



Moritz Harder

„Entweder sind die durch Zufall entstanden oder Gott hatte seine Finger im Spiel“

Eine Interviewstudie zu Kindervorstellungen über das
Naturphänomen Fluss im Kontext des Conceptual Change

Moritz Harder

„Entweder sind die durch Zufall
entstanden oder Gott hatte
seine Finger im Spiel“

Eine Interviewstudie zu Kindervorstellungen
über das Naturphänomen Fluss im Kontext
des Conceptual Change

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2018

k

Die vorliegende Arbeit wurde von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln als Dissertation unter dem Titel „Entweder sind die durch Zufall entstanden oder Gott hatte seine Finger im Spiel' Eine Interviewstudie zu Kindervorstellungen über das Naturphänomen Fluss im Kontext des Conceptual Change“ angenommen.

Gutachterinnen: Prof. Dr. Schmeinck, Prof. Dr. Blaseio.

Tag der Disputation: 13.01.2017.

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen.
Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2018.kg. © by Julius Klinkhardt.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung
des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Bild Umschlagseite 1: © Daria, 8 Jahre.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2018.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.

ISBN 978-3-7815-2213-8

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	15
2 Theoretischer Bezugsrahmen	19
2.1 Konstruktivistische Sichtweisen	19
2.2 Conceptual Change als Rahmenkonzept	20
2.2.1 Der Kategorienansatz und entwicklungspsychologische Aspekte	20
2.2.2 Die klassische Conceptual Change Theorie und instruktionspsychologische Aspekte	23
2.2.3 Der Knowledge-in-Pieces Ansatz und kognitionspsychologische Aspekte	26
2.2.4 Der Rahmentheorieansatz	27
2.2.5 Der Kontext Ansatz	31
2.2.6 Der Task-dependent Ansatz	34
2.2.7 „Hot“ Conceptual Change und motivationspsychologische Aspekte	38
2.2.8 Ein multidimensionaler Ansatz	41
2.3 Einordnung von Begrifflichkeiten in der Forschung zu Vorstellungen	44
2.3.1 Vorstellungen aus konstruktivistisch-didaktischer Perspektive	47
2.3.2 Alltagsvorstellungen und wissenschaftliche Vorstellungen	49
2.4 Wege der Vorstellungsveränderung	50
2.5 Zusammenfassung	53
3 Stand der Forschung	57
3.1 Untersuchungen zu Vorstellungen von Kindern über Flüsse	57
3.1.1 Zusammenfassung	67
4 Forschungsfragen und Untersuchungsdesign	69
4.1 Forschungsfragen	69
4.2 Untersuchungsdesign	71
5 Methodologie	73
5.1 Methodologische Positionierung	73
5.2 Gütekriterien qualitativer Forschung	75
5.3 Forschung mit Kindern	76
5.4 Bestimmung des Forschungsfeldes	78
5.4.1 Anforderung an die Stichprobe	78
5.4.2 Anforderungen an den Ort der Datenerhebung	78
6 Umsetzung und Durchführung	81
6.1 Erhebungsverfahren	81
6.1.1 Methode zur Erhebung von Kinderzeichnungen	84
6.1.2 Methode zur Erhebung von Interviews	84
6.2 Durchführung der Erhebung	90
6.2.1 Erhebungsphase 1	95

6 Inhaltsverzeichnis

6.2.2 Intervention	97
6.2.3 Erhebungsphase 2	101
6.2.4 Aufzeichnung	101
6.3 Datenaufbereitungsverfahren	102
6.4 Auswertungsverfahren	105
6.4.1 Qualitative Inhaltsanalyse	106
7 Ergebnisdarstellung und Interpretation	119
7.1 Ergebnisse der Bildanalyse	119
7.1.1 Bilder als eigenständige Datenquelle	119
7.1.2 Bilder im Kontext der Interviews	130
7.2 Schülervorstellungen zum Naturphänomen Fluss	134
7.2.1 Vorstellungen zu geomorphologischen Eigenschaften von Flüssen	135
7.2.2 Vorstellungen zu hydrologischen Eigenschaften von Flüssen	179
7.2.3 Vorstellungen zu Menschen und Flüssen	189
7.2.4 Herkunft des Wissens	192
7.2.5 Zusammenfassung zu den Vorstellungen	193
7.3 Zum Einfluss des Lebensumfelds auf die Schülervorstellungen	195
7.4 Zur Konstanz von Schülervorstellungen zum Naturphänomen Fluss	202
7.4.1 Konstanz auf individueller Ebene	202
7.4.2 Konstanz von Vorstellungen zum Naturphänomen Fluss auf kategorialer Ebene	211
7.5 Zum Einfluss einer Intervention auf die Schülervorstellungen	219
7.6 Strukturen von Schülervorstellungen zum Naturphänomen Fluss	227
7.6.1 Parallelvorstellungen	227
7.6.2 Zur Kommunikation von Vorstellungen	230
8 Diskussion, Reflexion und Ausblick	235
8.1 Diskussion der Ergebnisse	235
8.2 Kritische Reflexion der Methodik	240
8.3 Ausblick	241
Literaturverzeichnis	243
Anhang	251
Übersichtstabelle zu regionalen Unterschieden	252
Tabellen zum Einfluss einer Intervention	258

Abbildungsverzeichnis

2.1	Die ontologischen Kategorien und ihre hierarchisch angeordneten Subkategorien (Chi et al. 1994).	22
2.2	Posner et al. (1982) Conceptual Change Model nach Dole & Sinatra (1998).	25
2.3	Mentale Modelle der Erde nach Vosniadou & Brewer (1992).	28
2.4	Zugrundeliegende hypothetische Konzeptstruktur eines initialen mentalen Modells der Erde eines Kindes (nach Vosniadou (1994))	30
2.5	Hierarchisches Kontextmodell nach Caravita & Halldén (1994).	34
2.6	Konzepte als kognitive Werkzeuge bei der Konstruktion von Wissen nach Schnotz & Preuß (1997) und Schnotz & Bannert (2003)	36
2.7	Ein synthetisches Modell der Erde von Schnotz & Preuß (1997) nach Vosniadou & Brewer (1992)	37
2.8	Generisches Conceptual Change Modell nach Tyson et al. (1997).	41
2.9	Multidimensionales Rahmenmodell des Conceptual Change nach Tyson et al. (1997).	42
2.10	Conceptual Change als dynamischer Prozess der konzeptuellen Veränderung in einer Zeitperiode nach Tyson et al. (1997).	42
2.11	Hypothetisches Modell der Kommunikation als Werkzeug zur Rekonstruktion von Vorstellungen.	47
2.12	Kontinuierliche und diskontinuierliche Lernwege nach Duit (1996).	51
2.13	Die Reaktionen Lernender auf anomale Daten nach Chinn & Brewer (1993).	52
3.1	Die fünf Stufen des Verständnisses von Flüssen nach Dove et al. (1999).	63
3.2	Unterschiede in den Flussformen der Kinderzeichnungen aus der Studie von Mackintosh (2004).	65
4.1	Untersuchungsdesign: Erhebung von Datenmaterial an zwei Standorten.	72
6.1	Unterschiede im Erhebungsprozess zwischen Bildern und Interviews.	82
6.2	Verknüpfung der Erhebungstechniken Zeichnen und Interviews zur Rekonstruktion von Vorstellungen.	83
6.3	Ablaufmodell eines problemzentrierten Interviews nach Mayring (2002).	88
6.4	Zeitlicher Verlauf der Datenerhebungen für die Stichproben der beiden Erhebungsorte.	92
6.5	Beispiele aus der Pilotphase der Bilderstellung.	94
6.6	Fünf Beispiele gemalter Wasserfälle aus der Pilotphase (zwischen Bild 1 und Bild 2 sieht man die Problematik des „Abmalens“; Bild 4 zeigt, wie nachträglich ein Wasserfall dem Bild hinzugefügt wurde.)	94
6.7	Flussmodell aus der Intervention.	98
6.8	Phasenmodell zur Verbindung von qualitativen und quantitativen Verfahren (Mayring 2015, S. 21).	107

6.9	Ablaufschema der Datenaufbereitung mit der genutzten Software und den damit durchgeführten Aufbereitungsschritten.	112
6.10	a) Baumstruktur des Kategoriensystems. b) Nutzung des Kategoriensystems und mögliche Kodierungen.	113
6.11	Ablauf der Kodierung mit deduktiven (Haupt-)Kategorien und induktiven Kategorien (in Anlehnung an König & Kummer (2011, S. 13)).	114
7.1	Beispiel für ein Bild (K39), das keine Informationen über die Flussumgebung enthält.	121
7.2	Ankerbeispiel für die Subkategorie „ländliche Gegend“ (Ki11).	121
7.3	Ankerbeispiel für die Subkategorie „parkähnliche Gegend“ (Ki20).	122
7.4	Ankerbeispiel für die Subkategorie „städtische Umgebung“ (K37).	122
7.5	Ankerbeispiel für die Subkategorie „Strand“ (Ki10).	123
7.6	Ankerbeispiel für die Subkategorie „Berge ländliche Gegend“ (K22).	123
7.7	Ankerbeispiel für die Subkategorie „Postkartenausschnitt“ (K16).	126
7.8	Ankerbeispiel für die Subkategorie „ganzer Fluss“ (K05).	126
7.9	Sechs Komplexitätsstufen der dargestellten Flussverläufe aus den Kinderbildern.	128
7.10	Erweitertes Kinderbild aus Interview K21_PrK.	132
7.11	Erweitertes Kinderbild aus Interview K03_PrK.	133
7.12	Verbindung und Bedeutung der Begriffe „Vorstellung“, „Kategorie“ und „Aussage“.	135
7.13	Beispiele für diverse Flussformen	137
7.14	Beispielskizzen aus Interview Ki07_PrK für eine variable Flussform.	138
7.15	Anzahl der Kodierungen pro Dokument in der Kategorie „Flussentstehung“.	148
7.16	Concept Map Flussentstehung K37_PrK	149
7.17	Concept Map Flussentstehung K05_PrK	150
7.18	Concept Map Flussentstehung Ki02_PoK	150
7.19	Concept Map Flussentstehung K22_PrK	151
7.20	Concept Map Flussentstehung K40_PrK	152
7.21	Anzahl der Kodierungen pro Dokument in der Kategorie „Flussveränderung“.	153
7.22	Concept Map Flussveränderung K14_PrK	157
7.23	Concept Map Flussveränderung K05_PrK	158
7.24	Concept Map Flussveränderung K04_PrK	159
7.25	Concept Map Flussveränderung Ki04_PoK	159
7.26	Concept Map Flussveränderung Ki18_PrK	160
7.27	Concept Map Flussveränderung Ki18_PoK	160
7.28	Anzahl der Kodierungen pro Dokument in der Subkategorie „Linear“.	163
7.29	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von Meer zu Meer.	164
7.30	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von einer Quelle zum Meer.	164
7.31	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen Meer und Bergen.	165

7.32	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen See und Meer.	165
7.33	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf begrenzt auf beiden Seiten von Land.	165
7.34	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf begrenzt auf beiden Seiten von Bauwerken.	166
7.35	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von Land zum Meer.	166
7.36	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von See zu See.	166
7.37	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von einer Quelle zu einem See.	167
7.38	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen dem Meer und einem Bauwerk.	167
7.39	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen Bergen und Land.	167
7.40	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen einer Quelle und Land.	168
7.41	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen den Bergen und einem Bauwerk.	168
7.42	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen Land und einem Bauwerk.	169
7.43	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen einem See und Land.	169
7.44	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen einem Wasserfall und Land.	169
7.45	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von einer Quelle zu einem Fluss.	169
7.46	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf zwischen zwei Quellen.	170
7.47	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von den Bergen zu einem See.	170
7.48	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von den Bergen zu einem Fluss.	171
7.49	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von den Bauwerk zu einem Fluss.	171
7.50	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von Land zu einem Fluss.	171
7.51	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von einem Bach zum Fluss in einen See.	172
7.52	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von einem Bach zum Fluss ins Meer.	172
7.53	Schematische Beispielskizze für einen linearen Flussverlauf von einem Wasserfall zum Meer.	172
7.54	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf als Kreislauf vom Meer ins Meer zurück.	175
7.55	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf in Kreisform.	175

7.56	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf als Kreislauf von einem See zurück in den See.	176
7.57	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf als Kreisform mit Ausfluss.	176
7.58	Skizze für einen Flussverlauf als Kreisform mit Ausfluss aus Interview K13_PrK2.	177
7.59	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf als ein Netzwerk von Flüssen.	177
7.60	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf, der einmal um die Erdkugel fließt.	178
7.61	Schematische Beispielskizze für einen Flussverlauf, der zuerst linear von einem See ausgehend in einem Kreislauf endet.	179
7.62	Kinderskizze eines Flussverlaufs aus Interview K22_PrK2. Sie zeigt ein Netzwerk von sich kreuzenden Flüssen.	179
7.63	Anzahl der Kodierungen pro Dokument in der Kategorie „Herkunft des Flusswassers“.	189
7.64	Anzahl der kategoriebezogenen Kodierungen	194
7.65	Anzahl der kategoriebezogenen Kodierungen pro Kategorie für eine bis zehn Kodierungen (N=120).	195
7.66	Hypothetisches Modell zur Struktur von Parallelvorstellungen zum Naturphänomen Fluss.	228
7.67	Hypothetisches Modell zur Beschreibung von initial verbalisierten Vorstellungen in Form des Hypothesierens.	232
8.1	Modell zur Differenzierung der Konstruktion bzw. Rekonstruktion von Vorstellungen als Teil von Forschung.	238

Tabellenverzeichnis

2.1	Einflussfaktoren auf den Conceptual Change nach Pintrich et al. (1993).	39
2.2	Vergleich der Beschreibungen unterschiedlicher Conceptual Change Grade nach Tyson et al. (1997).	43
2.3	Korrespondierende Termini für die Komplexitätsebenen im gedanklichen, sprachlichen und referentiellen Bereich (Gropengießer 1997).	45
3.1	Elemente der einzelnen Vorstellungen nach Shepardson et al. (2007).	66
3.2	Übersicht der Studien zu Kindervorstellungen von Flüssen.	68
6.1	Begriffsbestimmung qualitativ orientierter Interviewformen nach Mayring (2002, S. 66 f.).	85
6.2	Interviewleitfaden zum Thema „Flüsse“.	90
6.3	Erhebungszeitpunkte für die Bilder.	96
6.4	Beispielausschnitt Transkript Ki15_PoK.	105
6.5	Kategorisierung qualitativer Auswertungsverfahren nach Huber (2014).	106
6.6	Beispielausschnitt von Transkript Ki15_PoK mit explizierender Zusammenfassung.	109
6.7	Beispiel für explizierende Zusammenfassung	111
6.8	Intercoderübereinstimmung nach Holsti (1969) (R) und Brennan & Prediger (1981) (Cohens Kappa).	116
7.1	Die Häufigkeitstabelle der Subkategorien der Bildkategorie „Flussumgebung“.	120
7.2	Kreuztabelle der Bildkategorie Flussumgebung und den Erhebungsorten Köln und Kiel.	124
7.3	Häufigkeitstabelle der Bildkategorie Flussumgebung.	125
7.4	Kreuztabelle der Bildkategorie Flussumgebung und den Erhebungsorten Köln und Kiel.	125
7.5	Häufigkeitstabelle Komplexitätsstufen.	127
7.6	Kreuztabelle der Komplexitätsstufen und der Erhebungsorte Köln und Kiel.	129
7.7	Häufigkeitstabelle der Arbeitsaufträge.	130
7.8	Kreuztabelle der Arbeitsaufträge (A) und der Bildkategorie Flussausschnitt.	131
7.9	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Flussform.	136
7.10	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zu den Unterschieden von Flüssen.	139
7.11	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zu der Entstehung von Flüssen.	142
7.12	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Veränderung von Flüssen.	152
7.13	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zum Verlauf von Flüssen.	161
7.14	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zum linearen Verlauf von Flüssen.	162
7.15	Vorstellungen eines Flusses als Oberflächenabfluss der Landmasse.	173
7.16	Vorstellungen eines Flusses als Verbindung zwischen Gewässern.	174

7.17	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zum Verlauf von Flüssen als Kreislauf.	174
7.18	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zu den Abzweigungen von Flüssen.	178
7.19	Häufigkeitstabelle der Kategorien zu hydrologischen Eigenschaften von Flüssen.	180
7.20	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Bewegung des Flusswassers, bei denen ein Richtungswechsel der Fließrichtung möglich ist.	181
7.21	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Bewegung des Flusswassers mit geringer Häufigkeit, bei denen ein Richtungswechsel der Fließrichtung möglich ist.	183
7.22	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Bewegung des Flusswassers, bei denen ein Richtungswechsel der Fließrichtung nicht möglich ist.	184
7.23	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Bewegung des Flusswassers mit geringer Häufigkeit, bei denen ein Richtungswechsel der Fließrichtung nicht möglich ist.	186
7.24	Häufigkeitstabelle der Subkategorien über die Herkunft des Flusswassers mit erklärenden Ankerbeispielen.	188
7.25	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Hauptkategorie Menschen und Flüsse.	190
7.26	Häufigkeitstabelle der Subkategorien zur Herkunft des Wissens über Flüsse.	192
7.27	Auflistung der häufigsten Subkategorien in den einzelnen Hauptkategorien.	196
7.28	Quantitative Unterschiede in den Vorstellungen zum Naturphänomen Fluss zwischen Erhebungsstandorten Kiel und Köln.	197
7.29	Regionale Häufigkeit der Metakategorie „Flüsse als Oberflächenabfluss der Landmasse“.	201
7.30	Regionale Häufigkeit der Metakategorie „Flüsse als Verbindung von Gewässern“.	201
7.31	Grad der individuellen Übereinstimmungen der Hauptkategorien der Kinder der Kölner Stichprobe zwischen den Interviews der ersten und zweiten Erhebungsphase (Q_{ij} -Werte).	204
7.32	Häufigkeitsverteilung der Q_{ij} -Werte von Kindern der Kölner Stichprobe.	205
7.33	Codesegmentbeispiel für $Q_{ij} = 0$ (K12).	205
7.34	Codesegmentbeispiel für $Q_{ij} = 1$ (K42).	206
7.35	Codesegmentbeispiel für $0 < Q_{ij} (+) < 1$ mit der Erweiterung der Vorstellungen im zweiten Interview (K26).	207
7.36	Codesegmentbeispiel für $0 < Q_{ij} (-) < 1$ mit einer Reduzierung der Vorstellungen von der ersten zur zweiten Erhebungsphase (K32).	208
7.37	Codesegmentbeispiel für $0 < Q_{ij} (\pm) < 1$ (K95).	209
7.38	Einteilung der Q_{ij} -Werte auf kategorialer Ebene.	211
7.39	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Flussformen“.	212
7.40	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Flussunterschiede“.	213

7.41	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Flussentstehung“	214
7.42	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Flussveränderung“	215
7.43	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Flussverlauf“	216
7.44	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Flusswasser“	217
7.45	Übereinstimmende Kodierungen aus dem Vergleich der Kodierungen aus der ersten (PrK1) und zweiten Erhebungsphase (PrK2) für die Hauptkategorie „Menschen und Flüsse“	218
7.46	Aufzählung der eher konstanteren bis konstanteren Kategorien des Erhebungsortes Köln (N = 24 Kinder).	219
7.47	Vergleich der Interviews von beiden Erhebungszeitpunkten der Kieler Stichprobe (N = 19).	220
7.48	Veränderungen von Vorstellungen nach einer Intervention in der Kategorie „Flussformen“ von Kind Ki02.	222
7.49	Veränderungen von Vorstellungen nach einer Intervention in der Kategorie „Flussformen“ von Kind Ki05.	222
7.50	Veränderungen von Vorstellungen nach einer Intervention in der Kategorie „Flussverlauf“ in den drei Subkategorien „Meer - Meer“, „See - Meer“ und „See - See“ (X=Vorstellung kodiert).	225
7.51	Interviewausschnitt zur Entstehung von Flüssen von Kind K03 (PrK1). . .	230
7.52	Interviewausschnitt zur Entstehung von Flüssen von Kind K15 (PrK1). . .	231
7.53	Interviewausschnitt zu Unterschieden von Flüssen von Kind Ki13 (PrK). . .	231
1	Quantitative Unterschiede in den Vorstellungen zum Naturphänomen Fluss zwischen Erhebungsstandorten Kiel und Köln aller Kategorien. . . .	252

1 Einleitung

„Ohne die Kenntnis des Standpunktes des Schülers ist keine ordentliche Belehrung desselben möglich. Man weiß ja sonst nicht, was vorauszusehen, wo anzuknüpfen ist.“

Mit diesem Zitat spricht Diesterweg 1850 das aus, was mittlerweile als didaktisches Allgemeinwissen bezeichnet werden kann (Duit 1997). Seit den 1970er Jahren wurden weltweit die Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern¹ zum Forschungsgegenstand didaktischer Forschung untersucht (Duit 1997). Die Forderung, Kindervorstellungen im Sinne von Lernvoraussetzungen als Ausgangspunkt zur Planung und Gestaltung von Lehre zu betrachten (Kosack & Schmeinck 2004), kann somit als Begründung inhaltsanalytischer Forschungsarbeit im didaktischen Kontext gewertet werden. Geht man einen Schritt weiter, kann darüber hinaus der Prozess des Lernens als Entwicklung und Veränderungen von Vorstellungen beschrieben werden. Dies ist ein Ansatz, der die Grundlage der Theorien des Conceptual Change bildet, welcher auf der Basis einer konstruktivistischen Sichtweise des Lernens als theoretischer Bezugsrahmen der vorliegenden Forschungsarbeit betrachtet werden kann (vgl. Abschnitt 2, S. 19). Gerade im naturwissenschaftlichen Bereich finden sich zahlreiche Studien, deren zentraler Forschungsgegenstand die Vorstellungen im schulischen Kontext und deren Veränderungen ist (Duit 2009). Auch im Sachunterricht befasst sich didaktische Forschung mit Lehr-Lernprozessen von Kindern, deren Konzeptualisierung eines transdisziplinären Lernbereichs sich u.a. an einer elementaren didaktischen Fragestellung orientieren sollte: *„Wie ist die Perspektive der Kinder auf ihre Welt und auf ihre Sachen?“* (Wiesemann & Wille 2014, S. 1). Dies manifestiert sich gleichzeitig zusammenfassend im Bildungsanspruch des modernen Sachunterrichts, der u.a. Schülerinnen und Schüler in der Wahrnehmung und dem Verstehen von Phänomenen und Zusammenhängen der Lebenswelt unterstützen und unter Berücksichtigung von (vorschulischen) Erfahrungen eine belastbare Grundlage für die Zukunft aufbauen soll (GDSU 2013, S. 9). Die Spanne sachunterrichtlicher Themen umfasst dabei die Aspekte der Lebenswelt aus sozial- und naturwissenschaftlicher, geographischer, historischer und technischer Perspektive, deren Thematisierung auf inhaltlicher Ebene nicht immer trennscharf zu differenzieren ist. Dennoch erfordert die Abgrenzung eines spezifischen, auf Inhalte zu Kindervorstellungen fokussierten Forschungsgegenstandes einen abgrenzenden Rahmen, der wiederum die Aspekte der Lebenswelt auf einzelne Perspektiven reduziert. Gerade im Bereich der Grundschule und somit der für den Sachunterricht relevanten Schulform finden sich, mit der Ausnahme der naturwissenschaftlichen Perspektive, im Vergleich zur Sekundarstufe deutlich weniger Forschungsarbeiten zu Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern (Duit 2009). Das trifft auch für die geographische Perspektive zu, was ebenfalls aus geographiedidaktischer Sicht attestiert wird (Reinfried 2010). Vor allem im Bereich der physischen Geographie im Sinne eines naturwissenschaftlichen Aspekts der Geographie spielen die vermeintlich basalen landschaftlichen Phänomene wie Gebirge, Flüsse oder Wüsten und deren Zusammenhänge trotz ihres grundlegenden Bildungspotentials keine große Rolle

¹ Wenn im Folgenden die Begriffe Schüler oder Lehrer in der maskulinen Form verwendet werden, geschieht dies aus Gründen der besseren Lesbarkeit. Sämtliche Schreibweisen gelten grundsätzlich für beiderlei Geschlechter und die feminine Form ist ebenfalls ausdrücklich gemeint.

in der Bildungslandschaft der Grundschule, was sich im geringen Anteil naturgeographischer Inhalte im Sachunterricht widerspiegelt (Blaseio 2004, S. 323 f.). Dabei bilden diese die Basis zum Verständnis der physischen Lebenswelt und beeinflussen maßgeblich das Leben der Menschen (GDSU 2013). Um Einblicke in die Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler im Sachunterricht in Form von Vorstellungen in Bezug auf naturgeographische Inhalte zu gewinnen, ist es notwendig, sich auch mit den scheinbar einfachen, aber grundlegenden Naturphänomenen auseinanderzusetzen und sie zum Gegenstand didaktischer Forschung zu machen. Es finden sich in der Literatur nur wenige Studien, die sich mit solchen Vorstellungen und deren Veränderungen unter Bezug auf die Theorieansätze des Conceptual Change mit Schülerinnen und Schülern der Primarstufe beschäftigen (Reinfried & Schuler 2009). Ein solches Naturphänomen stellen beispielsweise Flüsse dar. Flüsse bilden die Lebensadern unserer Landschaft. Menschen haben sich an Flüssen und Bächen angesiedelt. Sie dienen unter anderem der Trinkwassergewinnung, als Transport- und Reisewege, der Energiegewinnung und der allgemeinen Wasserversorgung. In vielen Städten sind sie unmittelbar in die wahrnehmbare Lebensumwelt der Kinder integriert und können so bewusst oder unbewusst eine Rolle in deren Leben spielen. Darüber hinaus sind in fast jedem Jahr Flusshochwasser Thema in den Medien bzw. können Kinder davon in unterschiedlichem Ausmaß betroffen sein. In der Grundschule bietet sich die Auseinandersetzung mit dem Naturphänomen „Fluss“ somit als integratives und perspektivübergreifendes (vgl. GDSU (2013)) Thema an. Unter dieser Prämisse gestaltet sich auch die Ableitung des Forschungsgegenstandes der vorliegenden Untersuchung, die im geographischen Sinne als Kartierung der gedanklichen Aspekte von Grundschulkindern über das Naturphänomen „Fluss“ bezeichnet werden kann. Das Ziel dieser Arbeit bildet somit zum einen die Untersuchung von Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zum Naturphänomen Fluss und zum anderen deren (qualitative) Strukturen potentieller Veränderungen. Im Fokus der Untersuchung stehen dabei die geomorphologischen und hydrologischen Aspekte des Phänomens sowie deren Wechselwirkung und Einfluss auf und mit dem Leben der Menschen (vgl. Abschnitt 4, S. 69). Dabei zieht sich der Kontext Schule, in der Natur der Sache liegend, durch das gesamte Forschungsvorhaben, von den zugrundeliegenden Lehr-Lerntheorien, der Fragestellung bis hin zu den an der empirischen Untersuchung beteiligten Personen und dem Kontext des Untersuchungsfeldes. Die Ergebnisse sollen dabei helfen, das Verständnis des Naturphänomens Fluss in der Lebenswelt der Kinder besser zu begreifen und im didaktischen Gefüge einordnen zu können. Dabei spielen die inhaltlichen und strukturellen Aspekte der Kindervorstellungen eine zentrale Rolle, um daraus Handlungsmöglichkeiten für den Sachunterricht ableiten zu können. Bereits vorhandene Studien (vgl. u.a. Dove et al. (1999); Mackintosh (2004)) zu diesem Themengebiet fokussieren als zentralen Forschungsgegenstand die Vorstellungen der Kinder, beziehen potentielle Veränderungen aber nicht mit ein (vgl. Abschnitt 3, S. 57). Die vorliegende Arbeit gliedert sich über die Einleitung hinaus in acht weitere Abschnitte. Im folgenden zweiten Abschnitt werden der theoretische Bezugsrahmen und die dieser Arbeit zugrundeliegenden Begrifflichkeiten definiert und beschrieben. Im dritten Teil folgt die Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes und das Aufzeigen von Forschungsdesiderata. Im vierten Abschnitt werden die Forschungsfragen der Studie erläutert sowie ein passendes Untersuchungsdesign vorgestellt. Kapitel fünf dient der methodologischen Positionierung dieser Arbeit und bildet die Grundlage für die Wahl der Methoden, auf welche neben der Durchführung der Studie im sechsten Abschnitt eingegangen wird. Die Präsen-

tion und Interpretation der Ergebnisse folgt in Kapitel sieben. Kapitel acht diskutiert die Ergebnisse vor dem Hintergrund der vorhandenen Studien und des theoretischen Bezugsrahmens. Abgeschlossen wird die vorliegende Arbeit mit einer kritischen Reflexion des Forschungsprozesses, abschließenden Folgerungen und einem Ausblick auf die Weiterentwicklung des Forschungsfeldes und möglichen Implikationen für die schulische Praxis.

Kindervorstellungen zum Naturphänomen Fluss sind vielfältig und zeigen, dass es sich nicht um ein triviales Phänomen handelt, dessen grundlegenden Eigenschaften vorausgesetzt und dessen Erschließung dem Zufall überlassen werden kann.

In den letzten Jahrzehnten wurde viel zu Vorstellungen und Conceptual Change von Schülerinnen und Schülern im Kontext einer bildungswissenschaftlichen Perspektive geforscht. Der Anteil an Forschungsarbeiten mit einem Schwerpunkt auf Kinder der Grundschule fällt dabei gering aus. Ebenso finden sich nur wenige Arbeiten, die sich mit den Kindervorstellungen über geographische Inhalte beschäftigen. Die vorliegende Arbeit möchte auf diesem Gebiet einen Beitrag leisten und fokussiert sich dabei auf die folgenden Fragen: Welche Vorstellungen über Flüsse aus geomorphologischer, hydrologischer und anthropogener Perspektive lassen sich aus Interviews mit Schülerinnen und Schülern der Grundschule ableiten? Wie unterscheiden sich Vorstellungen über Flüsse von Kindern mit unterschiedlichem räumlichen Zugang zu Flüssen? Welcher Konstanz über die Zeit unterliegen die Vorstellungen über Flüsse? Welche Veränderungen lassen sich nach einer Intervention feststellen? Und welche Strukturen lassen sich in den Vorstellungen erkennen und daraus ableiten? Mit Hilfe von selbstgemalten Bildern und problemzentrierten Interviews wurden Kinderaussagen erhoben, deren Aufbereitung und Auswertung in Anlehnung an die Qualitative Inhaltsanalyse erfolgte.



Der Autor

Moritz Harder, Jahrgang 1981, Dipl. Geologe, ist nach seiner Tätigkeit als Naturwissenschaftler am IFM-Geomar Kiel seit 2012 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Didaktik des Sachunterrichts der Universität zu Köln beschäftigt

und promovierte dort zu Kindervorstellungen. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind der naturwissenschaftliche und technische Bereich des Sachunterrichts, digitale Bildung im Sachunterricht und die Begleitung des Praxissemesters.

978-3-7815-2213-8



9 783781 522138