streng vertraulich** behandelt, Lehrerinnen und Lehrer werden nur über das Gesamtergebnis informiert, sie erhalten keinerlei Informationen über einzelne Kinder.

Es wäre schön, wenn möglichst viele Kinder teilnehmen könnten. Denken Sie daran, dass die Ergebnisse der Studie Lehrerinnen und Lehrern in ihrer Unterrichtsvorbereitung unterstützen können und so letztlich auch Ihren Kindern zugute kommen. Frau Schinzel hat so die Möglichkeit, den Themenbereich „Entstehung und Entwicklung des eigenen Lebens“ entsprechend den individuellen Voraussetzungen in der Klasse aufzugreifen und auf die Fragen der Kinder gezielt einzugehen.

Bei Rückfragen stehen wir natürlich gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für ihre Unterstützung!
Mit freundlichen Grüßen

✂-----

Mein Kind _____ darf an der Studie teilnehmen.

(Unterschrift des / der Erziehungsberechtigten)