

Geographiedidaktische Forschungen

Herausgegeben im Auftrag des
Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik e.V
von
Hartwig Haubrich
Jürgen Nebel
Yvonne Schleicher (seit 2004)
Helmut Schrettenbrunner
Arnold Schultze (von 1976 bis 2004)

Band 50

Kerstin Neeb

Geographische Exkursionen im Fokus empirischer Forschung

Analyse von Lernprozessen und Lernqualitäten
kognitivistisch und konstruktivistisch
konzeptionierter Schülerexkursionen

Weingarten 2012

Diese Arbeit wurde als Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades von der Justus-Liebig-Universität Gießen angenommen.

ISBN 978-3-925319-35-8

2012

Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik e.V. (HGD)

Bestellungen an: schleicher@ph-weingarten.de

Druck: Schnelldruck Süd Nürnberg

Inhaltsverzeichnis

1	Explikation einer allgemeinen Forschungsfragestellung und Aufbau der Dissertation.....	1
2	Einflüsse des Kognitivismus und des Konstruktivismus auf die Exkursionsdidaktik	3
2.1	Begriffsvielfalt schulgeographischer Exkursionen und terminologische Festlegung.....	3
2.2	Beschreibung der aktuellen Situation in der Exkursionsdidaktik	4
2.2.1	Merkmale einer kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik.....	5
2.2.2	Merkmale einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik	8
2.3	Exkursionen im Zeichen von Bildungsstandards und Kompetenzorientierung	12
3	Legitimation des Forschungsvorhabens.....	14
3.1	Analyse der empirischen Befundlage	14
3.1.1	Empirische Befunde zur Analyse kognitivistischer Exkursionskonzeptionen	14
3.1.2	Empirische Befunde zur Analyse konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen.....	17
3.1.3	Konsequenzen der empirischen Befundlage für dieses Forschungsvorhaben.....	17
3.2	Explikation der Problemstellung.....	18
3.3	Entwicklung forschungsleitender Fragestellungen	19
3.3.1	Kognitive Kompetenzen als Qualitätsmerkmal schulgeographischer Exkursionen.....	20
3.3.2	Die Motivation als Motor des Lernprozesses?	21
3.3.3	Die Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung.....	22
3.3.4	Lernprozesse zwischen Instruktion und Konstruktion.....	23
4	Beschreibung und didaktische Analyse des Exkursionsgebietes	24
4.1	Didaktische Begründung des Themas.....	26
4.1.1	Curriculare Bezüge	26
4.1.2	Förderung umweltgerechten Handelns.....	28
4.1.3	Relevanz des Themas für die Schüler.....	29
4.2	Methodisches Potenzial des Lernstandortes	32
4.2.1	Beschreibung des Lernstandortes Schwarzes Moor	32
4.2.2	Lehrpfade - Bildungsmedien mit Tradition	33
4.2.3	Der Lehrpfad im Schwarzen Moor - ein Lernmedium für Schüler?	36
4.2.3.1	Beschreibung des Lehrpfades Schwarzes Moor.....	36
4.2.3.2	Analyse des Lehrpfades und Bewertung des methodischen Potenzials.....	37
4.2.3.3	Potenzial des Lehrpfades für dieses Forschungsvorhaben und zukünftige Exkursionen	40

4.3	Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs am Lehrpfad Schwarzes Moor....	42
4.4	Exkursionsdidaktische Situation am Lehrpfad im Schwarzen Moor	45
5	Entwicklung der Exkursionskonzeptionen	47
5.1	Zu berücksichtigende Aspekte im exkursionsdidaktischen Planungsprozess	47
5.1.1	Naturräumliche Begegnungen - Konfrontationen mit einer ‚fremden‘ Welt?!	47
5.1.2	Notwendige Bedingungen zur Entwicklung der Exkursionskonzeptionen	48
5.2	Entwicklung der kognitivistischen Exkursionskonzeption.....	51
5.2.1	Der Prozess des Lernens aus kognitivistischer Perspektive	51
5.2.2	Umsetzung einer kognitivistischen Didaktik.....	52
5.2.2.1	Instructional Design-Modelle als Planungsinstrument kognitivistischer Lernprozesse	52
5.2.2.2	Das Instructional Design-Modell REIGELUTHS	53
5.2.2.3	Sinnvoll-rezeptives Lernen als Schlüssel zum Erfolg	54
5.2.3	Entwicklung eines exkursionsdidaktischen Instructional Design-Modells	56
5.2.3.1	Transfer des Instructional Design-Modells in die Exkursionsdidaktik	56
5.2.3.2	Synthese sinnvoll-rezeptiven Lernens und exkursionsdidaktischer Leitprinzipien.....	57
5.2.3.3	Leitlinien zur Gestaltung sinnvoll-rezeptiver Lernprozesse auf Exkursionen.....	58
5.2.4	Realisierung der kognitivistischen Exkursionskonzeption.....	59
5.2.4.1	Instructional Design.....	59
5.2.4.2	Instructional Development	59
5.2.4.3	Instructional Implementation.....	63
5.2.4.4	Instructional Management	64
5.2.4.5	Instructional Evaluation	65
5.3	Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption	66
5.3.1	Der Prozess des Lernens aus konstruktivistischer Perspektive	66
5.3.2	Didaktisch-methodische Umsetzung einer konstruktivistischen Didaktik	67
5.3.2.1	Gemäßigter Konstruktivismus - eine pragmatische Lösung....	67
5.3.2.2	Die situierte Lernumgebung im Mittelpunkt einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik.....	68
5.3.3	Auswahl eines lerntheoretischen Modells für den Transfer in die Exkursionsdidaktik	69
5.3.3.1	Lerntheoretische Modelle der Kognitionspsychologie als Grundlage einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik	69
5.3.3.2	Das Modell des <i>Goal Based</i> -Szenarios als Konzeptionsgrundlage.....	72
5.3.3.3	Potenzielle Problembereiche beim exkursionsdidaktischen Transfer.....	74
5.3.4	Realisierung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption	77
5.3.4.1	Umsetzung der Planungsschritte des <i>Goal Based</i> -Szenarios.	77
5.3.4.2	Perspektiven, Spuren und Impulse	80
5.3.4.3	Instruktionen im Verlauf der Exkursion.....	81

6	Theoriegeleitete Spezifizierung der forschungsleitenden Fragestellungen und Hypothesenbildung	83
6.1	Forschungsbereich I: Wissen.....	83
6.1.1	Wissensarten und ihre Bedeutung im schulischen Lernprozess	85
6.1.2	Der Erwerb von Wissen aus neurowissenschaftlicher Perspektive	88
6.1.2.1	Wissen, Lernen und Gedächtnis - eine untrennbare Symbiose	88
6.1.2.2	Lernprozessbeeinflussende Faktoren	90
6.1.2.3	Rahmenbedingungen des Lernens	92
6.1.2.4	Lernende als Konstrukteure der eigenen Lernumgebung.....	94
6.1.3	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen..	96
6.2	Forschungsbereich II: Motivation	101
6.2.1	Grundlagen und Definitionen	101
6.2.2	Kausalitäten zwischen Motivation und Handeln	102
6.2.3	Typen intrinsisch motivierten Handelns	104
6.2.4	<i>Flow</i> -Erleben als Katalysator eines intensiven Lernprozesses	106
6.2.5	Das kognitiv-motivationale Prozessmodell der Lernmotivation	108
6.2.6	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	109
6.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung.....	112
6.3.1	Grundlagen und Definitionen	113
6.3.2	Sensorische Wahrnehmungsprozesse in der außerschulischen Lernumgebung.....	115
6.3.3	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	118
6.4	Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?	121
6.4.1	Diskrepanzen zwischen theoretischer Vorstellung und praktischer Realisierbarkeit	121
6.4.2	Warum Instruktionen notwendig sind... ..	122
6.4.3	Instruktionen - schwierig zu definieren	124
6.4.4	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	126
7	Entwicklung eines spezifischen Untersuchungsdesigns.....	129
7.1	Grundlagen empirischer Forschungen im Kontext der Exkursionsdidaktik	129
7.1.1	Exkursionsdidaktische Forschungsansätze	129
7.1.2	Moderne Unterrichtsforschung als Basis für exkursionsdidaktische Forschungen.....	129
7.1.3	Spezifika des Lernens auf Exkursionen.....	130
7.2	Entwicklung eines triangulativen Prozessmodells	131
7.3	Diskussion und Festlegung des Messinstrumentariums	133
7.3.1	Forschungsbereich I: Wissen.....	135
7.3.1.1	Problematik der paradigmengreifenden Evaluation von Wissen	136
7.3.1.2	Standardisierte Befragungen als Messinstrument.....	136
7.3.1.3	Fragebogenkonstruktion.....	137
7.3.2	Forschungsbereich II: Motivation	140
7.3.2.1	Messinstrumente zur Erfassung von <i>Flow</i> -Erleben	141

7.3.2.2	Transfer der Messinstrumente FAM und FKS auf das vorliegende Forschungsvorhaben.....	142
7.3.2.3	Potenzielle Probleme beim Einsatz der gewählten Messinstrumente.....	144
7.3.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und Forschungsbereich IV: Konstruktion ohne Instruktionen?.....	145
7.3.3.1	Begründung des Einsatzes qualitativ-analytischer Verfahren.....	145
7.3.3.2	Diskussion der forschungsmethodischen Möglichkeiten	146
7.3.3.3	Festlegung der qualitativen Forschungsmethoden.....	152
7.4	Pretest-Verfahren.....	155
7.4.1	Konzeption des Pretest-Verfahrens	155
7.4.2	Ergebnisse und Konsequenzen des Pretestverfahrens.....	156
7.5	Darstellung des entwickelten Untersuchungsdesigns.....	157
8	Beschreibung der empirischen Basis	158
8.1	Definition der Grund- und Auswahlgesamtheit.....	158
8.2	Konzeption des Auswahlverfahrens	158
8.3	Anwendung des Auswahlverfahrens auf das Forschungsvorhaben	159
8.4	Überprüfung der Gütekriterien empirischer Forschung.....	160
8.4.1	Gütekriterien der quantitativen Forschung.....	160
8.4.2	Gütekriterien der qualitativen Forschung.....	162
9	Auswertung des empirischen Datenmaterials und Durchführung der empirischen Untersuchungen	164
9.1	Aufbereitung der Rohdaten.....	164
9.1.1	Aufbereitung der quantitativen Daten	165
9.1.2	Aufbereitung der qualitativen Daten	165
9.2	Verfahren zur Analyse der quantitativen Daten.....	166
9.2.1	Diskussion des Einsatzes computergestützter Analysesoftware	166
9.2.2	Darstellung statistischer Auswertungsmethoden.....	167
9.2.1.1	Forschungsbereich I: Wissen.....	167
9.2.1.2	Forschungsbereich II: Motivation	170
9.2.1.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung.....	171
9.3	Verfahren zur Analyse der qualitativen Daten.....	171
9.3.1	Qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING	171
9.3.2	Verfahren der strukturierenden Inhaltsanalyse	172
9.3.3	Anwendung der strukturierenden Inhaltsanalyse	173
9.3.1.1	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung.....	175
9.3.1.2	Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?	178
9.4	Durchführung der empirischen Untersuchungen.....	182
9.4.1	Empirische Untersuchungen am Exkursionsort	182
9.4.2	Vergleichsuntersuchung im Klassenraum.....	183

10	Beschreibung und Diskussion der Ergebnisse.....	184
10.1	Forschungsbereich I: Wissen.....	185
10.1.1	Vergleich des Wissenszuwachses im Klassenraum und auf Exkursionen	185
	10.1.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	185
	10.1.1.2 Fazit	189
10.1.2	Vergleich des Wissenszuwachses im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption	190
	10.1.2.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	190
	10.1.2.2 Fazit	194
10.1.3	Bedeutung des Vorwissens für den Wissenszuwachs.....	195
	10.1.3.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	196
	10.1.3.2 Fazit	202
10.2	Forschungsbereich II: Motivation	203
10.2.1	Unterschiede zwischen der Motivation im Klassenraum und auf einer kognitivistischen Exkursion.....	203
	10.2.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	203
	10.2.1.2 Fazit	206
10.2.2	Konzeptionsabhängige Unterschiede zwischen der Motivation vor und während der Exkursion.....	206
	10.2.2.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	206
	10.2.2.2 Fazit	210
10.2.3	Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung	210
	10.2.3.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	211
	10.2.3.2 Fazit	215
10.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung.....	216
10.3.1	Wahrnehmungsspezifische Unterschiede beim Lernen im Klassenraum und auf Exkursionen	216
	10.3.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	216
	10.3.1.2 Fazit	218
10.3.2	Konzeptionsabhängige Unterschiede in der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung	219
	10.3.2.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	219
	10.3.2.2 Fazit	227
10.4	Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?	229
10.4.1	Analyse notwendiger Instruktionen im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion.....	229
	10.4.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse	229
	10.4.1.2 Fazit	238

11	Ergebnisse und Perspektiven.....	240
11.1	Vom Mehrwert schulgeographischer Exkursionen	240
11.2	Kognitivistische versus konstruktivistische Exkursionen.....	241
11.2.1	Chancengleichheit im Erwerb von Fachwissen?!.....	241
11.2.2	<i>Flow</i> als Motor des Lernprozesses?!.....	242
11.2.3	Folgenreiche Begegnungen mit der naturräumlichen Umgebung?!	243
11.2.4	Keine Konstruktionen ohne Instruktionen?!	244
11.3	Potenzial und Grenzen kognitivistisch und konstruktivistisch gestalteter Exkursionen.....	246
11.3.1	Über einen strukturierten Lernprozess zur kontrollierten Wissensaneignung.....	246
11.3.2	Mit Kreativität zu Reflexions- und Problemlösefähigkeit	247
11.4	Exkursionsdidaktische Perspektiven und erste Konsequenzen	249
11.4.1	Perspektiven einer kognitivistisch-konstruktivistischen Exkursionsdidaktik	249
11.4.2	(K)ein Lehrpfad für alle!	250
	Literaturverzeichnis.....	252
	Danksagung.....	274
	Anhang	275
I	Kognitivistische Exkursionskonzeption.....	275
II	Konstruktivistische Exkursionskonzeption	282
III	Tafeln des erstellten ‚Kinder-Lehrpfades‘ (Stand 2010).....	290
IV	Tafeln des ‚Löwenzahn-Entdeckerpfades‘ (Stand 2011)	293

Abbildungsverzeichnis¹

Abb. 1:	Aufbau der Dissertation	2
Abb. 2:	Leitprinzipien von Exkursionen.....	7
Abb. 3:	Lage des Schwarzen Moores.....	24
Abb. 4:	Bult-Schlenken-Komplex.....	25
Abb. 5:	Kolk (Moorauge) im östlichen Bereich des Schwarzen Moores.....	25
Abb. 6:	Exemplarische Darstellung einer Tafel des Lehrpfades im Schwarzen Moor	32
Abb. 7:	Lage der Informationstafeln (Nr. 1-23) auf dem Moorlehrpfad im Schwarzen Moor	37
Abb. 8:	Darstellung der Positionen zum Thema Schwinggrasen.....	38
Abb. 9:	Verlauf des Lehrpfades im Bereich des östlichen Moorauges.....	41
Abb. 10:	Anforderungsbereiche der einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) ..	43
Abb. 11:	Analyseschritte beim Instructional Design.....	53
Abb. 12:	Stufen des Instructional Design.....	53
Abb. 13:	Stufen des Instructional Design nach REIGELUTH sowie Transfer auf den Planungsprozess geographischer Exkursionen	57
Abb. 14:	Übersicht über die Themen der Rallye im Verlauf der Exkursion	59
Abb. 15:	Exemplarische Darstellung methodischer Optionen	62
Abb. 16:	Konstruktivistische Auffassungen von Wissen und Lernen	66
Abb. 17:	Merkmale gemäßigt konstruktivistischer Lernprozesse	68
Abb. 18:	Darstellung konstruktivistisch orientierter Lehr-Lern-Ansätze.....	70
Abb. 19:	Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen	71
Abb. 20:	Struktur eines Goal Based-Szenarios.....	74
Abb. 21:	Zuordnung fachwissenschaftlicher Themen zu den Kapiteln der Rahmenhandlung.....	78
Abb. 22:	Spur im Moor	80
Abb. 23:	Karte zur räumlichen Orientierung.....	81
Abb. 24:	Darstellende Charaktere der Rahmenhandlung	82
Abb. 25:	Wissensklassifizierungen.....	85
Abb. 26:	Phänomenologie des Gedächtnisses	89
Abb. 27:	Raum des Lernens	95
Abb. 28:	Das Erweiterte kognitive Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung.....	102
Abb. 29:	Risikowahl-Modell	103
Abb. 30:	Zweck- und tätigkeitszentrierte Anreize im Erweiterten kognitiven Motivationsmodell.....	104
Abb. 31:	Bedingungsmodell des Flow-Zustandes (a) und Flow-Quadranten-Modell (b).....	107
Abb. 32:	Kognitiv-motivationales Prozessmodell der Lernmotivation	108
Abb. 33:	Qualitativ-quantitatives Prozessmodell	131
Abb. 34:	Items im Anforderungsbereich I.....	139
Abb. 35:	Items im Anforderungsbereich II.....	139
Abb. 36:	Items im Anforderungsbereich III.....	140
Abb. 37:	Modifizierter FKS-Fragebogen nach RHEINBERG ET AL. 2003.....	143
Abb. 38:	Modifizierter FAM-Fragebogen nach RHEINBERG ET AL. 2001:5.....	144
Abb. 39:	Items im Bereich Wiedererkennung (Forschungsbereich III).....	153
Abb. 40:	Graphische Darstellung des Untersuchungsdesigns	157
Abb. 41:	Verteilung der Itemschwierigkeiten.....	162
Abb. 42:	Ablaufmodell inhaltlicher Strukturierung nach MAYRING (1983: 7 ff.).....	172
Abb. 43:	Ablaufmodelle deduktiver und induktiver Kategorienbildung	174

¹ Alle Bilder und Grafiken, die nicht anderweitig gekennzeichnet worden sind, wurden von Kerstin Neeb erstellt.

Abb. 44:	Räumliche Orientierung unter erschwerten Bedingungen.....	179
Abb. 45:	Räumliche Orientierung mit Kompass und Fernglas.....	180
Abb. 46:	Vergleich des Wissenszuwachses beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion.....	185
Abb. 47:	Vergleich des Wissenszuwachses in den Anforderungsbereichen I-III beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion	186
Abb. 48:	Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (gesamt)	191
Abb. 49:	Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich I).....	191
Abb. 50:	Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich II).....	192
Abb. 51:	Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich III).....	193
Abb. 52:	Visualisierung der Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissen zum Zeitpunkt t_2 (a) und t_3 (b) im Rahmen der kognitivistischen Exkursion	198
Abb. 53:	Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion	199
Abb. 54:	Visualisierung der Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) im Rahmen der kognitivistischen (Abbildung links) und konstruktivistischen (Abbildung rechts) Exkursion.....	201
Abb. 55:	Signifikante Differenzen zwischen der Motivation beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und einer kognitivistischen Exkursion	204
Abb. 56:	Gegenüberstellung signifikanter Differenzen des Motivationszustandes vor und während des Lernprozesses	205
Abb. 57:	Signifikante Differenzen zwischen der Motivation auf einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion.....	207
Abb. 58:	Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren <i>Flow</i> und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Exkursion)	211
Abb. 59:	Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren <i>Flow</i> und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Konstruktivistische Exkursion)	213
Abb. 60:	Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren <i>Flow</i> und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Konzeption im Klassenraum).....	214
Abb. 61:	Bearbeitung der konstruktivistischen Exkursionsaufgaben	219
Abb. 62:	Bearbeitung der kognitivistischen Exkursionsaufgaben	220
Abb. 63:	Konfrontation mit dem Lerngegenstand	223
Abb. 64:	Überlegungen zur Routenwahl.....	233
Abb. 65:	Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad.....	235
Abb. 66:	Ergebnissicherung im Rahmen der kognitivistischen Exkursionskonzeption.....	246
Abb. 67:	Pulttafel des 'Löwenzahn-Entdeckerpfades'.....	251

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Subfaktoren zur Wissensevaluation	138
Tab. 2:	Subfaktoren von <i>Flow</i>	142
Tab. 3:	Subfaktoren des FAM-Fragebogens.....	143
Tab. 4:	Parameter der Itemanalyse.....	162
Tab. 5:	Anzahl der Datensätze der empirischen Untersuchungen	164
Tab. 6:	Kodierleitfaden Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung	178
Tab. 7:	Kodierleitfaden Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?	181
Tab. 8:	Vergleich (Wissen) Klassenraum - kognitivistische Exkursion (Gesamtergebnisse)	185
Tab. 9:	Vergleich Klassenraum - kognitivistische Exkursion (unterteilt nach Anforderungsbereichen)	186
Tab. 10:	Gesamtergebnisse der Wissensevaluation im arithmetischen Mittel aller Probanden	190
Tab. 11:	Anforderungsbereich I (gesamt).....	191
Tab. 12:	Anforderungsbereich II (gesamt).....	192
Tab. 13:	Anforderungsbereich III (gesamt).....	193
Tab. 14:	Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und der Lernleistung	196
Tab. 15:	Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem Wissenszuwachs.....	197
Tab. 16:	Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion.....	203
Tab. 17:	Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf einer konstruktivistischen Exkursion.....	205
Tab. 18:	Vergleich der Motivation zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion	206
Tab. 19:	Bivariate Korrelationen des Faktors Interesse im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion.....	207
Tab. 20:	Korrelationen zwischen <i>Flow</i> und dem erworbenen Wissen bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3	211
Tab. 21:	Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (gesamt).....	216
Tab. 22:	Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Item 11).....	216
Tab. 23:	Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Item 12).....	217
Tab. 24:	Vergleich (Wiedererkennung) kogn. - konstr. Exkursion (gesamt).....	226
Tab. 25:	Vergleich (Wiedererkennung) kogn. - konstr. Exkursion (Items 11 & 12).....	226

1 Explikation einer allgemeinen Forschungsfragestellung und Aufbau der Dissertation

Exkursionen stellen einen unverzichtbaren Bestandteil der schulgeographischen Ausbildung dar (vgl. HEMMER, I & HEMMER, M. 2002: 2 ff.; RINSCHDE 2007: 180). Durch die unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in seiner realen Umgebung gelten Exkursionen als prädestiniert, eine hohe Lernmotivation zu erzeugen und gleichzeitig den Erwerb multipler Kompetenzen zu gewährleisten, die zur Anwendung und dem Transfer der Lerninhalte sowie zum nachhaltigen Verständnis komplexer Sachverhalte qualifizieren (vgl. u.a. NIEMZ 1980: 4; FRAEDRICH 1986: 122; THEIßEN 1986: 209; DEURINGER et al. 1995: 12; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2; FALK 2006: 134; BÄHR et al. 2007: 9 ff.). Trotz der diversen positiven Effekte werden Exkursionen im schulischen Alltag nur selten durchgeführt und stellen keinesfalls einen festen Bestandteil des schulischen Geographieunterrichts dar (vgl. RINSCHDE 1997: 32; LÖBNER 2011: 71 ff.). Die Gründe für die fehlende Realisation dieser anerkannten Methode geographischen Lernens, die auch in den nationalen Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss im Fach Geographie fest verankert ist (DGFG 2009), sind vielfältig und reichen von einem erhöhten Arbeitsaufwand für den Lehrenden im Vergleich zur Durchführung innerschulischen Geographieunterrichts bis hin zu organisatorischen und administrativen Hürden, die die Durchführung von Exkursionen im schulischen Alltag oftmals verhindern.

Ein gravierender Grund, der bereits im Planungsprozess schulgeographischer Exkursionen diesen erheblich erschwert, wird zudem in der gegenwärtigen Situation der Exkursionsdidaktik gesehen. Diese ist geprägt von der parallelen Existenz kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen, die in unterschiedlichen Ausprägungen im schulischen Alltag realisiert werden und sich entsprechend ihres fachdidaktischen Ursprungs perspektivisch und konzeptionell differenzieren. Das Resultat sind multiple konzeptionelle Ansätze im breiten Spektrum zwischen passiver Rezeption und aktiver Konstruktion (vgl. HEMMER, M. & UPHUES 2009: 40 f.), die Transparenz, klare Charakteristik sowie Zuordnung von Bildungszielen zu Exkursionen erschweren.

Im Entscheidungsprozess für oder gegen eine bestimmte Position stellen sich dem Lehrenden Fragen nach den spezifischen Möglichkeiten und Qualitäten des Lernens unter einer kognitivistischen und konstruktivistischen Auffassung von Lernen. Dazu zählen Fragen nach den Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs ebenso wie Fragen nach der Wirkung entsprechender didaktisch-methodischer Arrangements auf die Schüler. Die Heterogenität kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen lassen durch einen unterschiedlichen Verlauf des Lernprozesses eine spezifische Charakteristik des Kompetenzerwerbs erwarten. Die exkursionsdidaktische Publikations- und empirische Befundlage liefert keine eindeutigen Belege, die eine vergleichende Beurteilung zulassen würden. Um das Potenzial und vor allem die Grenzen einer kognitivistisch bzw. konstruktivistisch orientierten Exkursionsdidaktik beurteilen zu können, ist daher eine differenzierte und empirisch fundierte Auseinandersetzung mit der Position und Rolle des Lernenden und des Lehrenden sowie den Möglichkeiten des Lernens und Lehrens unter den kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeptionen dringend notwendig (vgl. HEMMER, I. 2001: 81; KANWISCHER 2006b: 186 ff.).

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens soll sich der vergleichenden Analyse einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeption mit dem Ziel gewidmet werden, empirisch fundierte Ergebnisse über zentrale Aspekte des exkursionspezifischen Lernprozesses zu eruieren. Zu den ausgewählten Bereichen zählen der

Kompetenzerwerb im Bereich Fachwissen, die Motivation der Lernenden, die Intensität und Art der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung sowie im Rahmen einer explorativen Analyse der konstruktivistischen Konzeption das notwendige Verhältnis von Konstruktion und Instruktion. Mit Hilfe dieser Ergebnisse sollen potenzielle spezifische Charakteristika der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen nachgewiesen werden, um über die Darstellung von Möglichkeiten und Grenzen wesentlicher Merkmale einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik schließlich richtungsweisende Impulse für den Transfer entsprechender Exkursionen in den schulischen Geographieunterricht aufzuzeigen.

Der Aufbau der Dissertation (Abb. 1) stellt sich dabei wie folgt dar: Ausgehend von der *Explikation einer allgemeinen Forschungsfragestellung* (Kapitel 1) erfolgt die Darstellung einer *kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik* (Kapitel 2). Aus der Publikations- und Forschungslage erschließen sich die *Legitimation des Forschungsvorhabens* und *erste zentrale Fragestellungen* (Kapitel 3). Einen erheblichen Einfluss auf die konkrete inhaltliche und didaktisch-methodische Gestaltung von Exkursionen besitzen die spezifischen *Rahmenbedingungen im exemplarisch ausgewählten Exkursionsgebiet* (Kapitel 4). Auf dieser Grundlage wird die *Entwicklung einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption* (Kapitel 5) vorgenommen, die das Fundament für die vergleichende *Analyse der Exkursionskonzeptionen in den unterschiedlichen Forschungsbereichen* (Kapitel 6) bilden. Durch die Anwendung des für dieses Forschungsvorhaben *entwickelten Untersuchungsdesigns* (Kapitel 7) erfolgt über die *Durchführung der empirischen Untersuchungen* (Kapitel 8) im Rahmen mehrmaliger Exkursionen mit Schülern der 6. Jahrgangsstufe die Erhebung des empirischen Datenmaterials. Mit der *Auswertung der Rohdaten* (Kapitel 9) wird schließlich mit der *Interpretation der Daten* die *Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen* in den einzelnen Forschungsbereichen (Kapitel 10) vollzogen. Den inhaltlichen Abschluss findet das Forschungsvorhaben in einer *Zusammenfassung der Ergebnisse* (Kapitel 11), aus denen Konsequenzen für den Transfer kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionen in den schulischen Geographieunterricht abgeleitet werden sollen.

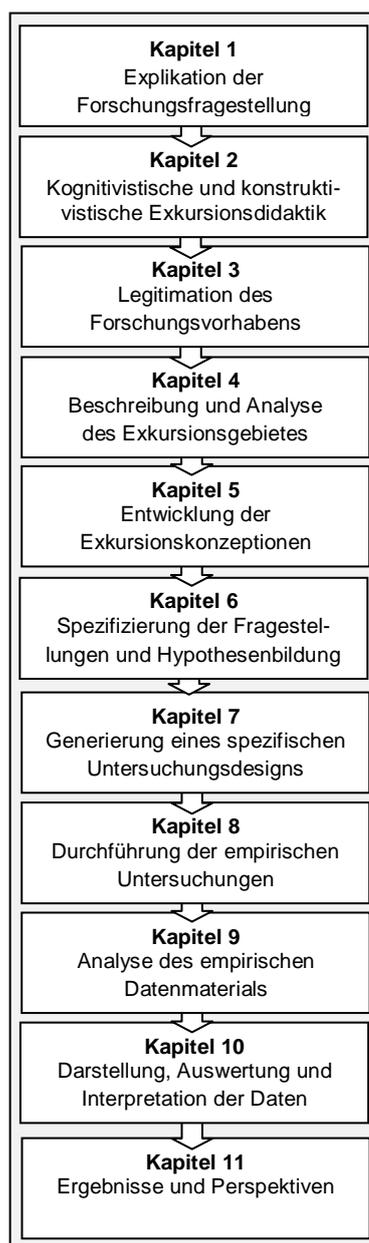


Abb. 1: Aufbau der Dissertation

2 Einflüsse des Kognitivismus und des Konstruktivismus auf die Exkursionsdidaktik

Die Durchführung von Exkursionen besitzt innerhalb der geographischen Ausbildung von Schülern eine lange Tradition. Seit mehreren Jahrhunderten wird sich im Fach Geographie - weit mehr als in anderen fachlichen Disziplinen - mit der unmittelbaren Begegnung mit dem realen Lerngegenstand vor Ort auseinandergesetzt. Die methodische Großform der Exkursion stellt dabei kein homogenes Konstrukt dar, sondern das Spektrum an begrifflichen, definitorischen und didaktisch-methodischen Variationen gestaltet sich außerordentlich vielfältig. Moderne exkursionsdidaktische Konzeptionen bewegen sich dabei im Spektrum zwischen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen, wobei jede Gestaltungsform eine spezifische Charakteristik und Intentionen aufweist.

2.1 Begriffsvielfalt schulgeographischer Exkursionen und terminologische Festlegung

Der Begriff der Exkursion, der sich von dem lateinischen Verb *excurrere* (= *heraus-, hinauslaufen*) ableiten lässt, bezeichnet laut Brockhaus „einen Gruppenausflug zu wissenschaftlichen oder Bildungszwecken“ (BROCKHAUS 2006: 640). Unter der Bezeichnung Exkursion werden diverse Formen geographischen Lernens durchgeführt, die in Bezug auf den schulischen Geographieunterricht alle ein grundlegendes gemeinsames Merkmal besitzen: Das Lernen außerhalb des Schulgebäudes in der realen Umgebung.

Es existieren viele begriffliche wie konzeptionelle Varianten von Exkursionen. Unter dem Terminus Exkursion sowie synonymen Bezeichnungen wie Lehrausflug, Anschauungsunterricht, Lehrwanderung und anderen werden Exkursionen unterschiedlicher Dauer, Intentionen und didaktisch-methodischer Konzeptionen durchgeführt, die alle einen unmittelbaren Bezug zum erdkundlichen Lernen besitzen. Im Kontext dieses Forschungsvorhabens werden - unter Bezugnahme auf gängige Definitionen (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HAUBRICH 1997: 208; RINSCHÉDE 1997: 7; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 90 f.; FALK 2006: 134; RINSCHÉDE 2007: 250 f.) - schulische Exkursionen wie folgt definiert:

Eine schulische Exkursion stellt eine methodische Form des unterrichtlichen Lernens in außerschulischen Lernumgebungen mit einer Dauer von einer Schulstunde bis zu mehreren Tagen dar. Die Ziele bestehen in der Vermittlung geographischer Lerninhalte in der unmittelbaren Konfrontation mit dem Lerngegenstand in seiner realen Umgebung.

In der exkursionsdidaktischen Literatur (vgl. HAUBRICH 1997: 208; RINSCHÉDE 1997: 10; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134) hat sich eine aktivitätsbezogene Differenzierung zwischen Überblicksexkursionen und Arbeitsexkursionen etabliert. Beide Typen werden getrennt, aber auch kombiniert miteinander durchgeführt. Dabei dienen

- ⇒ Überblicksexkursionen der Demonstration geographischer Sachverhalte und einer vorwiegend rezeptiven Beobachtung der Umgebung sowie
- ⇒ Arbeitsexkursionen (auch unter Synonymen wie Arbeit vor Ort oder Geländearbeit) der selbsttätigen und selbständigen Anwendung geographischer Arbeitsweisen und -techniken in der unmittelbaren Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand.

Moderne exkursionsdidaktische Klassifikationen (vgl. DICKEL 2006a: 162 ff.; 2006b: 31; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 8 ff.; BÖING & SACHS 2007: 37; HEMMER, M. & UPHUES 2009: 40 f.) ergänzen entsprechend des Grades an Selbst- und Fremdbestimmung des Schülers einen weiteren Exkursionstypus, der einer konstruktivistischen Didaktik folgt. Innerhalb methodischer Konzepte wie dem der Spurensuche (vgl. HARD 1988: 40 ff.; HAVERSATH 1990: 86; HARD 1991: 127; KRUCKEMEYER 1992: 27; HARD 1993: 72; DENINGER 1999: 107 ff.) wird ein Höchstmaß an aktiver Wissenskonstruktion und Selbständigkeit des Schülers im Lernprozess angestrebt.

Weitere Klassifizierungen nach zeitlichen, organisatorischen, inhaltlichen oder didaktisch-methodischen Kriterien werden u.a. von RINSCHÉDE (1997: 9 ff.) vorgenommen. Mit diesen Differenzierungen lassen sich Exkursionen aufgrund ihrer Rahmenbedingungen, Zielsetzungen und Methoden einordnen. Die konzeptionelle Struktur erschließt sich in der Realität jedoch oft nicht nur aus der Begrifflichkeit, sondern auch aus der konzeptionellen Gestaltung, die Überschneidungen ebenso wie Variationen beinhalten kann. Aus diesem Grund erfolgt die Abgrenzung der im Rahmen dieses Forschungsvorhabens realisierten (Arbeits-) Exkursionen primär über die detaillierte Deskription der didaktisch-methodischen Konzeption.

Für unterrichtliche Lernprozesse außerhalb des Schulgebäudes verwenden HAUBRICH (1997: 208) sowie SAUERBORN & BRÜHNE (2009: 22) den Begriff des außerschulischen Lernens. Derselbe Terminus wird in der Literatur jedoch auch für das Lernen außerhalb der Institution Schule unabhängig vom schulischen Unterricht verwendet (vgl. KROß 1991: 4 f.; RINSCHÉDE 1997: 7 f.; 2007: 250 f.). Aus diesem Grund soll auf die Verwendung des Begriffes des außerschulischen Lernens im Sinne einer eindeutigen Terminologie verzichtet werden. Der Lernprozess in außerschulischer Lernumgebung wird im Kontext des vorliegenden Forschungsvorhabens durch Formulierungen wie Lernen vor Ort oder Lernen im Gelände beschrieben.

Außerschulische Lernorte werden von ACKERMANN (1998: 3 ff.), BIRKENHAUER (1995a: 9 ff.; 1999: 14 f.), BÖNSCH (2003: 4 ff.), JÜRGENS (1993: 4 ff.; 2002 ff.) und KROß (1991: 4 ff.) definiert als Orte außerhalb des Schulgebäudes, die zu unterrichtlichen Zwecken verwendet werden. Eine Konkretisierung erfährt der Begriff des Lernortes durch die von HARD (1993: 82) vorgenommene Differenzierung in Lernorte und Lernstandorte. Als Lernorte werden alle Orte verstanden, die zum Zweck des Lernens herangezogen werden können. Lernstandorte sind nach HARD (1993: 82) in Anlehnung an SALZMANN (1990) „Lernorte, die durch gezielte (pädagogische, didaktische, methodische) Bemühungen adressatengerecht aufbereitet und für intendierte Erkundungs- und Lernprozesse erschlossen worden sind“.

2.2 Beschreibung der aktuellen Situation in der Exkursionsdidaktik

Exkursionen gehören heutzutage zu einem unumstritten anerkannten Bestandteil geographischen Lernens. Die Struktur und räumliche Position geographischer Lerninhalte bewirken, dass sich diese nur selten in das Klassenzimmer transportieren lassen, obwohl sie sich oftmals in dessen Nähe befinden. Die unmittelbare Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung gilt jedoch als Voraussetzung für die Vermittlung geographischer Vorstellungen und Erkenntnisse. Das Verlassen des Klassenzimmers zum Erreichen grundlegender geographischer Ziele stellt dabei eine unverzichtbare Notwendigkeit dar.

Die aktuelle Exkursionsdidaktik wird realisiert durch kognitivistisch und konstruktivistisch orientierte Exkursionen, die einer unterschiedlichen Auffassung von Lernen folgen und dementsprechend eine spezifische didaktisch-methodische Konzeptionierung erfordern.

So steht im Mittelpunkt einer modernen kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik die mehr oder weniger instruktional angeleitete Bearbeitung von Frage- und Problemstellungen, die vorgegeben oder gemeinsam mit den Schülern entwickelt worden sind. Das Vorgehen zur Problemlösung erfolgt durch die selbsttätige und möglichst selbständige Anwendung geographischer Arbeitsweisen. Der Grad an Selbständigkeit zwischen instruktional angeleitetem Vorgehen oder Offenheit des Lernprozesses wird maßgeblich dadurch bestimmt, inwieweit diese Techniken von den Schülern selbst entwickelt, ausgewählt und/oder angewendet werden. Die Realisation erfolgt in der Regel im Rahmen von Arbeitsexkursionen, die durch die problemorientierte Anwendung geographischer Arbeitstechniken ein entsprechendes Maß an Handlungsorientierung, Selbsttätigkeit und Selbständigkeit mit dem Ziel einer aktiv-rezeptiven Wissensvermittlung aufweisen.

Demgegenüber stehen konstruktivistisch orientierte Exkursionskonzeptionen, deren Minimalkonsens darin besteht, dass Wissen von jedem Lerner aktiv, situativ und kontextbezogen in einem ergebnisoffenen Lernprozess konstruiert wird. Im Vordergrund steht die subjektive Wissenskonstruktion infolge einer multiperspektivischen Betrachtung des Raumes, der sich - einer konstruktivistischen Raumdefinition folgend - als Produkt sozialer Handlungen und Kommunikation konstituiert. Durch die Einnahme einer dekonstruktiven Beobachtungsperspektive, z.B. durch die bewusste Provokation von Irritationen im Prozess der subjektiven Raumwahrnehmung, soll der Lernende für eine multiperspektivische Betrachtungsweise des Raumes sensibilisiert und damit die Voraussetzungen für eine reflektierte Auseinandersetzung mit der eigenen und der Perspektiven anderer beteiligten Akteure im kooperativen Lernprozess geschaffen werden. Die Realisierung der (Arbeits-) Exkursionen im breiten Spektrum konstruktivistischer Lehr-Lernansätze erfolgt über Konzeptionen, die durch ein hohes Maß an Selbständigkeit und Eigenaktivität gekennzeichnet sind und den Grad an Offenheit, Eigenständigkeit und instruktionaler Unterstützung des Lernenden in seinem aktiv-konstruktiven Lernprozess an der gewählten konstruktivistischen Orientierung ausrichten.

2.2.1 Merkmale einer kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik

Die Entwicklung einer kognitivistischen Exkursionsdidaktik ist eng verbunden mit dem Einsetzen der kognitiven Wende zu Beginn der 1950er Jahre. Es beginnen sich sukzessive Vorläufer einer Auffassung von Lernen durchzusetzen, in denen sich stärker dem lernenden Subjekt und der Art und Weise gewidmet wird, wie Informationen vom menschlichen Organismus verarbeitet werden. Im Paradigma des Kognitivismus bemüht man sich um die Konzipierung eines komplexen Systems, das interne kognitive Struktur- und Prozesskomponenten des Lernens wie Denken, Wahrnehmung, Problemlösen, Entscheidungsverhalten und Informationsverarbeitung angemessen abbildet (vgl. SCHERMER 2006: 12 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 145). Lernen wird als Veränderung kognitiver Strukturen unter Berücksichtigung motivationaler und affektiver Faktoren verstanden. Zentrales Merkmal kognitivistischer Theorien ist die Auffassung von Lernen als Wissenserwerb. In Analogie zu computertechnologischen Datenverarbeitungsprozessen wird davon ausgegangen, dass der menschliche Organismus im Zuge interner Denkprozesse Informationen aufnimmt, verarbeitet (encodiert), durch kognitivistische Repräsentationen mit vorhandenem Wissen in Beziehung setzt und letztlich neue kognitive Strukturen entwickelt, die das Verhalten steuern (vgl. SEEL 2003: 23; SCHERMER 2006: 12 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 25 f.; GÖHLICH et al. 2007: 10 f.).

Eine kognitivistische Auffassung von Lernen erweist sich als prädestiniert, den in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts vorherrschenden Forderungen nach einer unterrichtlichen Lernzielorientierung nachzukommen. Schließlich erhält das rezeptive

Lernen eine theoretische Grundlage, die einen effizienten, lernzielorientierten Unterricht gewährleistet und gleichzeitig aktuellen lernpsychologischen Erkenntnissen entspricht. So erstaunt es nicht, dass sich eine kognitivistisch geprägte Didaktik in ihren unterschiedlichen Facetten auch im Bereich der Exkursionsdidaktik zunehmend durchsetzt und diese bis heute bestimmt.

Zentraler Bestandteil einer modernen kognitivistischen Exkursionsdidaktik ist - als Resultat allgemeindidaktischer Entwicklungen in den 1980er Jahren - eine starke Handlungsorientierung, die ein ganzheitliches und schülerorientiertes Lernen forciert (vgl. MEYER, H. 1980: 211). Das allgemeindidaktische Konzept der Handlungsorientierung bietet gerade für den Geographieunterricht ein reichhaltiges Potenzial zum ganzheitlichen, lebensnahen, entdeckenden und problemlösenden Lernen am außerschulischen Lernort (vgl. Engelhard & Hemmer, I. 1989: 30; BÖNSCH 1990: 6 ff.; WIMMERS 1990: 42 f.; VOLKMANN 1992: 73; BÄHR et al. 2007: 9). Gleichzeitig kann eine angemessene Lernzielorientierung² des Unterrichts beibehalten werden, denn diese gilt trotz einer zentralen Positionierung ganzheitlichen und schüleraktiven Lernens als Notwendigkeit des Unterrichts und wesentliche Voraussetzung zur Strukturierung komplexer geographischer Problemstellungen (vgl. DAUM 1982b: 523; MEYER, H. 1987: 347; ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 27).

Der Begriff der Handlungsorientierung wird zum Synonym für einen Lernprozess, der zeitgemäße Forderungen nach einem selbsttätigen und selbstständigen Lernen erfüllt und die Subjekte des Lernens stärker als bisher berücksichtigt. Das exkursionsdidaktisch bewährte Prinzip der Selbsttätigkeit wird unter dem Attribut der Handlungsorientierung neu aufgearbeitet und im Kontext eines ganzheitlichen und schüleraktiven Lernens modifiziert. Die Unterschiede bestehen in der Interpretation des ‚Handelns‘. Während sich die Durchführung von Handlungen bislang meist auf das Konzept der Tätigkeitspsychologie beschränkte (vgl. DAUM 1982b: 523; BÖNSCH 1990: 6 f.), bedeutet Handeln in einem handlungsorientierten Unterricht, Kopf- und Handarbeit sinnlich-ganzheitlich in ein ausgewogenes Verhältnis zueinander zu bringen (vgl. MEYER, H. 1980: 211; JANK & MEYER, H. 1991: 315 ff.). Aufgrund der Annahme, dass Denken, Handeln und Wissen in einem wechselseitigen Bezug zueinander stehen, wird das Handeln zu einem notwendigen Bestandteil des Erkenntnisprozesses (vgl. VOLKMANN 1992: 71). Im Vordergrund des selbsttätigen Arbeitens steht dabei die ganzheitliche Auseinandersetzung mit lebensnahen Problemstellungen mit dem Ziel, die Schüler zur Selbstständigkeit und Handlungsfähigkeit in einer komplexen Lebenswelt zu befähigen (vgl. MEYER, H. 1980: 211 ff.; GRÜNEWALDER 1987: 8; BÖNSCH 1990: 6 ff.; WIMMERS 1990: 40 ff.; VOLKMANN 1992: 71 ff.).

Die Integration bis dato typischer exkursionsdidaktischer Prinzipien in ein allgemeindidaktisches Konzept mag zunächst erstaunen, erscheint jedoch mit der Perspektive auf parallel verlaufende unterrichtliche Entwicklungen konsequent. Der didaktische Stellenwert von Exkursionen erfährt durch die Anlehnung an das handlungsorientierte Konzept insgesamt eine Aufwertung, erfüllen Exkursionen doch eines der Kernanliegen handlungsorientierten Unterrichts: *„Im handlungsorientierten Unterricht soll versucht werden, den Klassenraum zu verlassen und mit den Handlungsergebnissen in reale gesellschaftliche Entwicklungen einzugreifen“* (MEYER, H. 1980: 211).

Ein bedeutender Bestandteil innerhalb des ganzheitlichen Konzeptes ist die sinnliche Wahrnehmung von Lerngegenständen, der durch das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen nachgekommen wird (vgl. DAUM 1988: 19 f.; ENGELHARDT 1991: 5 ff.; DAUM 1993a: 5). Über multiple Sinneseindrücke erfolgt die individuelle Annäherung an den

² Der pauschale Begriff des Lernziels wird von MEYER (1980: 345) ersetzt durch die Definition von Lehrzielen des Lehrers als Ausdruck der Handlungsziele zur Organisation des Unterrichts und Handlungsziele des Schülers, die den Schüler als aktives, handelndes Subjekt im Unterricht berücksichtigen.

Lerngegenstand mit dem Ziel, über die Beteiligung mehrerer neurophysiologischer Wahrnehmungsfelder eine aktive Aneignung der Lerninhalte und damit eine bessere und langfristige Speicherung des Wissens zu bewirken (vgl. ENGELHARDT 1991: 5; VESTER 1998: 142 f.; ZIMMER 2005: 31). Das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen komplettiert einerseits das Konzept eines handlungsorientierten Unterrichts, der die multisensuell bedingte und emotional begleitete dynamische Wechselwirkung von Kopf- und Handarbeit im Lehr-Lern-Prozess berücksichtigt und wird damit zum Inbegriff ganzheitlichen Lernens innerhalb des handlungsorientierten Konzepts. Andererseits vermag das Lernen mit allen Sinnen - unabhängig vom Konzept des handlungsorientierten Unterrichts - Komponenten des Lernprozesses im Gelände zu umschreiben, die die besondere Spezifik des Lernens auf Exkursionen auszeichnen.

Unter diesen Einflüssen entsteht ein Exkursionstypus, der sowohl curriculare Forderungen zu erfüllen vermag, als auch eine Methodik anstrebt, in deren Mittelpunkt die möglichst ganzheitliche, selbsttätige, multisensuelle Auseinandersetzung mit der Lernumgebung steht. Der Grad der Erfüllung curricularer Vorgaben und selbsttätigen Arbeitens stellen die Variablen dieses Exkursionstypus' dar. Beide Variablen definieren sich situativ in Abhängigkeit von den vorliegenden strukturellen Gegebenheiten, den Lerngegenständen respektive Inhalten und den jeweiligen Intentionen.

Entsprechend des Grades an Rezeptivität und Aktivität im Lernprozess manifestiert sich mit dem Wechsel in das 21. Jahrhundert die Differenzierung zwischen Überblicksexkursionen zur überwiegend rezeptiven Aneignung kognitiver Lerninhalte und Arbeitsexkursionen, die der handlungsorientierten Lösung von Problemen, Hypothesen und Aufgaben durch die Anwendung geographischer Arbeitsweisen gelten (vgl. GRUPP-ROBL 1992: 395 f.; HAUBRICH 1997: 208; RINSCHEDI 1997: 10; LENZ, T. 2003: 26 f.; FALK 2006: 134 f.; RINSCHEDI 2007: 251). Während die Überblicksexkursion einer deutlichen Kritik ausgesetzt ist (z.B. HAUBRICH 1997: 208; RINSCHEDI 1997: 10; HEMMER, M. 1999: 167; SCHARVOGEL, M 2006: 156) und die Notwendig einer rezeptiven Aneignung von Lerninhalten lediglich als sinnvolle Ergänzung zum problemlösenden Lernen hervorgehoben wird (vgl. ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 28 ff.), setzen sich in der schulbezogenen, kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik Arbeitsexkursionen mit einem zentral positionierten Prinzip der Selbsttätigkeit in einem problem- und ganzheitlich-orientierten Lernprozess durch (s. NOLL 1981: 4 ff.; GEIGER 1984a: 4 f.; THEIßEN 1986: 226; GRUPP-ROBL 1992: 395 ff.; RINSCHEDI 1997: 10; HABERLAG 1998: 182 f.; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9).

Die konzeptionelle Gestaltung entsprechender Arbeitsexkursionen erfolgt anhand von Leitprinzipien³, die didaktisch-methodische Trends ebenso wie aktuelle lernpsy-

Leitprinzipien nach DEURINGER et al.	Leitprinzipien nach M. HEMMER ET AL.
Realitätsorientierung, Handlungsorientierung, Lernen mit allen Sinnen, wissenschaftspropädeutisches Lernen, Schülerorientierung, Berücksichtigung fächerübergreifender Aspekte	Prinzip der Selbsttätigkeit, Lernen mit allen Sinnen, Teilnehmerorientierung und -integration, Favorisierung kooperativer Lernformen

Abb. 2: Leitprinzipien von Exkursionen

Quelle: nach DEURINGER et al. (1995: 10 ff.); M. HEMMER (1996: 9 ff.; 1999: 167 ff.); M. HEMMER & L. BEYER (2004: 2 ff.)

³ Die Verwendung des Begriffs „Leitprinzipien“ erfolgt in Anlehnung an M. HEMMER (1996: 9).

chologische Erkenntnisse widerspiegeln (Abb. 2) (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 9 ff.; 1999: 167 ff.; HEMMER, M. & BEYER 2004: 2 ff.). Eine zentrale Position erhält die Standortarbeit (vgl. HEMMER, M. & BEYER 2004: 2 ff.), die in sehr ähnlicher Struktur und Vorgehensweise bereits in der Exkursionsdidaktik der DDR realisiert wurde (vgl. SOWADE 1976: 210 ff.). Im Zentrum der Exkursionen steht jeweils die Beantwortung einer konkreten, problemerschließenden Fragestellung durch die selbsttätige Anwendung geographischer Arbeitsweisen in direkter Konfrontation mit der Realität (vgl. Hemmer, M. & Beyer, L. 1997: 1 ff.; RINSCHDE 1997: 19 ff.; HEMMER, I. 2001: 81; RINSCHDE 2007: 252 ff.).

Durch die Formulierung der Leitprinzipien werden Kernelemente einer Exkursionsdidaktik definiert, die die Gestaltung von schulischen Exkursionen bis heute maßgeblich bestimmen. Die Anwendung dieser Leitprinzipien - situativ und individuell, didaktisch-methodisch spezifisch akzentuiert - mündet in konzeptionellen Variationen eines Exkursionstypus', der bei einer angemessenen Lernzielorientierung das handlungsorientierte, entdeckende und problemlösende Lernen, mit einem möglichst hohen Selbsttätigkeitsgrad der Schüler, in den Mittelpunkt des Lernens in außerschulischen Lernumgebungen stellt. Traditionelle exkursionsdidaktische Prinzipien wie das der Anschauung und der Selbsttätigkeit finden sich begrifflich wie inhaltlich auch in einer von Leitprinzipien geprägten kognitivistischen Exkursionsdidaktik wieder. Verändert hat sich die didaktisch-methodische Interpretation der Prinzipien. Die Anschauung erfolgt nun nicht mehr mit dem Ziel der passiv-rezeptiven Beobachtung geographischer Phänomene und die Anwendung geographischer Arbeitsweisen nicht mehr zum Selbstzweck zur Einübung methodischer Fertigkeiten.

2.2.2 Merkmale einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

Seit Ende der 1970er Jahre entwickelt sich parallel zu kognitivistischen Unterrichtskonzeptionen ein Unterricht, in dessen Vordergrund nicht die rezeptive Vermittlung feststehender Wissensbestände, sondern die subjektive Gestaltung von Wissenskonstruktionen eigenständig denkender und handelnder Subjekte steht (vgl. VON GLASERSFELD 1997: 96; REICH 2000: 21; NEUBERT et al. 2001). Kennzeichnend für eine konstruktivistische Didaktik ist die Integration unterschiedlicher Positionen des konstruktivistischen Paradigmas aus diversen natur- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen in entsprechende, konstruktivistisch orientierte Lehr-Lernansätze. Dazu zählen die Betrachtung des Konstruktivismus als Wissenschafts- und Erkenntnistheorie (radikaler Konstruktivismus) ebenso wie als theoretisches Paradigma in Soziologie, Kognitionswissenschaft und Psychologie, die durch konstruktivistische Ansätze in der Instruktionspsychologie und empirischen Pädagogik (gemäßigter Konstruktivismus) ergänzt werden (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1995: 868 ff.; SIEBERT 1998a: 18; RUSTEMEYER 1999: 468 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 614).

In der Summe der verschiedenen konstruktivistischen Positionen besteht der Minimalkonsens konstruktivistischer Lehr-Lernansätze darin, dass Wissen eine subjektive Konstruktion ist und sich der Erwerb von Wissen durch die subjektive Gestaltung von Wissenskonstruktionen auf der Basis vorhandenen Wissens, biographischer Erfahrungen, persönlicher Werte und Überzeugungen und dem Vergleich der (subjektiven) Konstruktionen mit anderen im sozialen Austausch vollzieht (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1995: 867 ff.; GRÄSEL, C. et al. 1996: 6 ff.; VON GLASERSFELD 1997: 96; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 21 ff.; REICH 2000: 21; NEUBERT et al. 2001; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 614 ff.; MANDL, H. et al. 2002: 140). Die Inhalte des Lernens, d.h. vermeintlich objektive Wissensbestände, werden aus dieser Perspektive ebenso in Frage gestellt wie tradierte Formen der Wissensvermittlung. Interaktive und soziale Prozesse bilden die zentrale Aktivität in einem kooperativen Lernprozess. Sie sind die Voraussetzung sowohl für unterschiedliche Lernwege

und -ergebnisse als auch für die Einnahme divergenter Perspektiven (vgl. NEUBERT et al. 2001; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 64 ff.; LINDEMANN 2006: 28). Unterschiedliche Lernergebnisse stellen demzufolge keine fehlerhaften Konstruktionen, sondern selbstverständliche Resultate individuellen Denkens und Erkennens dar. Die Möglichkeiten und Perspektiven einer konstruktivistischen Didaktik spiegeln die Vielseitigkeit, aber auch die Unübersichtlichkeit des konstruktivistischen Paradigmas wider. So erstaunt es nicht, dass auch in der Exkursionsdidaktik im Fach Geographie diverse konstruktivistische Tendenzen verfolgt und in entsprechenden Konzepten in den unterrichtlichen Alltag transferiert werden.

Explizit konstruktivistische Lehr-Lernansätze können sich in der Exkursionsdidaktik jedoch nur allmählich etablieren. Ein erster markanter Beitrag, der starke Parallelen zu den Merkmalen konstruktivistischer Lernprozesse erkennen lässt, wird von DAUM (1977: 63; 1982a: 72) geliefert. Als vehementer Kritiker einer übermäßigen Lernzielorientierung (vgl. DAUM 1980: 42 ff.; 1982b: 522 f.) verzichtet DAUM konsequenterweise schon 1977 auf eine lernzielorientierte Ausrichtung von Exkursionen. Einen hohen Innovationscharakter erhält der Beitrag DAUMS durch den Transfer lern- und wahrnehmungspsychologischer Aspekte in die Exkursionsdidaktik. Der bis dato von vielen Autoren propagierten Geländebeobachtung entgegnet DAUM (1977: 63; 1982a: 71) unter Bezugnahme auf HARD (1973: 14 ff.) mit der These, dass der beobachtete Raum keinesfalls als objekthafter, genuiner Forschungsgegenstand zu betrachten sei, sondern der zu erforschende Ausschnitt perspektiven- und subjektabhängige Beobachtungen und Interpretationen zulasse, denen mit einer adäquaten didaktisch-methodischen Konzeption Rechnung getragen werden müsse (vgl. DAUM 1977: 63 f.). Der Beitrag DAUMS (1977: 58 ff.) nimmt zu dieser Zeit eine Sonderstellung in der Exkursionsdidaktik ein. Die traditionelle Betrachtung des geographischen Raumes als einen Raum von Wirkungsgefügen natürlicher und anthropogener Faktoren (*Containerraum*) wird von DAUM (1977: 63; 1982a: 72) ersetzt durch eine Perspektive, die Raum als ein Produkt individueller Wahrnehmung und Bedeutungszuweisung (*Wahrnehmungsraum*) betrachtet (vgl. WARDENGA 2002a: 8). Obwohl DAUM die Bedeutung wahrnehmungspsychologischer Aspekte für das Lernen auf Exkursionen deutlich hervorhebt (vgl. DAUM 1977: 63; 1982a: 72), erhält sein Beitrag lange Zeit nicht die Anerkennung, die zur Durchsetzung seiner Perspektive notwendig gewesen wäre. Der von DAUM realisierte Perspektivenwechsel ist zwar in höchstem Maße innovativ und entspricht modernen fachwissenschaftlichen Tendenzen der Raumstrukturforschung (vgl. ARNREITER & WEICHART 1998: 53 ff.; WARDENGA 2002a: 9 f.; WEICHART 2004: 12 ff.), wirkt aber gleichzeitig provokant. Die Veröffentlichung erfolgt schließlich zu einer Zeit, in der in der Didaktik eher das Erreichen curricularer Lernziele fokussiert und die Subjekte des Lernens und ihr individueller Lernprozess noch wenig berücksichtigt werden.

Erst mit dem Wechsel in das 21. Jahrhundert beginnt sich eine konstruktivistisch ausgerichtete Exkursionsdidaktik zunehmend zu etablieren. Unterstützt wird diese Entwicklung durch die aus deutscher Sicht ernüchternden Ergebnisse transnationaler schulischer Vergleichsstudien wie PISA, TIMMS, etc., die die Effektivität schulischer Lehr-Lernmethoden massiv in Frage stellen und monieren, dass deutsche Schüler zwar akzeptable Ergebnisse im Bereich des reproduzierbaren Wissens erzielen, aber mit der Anwendung und dem Transfer der Lerninhalte häufig überfordert sind (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1995: 875; RENKL 1996: 78; GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 4 f.; 2001: 778 ff.; SEEL 2003: 309 f.; RENKL 2004: 5 f.). Eines der fundamentalen Ziele schulischen Lernens, die Vermittlung im alltäglichen und beruflichen Kontext anwendungs- und transferfähigen Wissens, bleibt damit unerreicht. Die allgegenwärtigen Forderungen nach unterrichtlichen Innovationen machen einen Themen- und Methodenwandel erforderlich, der sich in einer veränderten Lernkultur äußert.

Darüber hinaus erfordern auch die Strukturen der Geographie selbst zu Ende des 20. Jahrhunderts eine veränderte Betrachtungsweise. Die Ablösung traditioneller Lebensgewohnheiten durch globalisierte Lebenszusammenhänge bewirkt veränderte gesellschaftliche, vor allem aber neue räumliche Bedingungen des Handelns, die sich durch ein neugestaltetes Gesellschafts-Raum-Verhältnis äußern (vgl. WERLEN 2000: 16; DAUM & WERLEN 2002: 5). Auf dieser Basis ist die Geographie gefordert, einen veränderten Raumbegriff zu entwickeln, der diesen veränderten Strukturen entspricht (vgl. VIELHABER 1998: 19 ff.; WARDENGA 2002a: 8; 2002b). Dem erkennenden und handelnden Subjekt wird im Globalisierungsprozess eine zentrale Rolle zugewiesen und führt zu einer Ersetzung der traditionellen objektorientierten Geographie durch eine Geographie der Subjekte, in der „*das Räumliche als Dimension des Handelns gesehen wird, nicht als Gegenstand per se*“ (WERLEN 2002: 13 f.). Ausdruck verliehen wird dieser Entwicklung von WARDENGA (2002a: 8 ff.; 2002b) durch Raumbegriffe, die zunehmend das Subjekt mit seiner individuellen Raumwahrnehmung und seinen Möglichkeiten des Denkens, Handelns und Kommunizierens in den Mittelpunkt stellen.

Durch die Akzeptanz divergenter Wahrnehmungsperspektiven wird die Hinwendung zu einem subjektivistischen Raumverständnis vollzogen, in dem sich Raum durch dessen individuell unterschiedliche Wahrnehmung multiperspektivisch konstituiert. Innerhalb dieses Raumbegriffes erreicht das Paradigma des Spurenlesens eine nachhaltige Bedeutung. Spuren werden als Zeichen verstanden, mit denen physisch-materielle Gegebenheiten oder Objekten (soziale) Bedeutungen zugewiesen werden (vgl. HARD 1988: 40 ff.; HAVERSATH 1990: 86; HARD 1991: 127; KRUCKEMEYER 1992: 27; HARD 1993: 72; DENINGER 1999: 107 ff.). Die soziale, technische und gesellschaftliche Konstruiertheit von Räumen wird durch ein Raumverständnis zum Ausdruck gebracht, das Räume als Produkte des sozialen Handelns von Subjekten betrachtet. (vgl. KLÜTER 1986: 85 ff.; 1987: 88 ff.; 1999; WARDENGA 2002a: 8 ff.; 2002b; GEBHARDT, H. et al. 2003: 2 f.). In Anlehnung an Entwicklungen des *cultural turns* wird so ein explizit konstruktivistischen Raumbegriff entwickelt, der Raum als „*Element von Handlung und Kommunikation*“ (WARDENGA 2002a: 8) interpretiert. Unterstützung erhält diese Auffassung durch neurowissenschaftlich-psychologische Erkenntnisse, die die „*scheinbar feste räumliche Welt*“ als komplexes und labiles neuronales Konstrukt beschreiben (ROTH, G. 2006: 4). Das räumliche Erlebnis setzt sich aus sensuellen Unterwelten zusammen, die unabhängig voneinander entstehen und neurophysiologisch weitgehend unabhängig voneinander verarbeitet werden (vgl. ROTH, G. 2006: 10 f.). Die Auswirkungen des veränderten Raumverständnisses für die Geographiedidaktik sind immens. Um die vielfältigen Bedingungen und Prozesse zu erfassen, unter denen Raum durch das alltägliche Handeln und Kommunizieren konstruiert wird, ist eine multiperspektivische Betrachtung des geographischen Raumes erforderlich, die das Erkennen der eigenen Perspektive und die Einnahme alternativer Perspektiven mit dem Ziel der Vermittlung einer entsprechenden raumbezogenen Handlungskompetenz vereint (vgl. VIELHABER 1998: 19 ff.; RHODE-JÜCHTERN 2004a: 38 ff.; KANWISCHER 2006a: 278; 2006c: 123 ff.; RHODE-JÜCHTERN 2006a: 28; RHODE-JÜCHTERN 2006c: 51 ff.; THIERER 2006: 233).

Wesentliche Impulse um eine konstruktivistische Exkursionsdidaktik bewirken die Diskurse RHODE-JÜCHTERNs, die von ihm im Rahmen studentischer Exkursionen realisiert werden. Im Vordergrund stehen eine subjektive Raumwahrnehmung unter Berücksichtigung erkenntnistheoretischer Aspekte in einem Prozess sozialen Handelns und Kommunikation (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153). Mit der subjektiven Wahrnehmung des Raumes ist die Konstituierung von sogenannten Imaginationen verbunden, d.h. von Vorstellungen und inneren Bildern, die sich auf die vom Lernenden erfahrenen Inhalte beziehen und über die - interaktiv gefördert durch

sprachliche oder symbolische Kommunikation - Wissen konstruiert wird (vgl. NEUBERT et al. 2001). Aus diesen Imaginationen entwickelt sich eine individuelle Perspektive, die mit einer spezifischen Bedeutungszuweisung verbunden ist (vgl. BLOTEVOGEL 1994: 734 f.). Mit der Erkenntnis der eigenen Perspektive und der Konfrontation dieser mit anderen Perspektiven sowie die damit verbundene intersubjektive Auseinandersetzung und Diskussion verschiedener Imaginationen werden die Voraussetzungen für eine multiperspektivische Raumwahrnehmung in einem ergebnisoffenen Lernprozess geschaffen (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2004b: 53 f.; 2006b: 16 ff.). Damit der dekonstruktive Erkenntnisprozess vor Ort nicht auf der Ebene bereits bekannter oder offensichtlicher Irregularitäten verbleibt, wird das „Prinzip der Verstörung/Irritation“ ergänzt, das der „Verunsicherung des geographischen Blicks“ gilt. Über das „Aufbrechen der eigenen Seh- und Denkgewohnheiten“ (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153) soll der Blick geschärft werden für lohnende Problemstellungen und Beobachtungsaspekte sowie für die Einnahme anderer, gegebenenfalls zunächst ungewohnt und/oder außergewöhnlich erscheinenden Perspektiven (vgl. RHODE-JÜCHTERN 1996: 35 ff.; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153). RHODE-JÜCHTERN folgt damit dem Trend der Geographiedidaktik einer multiperspektivischen Raumwahrnehmung (vgl. u.a. HASSE 1993: 9 ff.; DAUM 2001: 210), die unter einer konstruktivistisch orientierten Exkursionsdidaktik erheblich an Bedeutung gewinnt.

Der Aspekt der Vielperspektivität findet sich in zahlreichen Veröffentlichungen zu einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik wieder (u.a. DICKEL 2006a: 154 ff.; SCHARVOGEL, M 2006: 157 ff.; NEUER & OHL 2008: 35; BUDKE & WIENECKE 2009: 21 ff.; DICKEL & GLASZE 2009: 7; ROLFES & STEINBRINK 2009: 123 ff.; SCHARVOGEL, M. & GERHARDT 2009: 54 ff.; DICKEL et al. 2011: 24 ff.). Die multiperspektivische Betrachtung des Raumes gilt nicht mehr nur als Indiz einer umfassenden Analyse eines existierenden Raumes durch die Gegenüberstellung verschiedener Positionen, sondern die unterschiedlichen Positionen und Perspektiven werden als Faktoren betrachtet, aus denen sich der Raum als Produkt sozialen Handelns und Kommunikation konstituiert. Die Art und Weise, wie diese Faktoren wirken, welche sozialen, gesellschaftlichen und technologischen Beziehungen die Konstitution des Raumes beeinflussen, wie dieser Raum von den beteiligten Akteuren subjektiv wahrgenommen und intersubjektiv zwischen den Akteuren ausgehandelt wird, stehen im Mittelpunkt des erkenntnistheoretisch geleiteten Interesses.

Unter einer reflektierten Verwendung bietet der erkenntnistheoretische Ansatz ein realistisches Potenzial sich parallel zu anderen Positionen und unter geeigneten Bedingungen im breiten Spektrum exkursionsdidaktischer Ansätze zu etablieren. Doch inwiefern sich die dargestellten Ansätze tatsächlich im Alltag schulgeographischer Exkursionen durchsetzen werden, ist trotz der vielversprechenden Optionen zur Realisierung konstruktivistischer Exkursionen fraglich. Konstruktivistische Exkursionen erfordern eine große inhaltliche sowie methodische Offenheit im Lernprozess, die nicht unter allen Umständen im Alltag des schulischen Lernens toleriert und realisiert werden kann. Darüber hinaus erschwert die ungewohnte konzeptionelle Gestaltung konstruktivistischer Exkursionen zunächst den Transfer einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik in den schulischen Alltag. Der vielfältig und zeitintensiv beanspruchte Lehrende ist auf konzeptionelle Hilfestellungen angewiesen, die ihm die Auseinandersetzung mit einer innovativen Didaktik erleichtern. Geeignete lerntheoretische Bausteine sind bislang nur unzureichend vorhanden.

Wertvolle Impulse werden in dieser Richtung von KANWISCHER (2006b: 186 ff.) geliefert, der sich mit den Möglichkeiten einer lerntheoretischen Fundierung konstruktivistischer Exkursionen auseinandersetzt. Denn gerade die von KANWISCHER (2006b: 186) aufgezeigte Fragestellung nach der erforderlichen Struktur im Lernprozess, damit Schüler nicht durch eine unangemessene Offenheit überfordert sind, fällt bei

der Betrachtung konstruktivistischer Ansätze unwillkürlich ins Auge und verlangt nach Antworten, soll es nicht bei einer theoretischen Betrachtung einer innovativen Methodik bleiben. KANWISCHER (2006b: 186 ff.) schlägt zur lerntheoretischen Fundierung von Exkursionen mit den gemäßigt-konstruktivistischen Ansätzen der situierten Kognition (*situated cognition*) Modelle (s. Kapitel 5.3.3) vor, die Möglichkeiten zur flexiblen Strukturierung des konstruktivistischen Lernprozesses bei gleichzeitiger situativ instruktionaler Unterstützung der Lernenden bieten. Im Zentrum der seit Ende der 1980er-Jahre in der nordamerikanischen Kognitionspsychologie entwickelten Modelle stehen stets das denkende und handelnde Subjekt und ein aktiver, konstruktiver Prozess des Wissenserwerbs. Mit der Integration konstruktivistischer Instructional Design-Modelle in den Kontext der Exkursionsdidaktik wird ein transferfähiges Konzept zur Realisierung konstruktivistischer Exkursionen aufgezeigt, das eine ausreichende Flexibilität und Offenheit aufweist, um individuelle Intentionen und Ambitionen im Spektrum der Interpretationsmöglichkeiten konstruktivistischer Lehr-Lernansätze zu berücksichtigen.

2.3 Exkursionen im Zeichen von Bildungsstandards und Kompetenzorientierung

Begleitet werden die Entwicklungen in der Exkursionsdidaktik zu Beginn des 21. Jahrhunderts von einer vehementen Debatte über den Zustand und die Perspektiven des deutschen Schulsystems, die durch die nur mittelmäßigen Ergebnisse deutscher Schüler innerhalb internationaler schulischer Vergleichsstudien (PISA, TIMMS etc.) ausgelöst wird. Die Folgen sind eine Fülle inner- und interschulischer Vergleichswettbewerbe und engagierte Bemühungen um die Qualitätssteigerung des Unterrichts. Mit den nationalen Bildungsstandards werden fachspezifische Anforderungen an das Lehren und Lernen in der Schule formuliert und Ziele in Form erwünschter Lernergebnisse sowie Kompetenzen benannt, die vermittelt werden müssen, damit bestimmte zentrale Bildungsziele erreicht werden (vgl. KLIEME et al. 2007: 19 ff.). Als Maß für die Qualitätssicherung setzt die KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK 2005a: 9 ff.) - abweichend von Forderungen, die die Festlegung von Mindestanforderungen (Mindeststandards) favorisieren (vgl. KLIEME et al. 2007: 10; TENORTH 2008: 70 ff.; GFD 2009) - Regelstandards durch, die Kompetenzen festlegen, die im Durchschnitt erreicht werden sollen (vgl. LENZ, A. 2004; KÖLLER 2009: 545 ff.).

Die Diskussion um Bildungsstandards und Kompetenzen erfasst auch die Exkursionsdidaktik, denn auch diese ist spätestens ab dem Zeitpunkt der verbindlichen Einführung der landesweit gültigen Bildungsstandards gefordert, diese zu berücksichtigen und den Lernprozess im Hinblick auf adäquate Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs zu überprüfen. Bislang ermöglichen die nationalen Bildungsstandards für das Fach Geographie (DGFG 2009: 9 ff.) eine Orientierung schulischer Exkursionen anhand von sechs geographischen Kompetenzbereichen. In den aktuellen Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss der Deutschen Gesellschaft für Geographie spiegeln die Kompetenzbereiche Räumliche Orientierung und Erkenntnisgewinnung/Methoden die Relevanz von Exkursionen wider (vgl. DGFG 2009: 16 ff.). So wird im Kompetenzbereich Räumliche Orientierung als Gegenstand geographischer Bildung die Fähigkeit genannt, „*sich mit Hilfe einer Karte, der Himmelsrichtungen und anderer Hilfsmittel, wie z.B. einem Kompass, in einer Stadt oder im Gelände orientieren zu können*“ (vgl. DGFG 2009: 16). Im Detail bestehen entsprechende Standards darin, dass die Schüler im Bereich Kartenkompetenz, „*aufgabengeleitet einfache Kartierungen durchführen (S9)*“ sowie im Bereich Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen, „*mit Hilfe einer Karte und anderer Orientierungshilfen (z.B. Landmarken, Straßennamen, Himmelsrichtungen, GPS) ihren Standort bestimmen (S11), anhand einer Karte eine Wegstrecke im Realraum*

beschreiben (S12), sich mit Hilfe von Karten und anderen Orientierungshilfen (z.B. Landmarken, Piktogrammen, Kompass) im Realraum bewegen (S13) und schematische Darstellungen von Verkehrsnetzen anwenden können (S14)“ (DGFG 2009: 17). Darüber hinaus werden Exkursionen im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung/Methoden explizit genannt, indem aufgefordert wird, zur Behandlung von geographischen/geowissenschaftlichen Fragestellungen durch eine problem-, sach- und zielgemäße Informationsgewinnung (S5) „auf Exkursionen in der geographischen Realität (...) eigene Daten zu gewinnen (z.B. durch Beobachten, Befragen, Kartieren, Zählen und Messen)“ (DGFG 2009: 18 f.). Neben der Vermittlung multipler Lerninhalte des Kompetenzbereichs Fachwissen erfolgt auf Exkursionen zudem kompetenzübergreifend der Erwerb eines hohen Maßes an prozeduralen und strategischen Wissen⁴, das für die Aneignung von Methoden-, Handlungs-, Problemlösungs- und Urteilskompetenzen benötigt wird (vgl. DAUM & WERLEN 2002: 8 f.). Darüber hinaus sind es die vielseitigen Möglichkeiten fach- und bereichsübergreifender Kompetenzen, von denen die Schüler nachhaltig profitieren und die letztlich die Bedeutung des Lernens auf Exkursionen bestimmen (vgl. LENZ, T. 2003: 26; BÄHR et al. 2007: 9 ff.).

Auch die exkursionsdidaktischen Veröffentlichungen beginnen sich zunehmend mit den Bildungsstandards und Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs auseinanderzusetzen. Von LENZ (2003: 26) werden klassische spezifische Inhalte und Methoden von Arbeitsexkursionen entsprechenden Fach-, Methoden- sowie Personal- und Sozialkompetenzen zugeordnet. Traditionelle geographische Arbeitsweisen wie Beobachten, Befragen, Messen, Kartieren etc. werden dabei sowohl dem Bereich Fachkompetenz wie auch Methodenkompetenz zugeordnet. Mit dieser Aufstellung wird eine erste Übersicht über kompetenzbezogene Ziele von Arbeitsexkursionen geboten. Nach BÄHR et al. (2007: 9) ist der „Kompetenzerwerb außerhalb der Schule als ein charakteristisches Merkmal von Exkursionen anzusehen, indem Lerngelegenheiten in realen Lebenswelten mit ihren spezifischen räumlichen, personellen und/oder materiellen Voraussetzungen genutzt werden“. Insbesondere Handlungskompetenzen könnten durch den Lernprozess vor Ort in anwendungsorientierten, lebens- und berufspraktischen Aufgabenfeldern gefördert werden (vgl. BÄHR et al. 2007: 9). Die entsprechenden Inhalte und Arbeitsweisen differenzieren BÄHR et al. (2007: 10 ff.) in Sach-, Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenzen.

Die Geographiedidaktik befindet sich in einer Umbruchsituation. Tradierte Verfahren zur Festlegung curricularer Lehr-Lernziele werden abgelöst durch *output*-orientierte Standards (KLIEME et al. 2007: 12), die von Inhalten weitgehend unabhängig zu erwerbende Kompetenzen beschreiben. Damit wird auch in Bezug auf exkursionsdidaktische Fragestellungen eine grundsätzliche Neuorientierung erforderlich, der nicht nur durch eine veränderte Terminologie, sondern auch durch eine konzeptionelle Ausrichtung schulischer Exkursionen anhand der Bildungsstandards für das Fach Geographie - entsprechend des vereinbarten Gültigkeitsbereichs - Rechnung getragen werden muss. Dabei sind die Lerninhalte und Lernumgebungen so zu gestalten, dass sie die Lernenden mit entsprechenden Lernergebnissen für den Erwerb von Zertifikaten ebenso qualifizieren, wie dass sie auf permanent verändernde Lebens- und Arbeitsverhältnisse vorbereiten sowie für den privaten und beruflichen Alltag in einer postmodernen Welt befähigen. Dementsprechend müssen sich die Leitziele von Exkursionen analog zu denen des Geographieunterrichts daran orientieren, „Einsicht in die Zusammenhänge zwischen natürlichen Gegebenheiten und gesellschaftlichen Aktivitäten in verschiedenen Räumen der Erde“ zu bieten „und eine darauf aufbauende Handlungskompetenz“ (DGFG 2009: 5) zu entwickeln.

⁴ Hier soll der Unterscheidung MEUSBURGERS (1998: 63 f.) gefolgt werden, der zwischen deklarativem Faktenwissen und prozeduralem Handlungswissen unterscheidet, das von ARBINGER (1998: 29) durch strategisches Wissen ergänzt wird, das zur Umsetzung von Lösungswegen benötigt wird.

3 Legitimation des Forschungsvorhabens

Die konzeptionelle Vielfalt in der Exkursionsdidaktik führt zu einer vielseitigen, aber auch unübersichtlichen Situation. Dem Lehrenden erlaubt das breite Spektrum konzeptioneller Ansätze, situations-, zielgruppen- und themenspezifisch entsprechende didaktisch-methodische Komponenten auszuwählen und gemäß der vorliegenden Gegebenheiten und Bedürfnisse zu modifizieren. In der Entscheidung, welche konzeptionelle Ausrichtung für welche Situation, Zielgruppe oder welches Thema geeignet ist, ist der Lehrende gefordert, sich mit den unterschiedlichen Veröffentlichungen zur didaktisch-methodischen Gestaltung von Exkursionen auseinanderzusetzen und auf dieser Basis eine Auswahl zu treffen. Empirische Befunde, die den Lehrenden in seiner Entscheidungsfindung unterstützen, sind in der Exkursionsdidaktik selten, wie die folgende Analyse der empirischen Befundlage eindrucksvoll belegt.

3.1 Analyse der empirischen Befundlage

3.1.1 Empirische Befunde zur Analyse kognitivistischer Exkursionskonzeptionen

Mit dem zunehmenden Aufkommen quantitativer Untersuchungen in den unterschiedlichsten Disziplinen seit den 1960er Jahren beginnt sich auch die Geographie mit der empirischen Analyse von Exkursionen auseinanderzusetzen. Ein erster Ansatz wird hier durch FÜLDNER & GEIPEL (1969: 93 ff.) geliefert. Mit dem Ziel, eine quantifizierbare Kontrolle der Ausbildungsbedingungen zu erreichen, erfolgt die Analyse subjektiver Merkmale am Ende einer 16-tägigen universitären geographischen Exkursion (n=30). Im Zentrum des Interesses stehen die individuellen, emotionalen Reaktionen, die von den unterschiedlichen Exkursionsobjekten ausgelöst werden („Anmutungen“) in Abhängigkeit zu dem Zeitpunkt im Exkursionsverlauf, der Witterung und der Unterbringungsart. Die Untersuchungen ergaben, dass Studentinnen zwar mehr Zustimmungspunkte vergaben, jedoch keine geschlechtsspezifischen Differenzen bei der Einstufung der Objekte vorlagen. FÜLDNER & GEIPEL (1969: 96 f.) weisen jedoch darauf hin, dass eine exakte Analyse aufgrund der geringen Probandenzahl, der fehlenden Wiederholbarkeit der Untersuchungsbedingungen und Komplexität der gewählten Faktoren aufgrund des „*beträchtlichen Rests an unwägbar Einflüssen*“ nicht möglich ist. Demzufolge ist die vorgenommene Analyse als Ansatz zu verstehen, der zur Diskussion und weiteren Untersuchungen anregen soll.

Der Aufforderung zur Diskussion und Vertiefung dieses Ansatzes trifft auf wenig Resonanz. SCHICK (1970: 82 ff.) nimmt zu den Ausführungen FÜLDNER & GEIPELS (1969: 93 ff.) Bezug und präzisiert deren Untersuchungen durch weitere Variablen. Zur Evaluation einer 2-tägigen Exkursion (n=20) wird die subjektive Bewertung von Einzelobjekten vorgenommen. Mit diesem Vorgehen gelingt es, eine deutliche Abhängigkeit der Ergebnisse von der Fächerkombination der Geographiestudenten nachzuweisen. KOHL & SCHULZE (1971: 134 ff.) knüpfen ebenfalls an den Ansatz FÜLDNER & GEIPELS (1969: 93 ff.) an und vollziehen eine weitere Differenzierung des ursprünglichen Faktorenkomplexes. Auf einer 4-teiligen Skala werden die Studierenden gebeten, am Ende und 2 Monate nach einer 13-tägigen Exkursion (n= 25) ihre subjektive Einschätzung zum fachwissenschaftlichen Wissenszuwachs, der fachdidaktischen Relevanz und des emotional geprägten Interesses abzugeben. Als wesentliches Ergebnis ist ein höheres Interesse der Teilnehmerinnen an anthropogeographisch-siedlungsgeographischen Objekten festzuhalten, während sich die Teilnehmer stärker für naturgeographische Objekte interessieren. In der Zeit nach der Bildungsreform werden die Ansätze FÜLDNER & GEIPELS (1969: 95 ff.) von STAATS

(1979: 118 f.) und HENKEL (1981: 162 f.) noch einmal aufgegriffen, doch erfährt das Untersuchungsmodell keine weitere Entwicklung.

Das geringe empirische Interesse an der Exkursionsdidaktik in der bildungspolitisch brisanten Zeit nach der Bildungsreform ist auffällig. Obwohl empirische Untersuchungen zunehmend einen bedeutenden Stellenwert in den Erziehungswissenschaften einnehmen, schenkt man der Untersuchung exkursionsdidaktischer Themen kaum Beachtung. Auch die diversen Einzeldarstellungen unterschiedlicher Exkursionsziele können dieses Defizit nicht ausgleichen. Die Ursachen der mangelnden empirischen Auseinandersetzung mit Exkursionen sind neben der ohnehin geringen theoretischen Wahrnehmung von Exkursionen nach wie vor in den exkursionspezifischen Evaluationsbedingungen zu vermuten. Die niedrigen Probandenzahlen verhindern repräsentative Evaluationsergebnisse und allgemeingültige Aussagen. Dies steht im deutlichen Widerspruch zu einer quantitativ orientierten Forschung und einer Didaktik, deren Ziele in einem effizienten, lernzielorientierten Unterricht und einer adäquaten Vergleichbarkeit und Transparenz der Lernprozesse bestehen. Die einzige ausführliche Untersuchung in den 1980er Jahre widmet sich dementsprechend der Effizienzanalyse geographischer Exkursionen (vgl. VOLKMANN 1986).

Die Studie VOLKMANN (1986: 6 ff.) folgt der Fragestellung, „*ob geführtes oder freies Erkunden besser geeignet ist, brauchbare Raumvorstellungen vom Exkursionsgebiet zu entwickeln (und) welche Momente (respektive Erfahrungen) am nachhaltigsten in Erinnerung geblieben sind*“ (1986: 6 ff.). Durch die Reihenfolge der Aufzählung von frei wählbaren Begriffen wird diesen eine qualitative Wertigkeit zugewiesen (vgl. VOLKMANN 1986: 26 ff.). Die abgeleitete These lautet, dass Exkursionen an Behaltenswert durch bildhafte Eindrücke gewinnen, insbesondere wenn diese durch Eigenaktivität und affektive Bezüge ergänzt wurden (vgl. VOLKMANN 1986: 33 f.). Inwieweit es mit diesem Verfahren gelingt, subjektive Eindrücke zu objektivieren, wird als fraglich betrachtet, da die Rangfolge nicht unbedingt als ein Indiz für die Wertigkeit angesehen werden kann. Offen bleibt zudem, inwieweit die Nennung der Begrifflichkeit tatsächlich zu einem Wissenszuwachs oder einer Wahrnehmung geführt haben, die über die Begrifflichkeit hinausgehen. Ein maßgebliches Problem dieser Untersuchung besteht in den unterschiedlichen Vergleichsgruppen, mit denen die Exkursionen durchgeführt wurden. Konsequenterweise wird von VOLKMANN (1986: 54) auf ein vergleichendes Fazit verzichtet und die wesentlichen Untersuchungsergebnisse nur aus einer Probandengruppe (n=12) abgeleitet.

Das fehlende empirische Interesse an Exkursionen bleibt auch in der Folgezeit unverändert bestehen. Erst Ende der 1990er Jahre erfolgt eine weitere Veröffentlichung über die Existenz und Durchführungsbedingungen von Exkursionen an bayerischen Schulen sowie die Stellung von Exkursionen in der fachdidaktischen Ausbildung (vgl. RINSCHKE 1997: 7 ff.). Einer quantitativen Forschungslogik folgend erfolgt die Datenerhebung auf der Grundlage von Fragebögen (n=751), die mit deskriptiven mathematisch-statistischen Verfahren ausgewertet werden. Das Ergebnis der Lehrerbefragung ist eine Statistik, die z.B. über die Anzahl durchgeführter Exkursionen, die angewendeten Arbeitsweisen sowie eingesetzte Sozialformen, Aktionsformen und Exkursionsorte Aufschluss gibt. Darüber hinaus werden qualitative Merkmale wie Gründe, die für oder gegen die Durchführung von Exkursionen sprechen, erfasst.

Eine weitere empirische Studie, die einer quantitativen Forschungslogik folgt, ist die von KESTLER (2005) durchgeführte Analyse einer geographischen „*Muster-Exkursion*“ (KESTLER 2005: 12), Mit dem Ziel, praktische Handlungsanleitungen zur optimalen Exkursionsgestaltung herzuleiten, wird die Evaluation des didaktisch-methodischen Konzeptes einer „*gelenkten Erarbeitungsexkursion*“ (KESTLER 2005: 76) nach den Kriterien einer explanativen (hypothesenüberprüfenden) Untersuchung vorgenommen. Die Überprüfung der Hypothesen erfolgt durch Signifikanztests aus dem Be-

reich der Interferenzstatistik. Die Studie KESTLERS (2005) weist - auch durch die Verwendung einer entsprechenden Software zur Auswertung der Daten - eine hohe statistisch-analytische Komplexität auf, die sich in der differenzierten und detaillierten Auswertung der Daten widerspiegelt. Analog zur Untersuchung VOLKMANN (1986) münden auch die Forschungen KESTLERS (2005) in Bezug auf die Bewertung der methodischen Konzeption in der Erkenntnis, dass unterschiedliche Probandengruppen höchst divergente Ergebnisse hervorbringen. Die von KESTLER (2005: 12) anvisierten Handlungsanleitungen zur optimalen Exkursionsgestaltung beschränken sich auf die Erkenntnis, dass es die optimale Exkursion für jeden einzelnen Teilnehmer nicht geben kann. Mit der Studie KESTLERS (2005) wird ein wertvoller Beitrag zur zukünftigen empirischen Untersuchung von Exkursionen mit Hilfe computergestützter statistischer Verfahren geliefert, mit der aktuelle Trends quantitativer Forschungen in die Exkursionsdidaktik transferiert werden.

Eine erste konsequent triangulativ ausgerichtete Längsschnittuntersuchung wird von SCHOCKEMÜHLE (2009) geliefert. Mit der Kombination von standardisierten Fragebögen und Leitfadeninterviews gilt der Fokus der Fragestellung, inwieweit das außerschulische Lernen zur Förderung der Partizipation seitens der Bevölkerung auf regionaler Ebene beitragen kann. Über die Erprobung, Evaluation Reflexion und Diskussion des entwickelten Konzepts des Regionalen Lernens „21+“ werden Leitlinien zu diesem Konzept ausgearbeitet und Perspektiven für weitere Forschungen aufgezeigt. Die in allen Phasen der Arbeit sehr detailliert und theoretisch höchst fundiert dargelegten Forschungsschritte offenbaren das große Potenzial empirischer Forschung zur Kombination quantitativer und qualitativer Methoden für die Exkursionsdidaktik.

Auch STREIFINGER (2010) folgt einem triangulativen Vorgehen und eruiert über die Kombination standardisierter Fragebögen und Leitfadeninterviews mittels moderner statistisch-analytischen Verfahren anhand einer beispielhaften Exkursion Kriterien zur optimierten Gestaltung realer und virtueller geodidaktischer Exkursionen. STREIFINGER (2010) knüpft damit an die Studie Kestlers (2005) an und optimiert diese durch die Berücksichtigung aktueller Forschungsansätze und -methoden. Die mit unterschiedlichen Probandengruppen durchgeführten Untersuchungen münden in die Formulierung praktischer Handlungsanleitungen zur erfolgreichen Gestaltung realer und virtueller geodidaktischer Exkursionen im schulischen, universitären und touristischen Kontext (interessierte Laien) (vgl. STREIFINGER 2010: 287 ff.).

Der statistischen Analyse des Ist-Zustandes zur Durchführung von Exkursionen an mittelhessischen Gymnasien sowie der Analyse von hemmenden Faktoren, die die Durchführung von Exkursionen verhindern, widmet sich die Studie LÖBNER (2011). Ein Novum stellt die ausführliche Auswertung von Erfahrungen und Einstellungen von Schülern ($n_S=1237$) mittels deskriptiver und multivariater Datenanalysen dar, deren standardisierte schriftliche Befragung parallel zu der der Lehrer ($n_L=49$) durchgeführt wurden. Die Studie mündet in konkreten Handlungsoptionen für die Verbesserung der Durchführbarkeit von Exkursionen (vgl. LÖBNER 2011: 154 ff.). Mit dem Beitrag LÖBNER (2011) wird ein weiterer Beitrag zur empirischen Fundierung der Exkursionsdidaktik geliefert, der aufzeigt, wie hochmoderne mathematisch-statistische Analyseverfahren gelingen in den Kontext der Exkursionsdidaktik transferiert werden können.

Die empirische Fundierung einer vorwiegend kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik folgt weitgehend einer quantitativen Forschungslogik, die im Verlauf der Jahrzehnte ihren Abschluss in der computergestützten Auswertung quantifizierbarer Daten findet. Deutlich ist nach wie vor eine starke Produktorientierung der Studien, die durch wenige qualitative Merkmale ergänzt werden. Entsprechend den Merkmalen einer kognitivistischen Didaktik wird der Analyse des Verlaufs des Lernprozesses wenig Beachtung geschenkt. An dieser Stelle existiert ein erhebliches Potenzial, die

empirische Analyse von Exkursionen durch qualitative Forschungsaspekte zu erweitern, die neben den Produkten des Lernens auch den Lernenden selbst in seinem individuellen Prozess des Lernens auf Exkursionen stärker beachten.⁵

3.1.2 Empirische Befunde zur Analyse konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen

Der Einzug konstruktivistischer Exkursionen in der Geographiedidaktik ändert nichts an der Häufigkeit der empirischen Auseinandersetzung mit exkursionsdidaktischen Fragestellungen. So widmet sich lediglich die Dissertation DICKELS (2006a) der Analyse einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik unter übergeordneten Terminus einer konstruktiven Reisedidaktik aus erkenntnis- und bildungstheoretischer Perspektive. In Anlehnung an die qualitativ empirische Forschungsmethode der Narrationen nach GEERTZ (1987) erfolgt eine narrative Annäherung an den Bildungswert des Reisens und reisedidaktische Perspektiven. Unter der Annahme, dass sich Wirklichkeit durch Sprache konstituiert, wird dem Narrativen „*als Medium der Vermittlung und Erkenntnis von Wirklichkeitsbedeutung*“ (DICKEL 2007: 6) ein zentraler Stellenwert eingeräumt. Raum wird in diesem Kontext „*als Text verstanden, in dem sich Handlungen physisch-materiell manifestieren*“ (DICKEL 2007: 5). Die empirische Basis bilden reisedidaktische und reiseliterarische Darstellungen, Erzählungen der an einer schulischen Reise in die Toskana (Sek. II) beteiligten Akteure (n=17) sowie eigene Reiseerlebnisse DICKELS (vgl. 2006a: 27 ff.). Durch die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Narrationen wird ein Spannungsfeld eröffnet, das das oppositionelle Verhältnis der Erzählungen zum Bildungswert des Reisens aufzeigt (vgl. DICKEL 2007: 8). Auf der Grundlage einer erkenntnistheoretischen Aufarbeitung der erkannten narrativen Inkongruenzen entwickelt DICKEL (2006a: 65 ff.) schließlich Leitbilder einer konstruktiven Reisedidaktik, die in Konzeptionalisierungsvorschlägen für schulische Reisen münden.

3.1.3 Konsequenzen der empirischen Befundlage für dieses Forschungsvorhaben

Die stark fragmentarische Befundlage unterstreicht die Notwendigkeit empirischer Forschungen im Bereich der Exkursionsdidaktik. Doch die Analyse geographischer Exkursionen ist mit Schwierigkeiten verbunden. Die Einmaligkeit von Exkursionen verhindert oft eine Wiederholung unter vergleichbaren Bedingungen, die niedrige Probandenzahlen reichen für allgemeingültige Aussagen mittels quantitativer Untersuchungen nicht aus und ein Untersuchungsdesign, das den exkursionsspezifischen Lernprozess in seiner Komplexität zu erfassen vermag, existiert nach wie vor nicht. In Kombination mit dem niedrigen Stellenwert, den Exkursionen im schulischen Alltag einnehmen, bewirkt dies, dass der empirischen Fundierung von Exkursionen wenig Beachtung geschenkt wird.

Eine weitere Verschärfung der empirischen Problematik erfolgt durch den Einzug konstruktivistischer Lehr-Lernansätze in die Exkursionsdidaktik. Während kognitivistische Lernprozesse zumindest im innerschulischen Kontext auf eine lange Forschungstradition zurückblicken können, stehen konstruktivistische Lehr-Lernansätze vor der Schwierigkeit, dass für diese noch keine bewährten Messinstrumente zur Verfügung stehen, die deren Spezifik angemessen zu erfassen vermögen. Viele Studien zur Evaluation konstruktivistischer Ansätze stützen sich auf quantitative Verfahren des kognitivistischen Paradigmas, die sich vorrangig mit den Ergebnissen schulischer Lernprozesse befassen. Dies steht jedoch im Widerspruch zur Struktur

⁵ Die Entwicklung des Untersuchungsdesigns dieses Forschungsvorhabens erfolgte im Sommer 2008, da im September 2008 der erste Untersuchungsabschnitt durchgeführt wurde. Dementsprechend erfolgte die Berücksichtigung existierender und hier dargestellter Forschungsansätze im Rahmen dieser Studie.

konstruktivistischer Lernprozesse, in denen die Prozesse des Lernens anstelle der Produkte im Vordergrund stehen. Eine Lösung wird in der Anwendung qualitativer Evaluationsmethoden gesehen, doch erbringen qualitative Methoden zwar wertvolle Einblicke in den konstruktivistischen Lernprozess, bieten aber keine Basis für quantitative Vergleiche mit anderen Ansätzen. Gleichzeitig verhindert die Kontextgebundenheit konstruktivistischer Lernprozesse häufig den Transfer entsprechender Studien auf vergleichbare Forschungsvorhaben (vgl. DUIT 1995: 917; MIETZEL 2001: 23; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 622 f.). Immerhin hat die Anzahl empirischer Untersuchungen zur Umsetzung konstruktivistischer Lehr-Lern-Theorien in den letzten Jahren erheblich zugenommen und es stehen insbesondere aus der nordamerikanischen Kognitionspsychologie inzwischen Befunde zur Verfügung, in denen konstruktivistische Unterrichtsmodelle erprobt und analysiert wurden (z.B. COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP VANDERBILT 1997: 291 ff.; VYE et al. 1997: 435 ff.). Die beachtliche Zahl empirischer Untersuchungen führt jedoch immer noch nicht zu einer Befundlage, die allgemeingültige Aussagen und Bewertungen einer konstruktivistischen Didaktik ermöglicht (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 622 f.).

Die Evaluation konstruktivistischer Lernprozesse ist unter diesen Voraussetzungen ebenso schwierig wie eine kontrastierende Darstellung kognitivistischer und konstruktivistischer Ansätze. Diese empirische Problematik innerschulischer Evaluationsstudien im Kontext konstruktivistischer Lernprozesse gilt uneingeschränkt auch für die empirische Fundierung konstruktivistischer Exkursionen, so dass sich die Exkursionsdidaktik zunächst mit der Entwicklung eines geeigneten Untersuchungsdesigns auseinandersetzen muss, dass die Prozesshaftigkeit konstruktivistischer Lernprozesse und gleichzeitig die multiplen Komponenten des Lernens auf Exkursionen angemessen zu erfassen vermag.

3.2 Explikation der Problemstellung

Die dargestellten Spezifika einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik verdeutlichen die divergenten Ziele und didaktisch-methodischen Gestaltungsmöglichkeiten. Unbeantwortet bleiben - nicht zuletzt aufgrund der stark defizitären empirischen Befundlage - viele Fragen nach der Wirksamkeit der einzelnen Ansätze. In der gegenwärtigen bildungspolitischen Diskussion um die Effizienz und Effektivität schulischer Lehr-Lernmethoden ist auch die Exkursionsdidaktik gefordert, sich vor dem Hintergrund von Bildungsstandards und aktuellen didaktischen Entwicklungen überzeugend zu präsentieren. Die Bedeutung von Exkursionen ist aus der Perspektive der Geographiedidaktik weitgehend unumstritten. Exkursionen werden als notwendig erachtet, um die vielseitigen Inhalte und Methoden der Geographie in unmittelbarer Begegnung mit dem realen Lerngegenstand angemessen zu vermitteln und sind bei Lehrenden wie Lernenden gleichermaßen gewünscht und anerkannt (vgl. HEMMER, I. & HEMMER 2002: 2 ff.; RINSCHDE 2007: 180). Ein Indiz für die hohe Akzeptanz des Lernens auf Exkursionen sind die aktuellen Bildungsstandards für das Fach Geographie, in denen Exkursionen fest verankert sind (vgl. DGFG 2009: 9 ff.).

Im schulischen Alltag fehlt leider häufig die Anerkennung von Exkursionen auf Seiten von Schülern und Eltern, die den didaktischen Wert von Exkursionen nicht erkennen, aber auch von (meist fachfremden) Kollegen und Schulleitungsmitgliedern, die von organisatorischen Beeinträchtigungen betroffen sind, die die Durchführung von Exkursionen mit sich bringt. Eine unterrichtliche Veranstaltung, die nicht unmittelbar dem effizienten Erwerb kognitiven Wissens gilt, erscheint in einer bildungspolitischen Phase, in der vergleichbare Lernergebnisse von immanenter Bedeutung sind, mitunter inakzeptabel. Die nach wie vor schwierigen Bedingungen, Exkursionen im schulischen Alltag zu positionieren und der nicht unerhebliche Druck auf Lernende und

Lehrende einen effizienten und effektiven Kompetenzerwerb zu realisieren, führen zu der Notwendigkeit, den exkursionsspezifischen Lernprozess vor dem Hintergrund von Bildungsstandards und aktueller didaktischer Entwicklungen zu reflektieren. In Anbetracht der angespannten Situation stellt sich zudem die grundsätzliche Frage, ob Exkursionen überhaupt geeignet sind, um den Kompetenzerwerb im Rahmen des innerschulischen Unterrichts sinnvoll zu ergänzen.

Die aktuelle Situation in der Exkursionsdidaktik mit der parallelen Existenz kognitivistisch und konstruktivistisch orientierter Exkursionskonzeptionen, die in unterschiedlicher Ausprägung realisiert werden, verlangt nach empirischen Befunden, die sich mit den Möglichkeiten des Lernens und Lehrens unter den jeweiligen Konzeptionen befassen und damit richtungweisende Impulse aufzeigen (vgl. HEMMER, I. 2001: 81; KANWISCHER 2006b: 186 ff.).

Bislang stützen sich exkursionsdidaktische Entscheidungen zur Durchführung kognitivistisch gestalteter Exkursionen weitgehend auf die vorliegenden unterrichtlichen Forschungsergebnisse und entsprechende exkursionsdidaktische Studien und Veröffentlichungen. In Bezug auf konstruktivistische Exkursionen fehlen vergleichbare Befunde, die Vor- und Nachteile in ähnlicher Weise aufzeigen könnten. Im Kontext einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik bestimmen kontroverse Diskussionen auf der Basis innerschulischer Erfahrungen und Erkenntnisse, antizipierter Problemfelder sowie individueller Exkursionserfahrungen das didaktische Meinungsbild. Dieser Zustand erscheint keineswegs geeignet, die Möglichkeiten des Lernens auf Exkursionen unter kognitivistischen und konstruktivistischen Konzeptionen aufzuzeigen. Vielmehr sind empirische Untersuchungen erforderlich, die sich mit zentralen Merkmalen des exkursionsspezifischen Lernprozesses aus der Perspektive der beiden divergenten exkursionsdidaktischen Positionen auseinandersetzen.

3.3 Entwicklung forschungsleitender Fragestellungen

Im Entscheidungsprozess des Lehrenden für oder gegen eine bestimmte Position stellen sich Fragen nach den spezifischen Möglichkeiten und Qualitäten des Lernens unter unterschiedlich konzeptionierten Exkursionen. Dazu zählen Fragen nach der Lernwirksamkeit von Exkursionen ebenso wie Fragen nach der Wirkung entsprechender exkursionsdidaktischer Arrangements auf die Schüler in Bezug auf die individuelle (Lern-) Motivation sowie die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung. Die konstruktivistischen Optionen zur Gestaltung von Lernumgebungen auf Exkursionen werfen insbesondere die Frage auf, welche Wirkungen die angestrebte Offenheit im Lernprozess, die gemeinhin als positives Merkmal konstruktivistischer Lernprozesse gilt, im Rahmen schulischer Exkursionen besitzt. Die divergenten Gestaltungsoptionen kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen lassen eine spezifische Wirksamkeit der Lernumgebungen vermuten, so dass die Beantwortung der Fragen zu unterschiedlichen Ergebnissen in Abhängigkeit von der jeweiligen Exkursionskonzeption führen sollte.

Die zentrale Fragestellung dieses Forschungsvorhabens lautet damit wie folgt:

⇒ Welche Wirkung besitzt die didaktisch-methodische Gestaltung der Lernumgebung unter einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen auf den Verlauf des Lernprozesses sowie die resultierenden Lernergebnisse im Kontext schulgeographischer Exkursionen?
--

Mit einer vergleichenden Analyse kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen soll sich der Beantwortung dieser zentralen Fragestellung gewidmet werden, um das Potenzial und die Grenzen kognitivistisch und konstruktivistisch gestalteter Exkursionskonzeptionen aufzuzeigen. Dabei können Exkursionskonzeptionen nicht in ihrer Vielfalt und alle potenziell zu untersuchenden Aspekte berücksichtigt werden, sondern vielmehr sollen wesentliche Merkmale, in denen sich die beiden Ansätze zentral unterscheiden, Untersuchungsgegenstand sein. Als zu unterscheidende Merkmale werden der Kompetenzerwerb im Bereich Fachwissen, die Motivation der Lernenden vor und im Verlauf der Exkursion, die Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in deren naturräumlicher Umgebung sowie - ausschließlich im Hinblick auf die konstruktivistische Exkursionskonzeption – das notwendige Verhältnis von Instruktion und Konstruktion ausgewählt.

3.3.1 Kognitive Kompetenzen als Qualitätsmerkmal schulgeographischer Exkursionen

Die vielseitigen Inhalte und Methoden geographischer Exkursionen ermöglichen den Erwerb multipler Kompetenzen, die sich in den aktuellen Bildungsstandards für das Fach Geographie explizit in den Kompetenzbereichen Räumliche Orientierung und Erkenntnisgewinnung/Methoden sowie mittelbar im Bereich Fachwissen wiederfinden (vgl. DGFG 2009: 9 ff.). Der Wissenszuwachs im Bereich Fachwissen gilt traditionsgemäß als Indiz für die Beurteilung von Schülerleistungen, aber auch zur Bewertung der Qualität der Lehrveranstaltung. In innerschulischen Leistungsüberprüfungen, schulischen Vergleichsstudien sowie in den Augen der Öffentlichkeit nimmt das im schulischen Kontext erworbene Fachwissen - trotz einer zunehmenden Prozessorientierung des schulischen Unterrichts - nach wie vor eine dominierende Position ein. So wird konsequenterweise auch in den aktuellen Bildungsstandards für das Fach Geographie der Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen an erster Stelle der Kompetenzbereiche aufgeführt (vgl. DGFG 2009: 9).

Die unterschiedlichen didaktisch-methodischen Möglichkeiten lassen eine spezifische Abhängigkeit der jeweiligen Konzeption von dem erzielten Wissenszuwachs erwarten. Mit den Ergebnissen wird die Basis für den Vergleich von Schülerleistungen und gleichzeitig für den Vergleich kognitivistisch und konstruktivistisch konzipierter Exkursionskonzeptionen geliefert. Von Interesse ist in diesem Zusammenhang nicht nur eine allgemeine Zuordnung der Kompetenzen im Bereich Fachwissen, sondern auch, inwieweit sich der Erwerb bestimmter Arten von Wissen differenziert. Innerhalb kognitivistischer Exkursionskonzeptionen lassen sich bereits während des Planungsprozesses die Lehr-Lernziele mit Hilfe einer didaktischen Analyse bestimmen oder die konzeptionelle Gestaltung an anvisierten Zielen ausrichten. Um ein Vielfaches komplexer gestaltet sich die Analyse konstruktivistischer Konzeptionen. Es fehlt nicht nur eine adäquate theoretische und empirische Fundierung entsprechender Konzeptionen, sondern aufgrund der offenen und variablen Gestaltung des Lernprozesses lassen sich die Ergebnisse des Lernprozesses nur sehr bedingt antizipieren. Schließlich sind nicht nur die Wege zur Problemlösung offen, sondern auch die individuell erzielten Lernergebnisse können mitunter erheblich variieren. Es liegt daher nahe, kognitivistische und konstruktivistische Exkursionskonzeptionen in Bezug auf die Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs insbesondere im Bereich Fachwissen zu überprüfen und mit der vergleichenden Evaluation der erworbenen Kompetenzen ein erstes Unterscheidungskriterium festzulegen. Das empirische Interesse richtet sich in einem ersten Forschungsbereich damit auf die Frage:

⇒ Welche kognitiven Kompetenzen im Kompetenzbereich Fachwissen können infolge der kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeptionen vermittelt werden?
--

3.3.2 Die Motivation als Motor des Lernprozesses?

Eine erhöhte Motivation wird von vielen Autoren als ein positiver Effekt bei der Durchführung von Exkursionen angeführt. Es wird davon ausgegangen, dass die exkursionsspezifischen Rahmenbedingungen wie z.B. der veränderte Lernort, das kooperative Lernen, die selbsttätige Beschäftigung vor Ort usw. die allgemeine Lernmotivation erhöhen. Als Resultat einer erhöhten Lernmotivation wird im Allgemeinen eine höhere Lernleistung, d.h. ein vermehrter Wissenszuwachs und eine längere Behaltensfähigkeit des Gelernten, erwartet (vgl. KNIRSCH 1979: 52 ff.; BRINKMANN 1980: 64; FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; NOLL 1981: 4 f.; FRAEDRICH 1986: 122; THEIßEN 1986: 209; DEURINGER et al. 1995: 12; FALK 2006: 134). Folgt man diesen Überlegungen, würden Exkursionskonzeptionen, die die Schüler stärker motivieren, einen größeren Wissenszuwachs bewirken. Es stellt sich jedoch die Frage, wie sich eine derartig wirksame Motivation definiert. Die Praxis zeigt, dass unterschiedliche Konzeptionen unterschiedliche Reaktionen bewirken und Schüler individuelle Unterschiede zeigen. Eine wesentliche Bedeutung zur Aktivierung motivationaler Zustände wird in der Psychologie neben individuellen Zielen und Motiven (personenspezifische Merkmale) situationsspezifischen Merkmalen zugesprochen (vgl. RHEINBERG 2004a: 20; BECKMANN & HECKHAUSEN 2006: 106; HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN 2006: 3). Zu diesen gehören auch die Anreize, die infolge der Exkursionskonzeptionen hervorgerufen werden. Die Lernumgebung auf Exkursionen bietet durch die besondere Spezifik des Lernortes und die vielfältigen didaktisch-methodischen Optionen diverse konzeptionelle Möglichkeiten, um Lernenden derartig motivierende Anreize zu präsentieren. Mit entsprechenden Konzeptionen bzw. den aus diesen resultierenden materiellen und sozial-emotional situierten Lernumgebungen kann demzufolge gezielt auf die Motivation der Schüler und den daraus hervorgehenden Lernprozess Einfluss genommen werden (vgl. STARK & MANDL 2000: 98). Es stellt sich die Frage, inwieweit konzeptionelle Arrangements in der Lage sind, entsprechende motivationale Reize im Rahmen der durchgeführten Exkursionen auszulösen und welchen Einfluss diese auf den resultierenden Lernprozess besitzen.

In der modernen pädagogisch-psychologischen Motivationsforschung geht man davon aus, dass aus einer hohen intrinsischen Motivation eine verstärkte Lernmotivation resultiert. Als Indikator für ein Höchstmaß an vorhandener intrinsischer Motivation gilt das *Flow*-Erleben (vgl. CSIKSZENTMIHALYI 2000: 56 ff.). Folgt man der These, dass eine erhöhte Motivation zu einem höheren Lernerfolg folgt, müsste ein Zustand des *Flow* auf Exkursionen als Indiz für eine besonders intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand betrachtet werden können, die zu einer höheren Lernleistung führt. Ob auch im Kontext von Exkursionen entsprechende *Flow*-Zustände tatsächlich erreicht werden und ob sich ein Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung nachweisen lässt, stellen weitere Aspekte dar, denen innerhalb dieses Forschungsvorhabens nachgegangen werden soll. Damit stellen sich in Bezug auf die Analyse der Motivation infolge der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen innerhalb eines zweiten Forschungsbereiches folgende Fragen:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">⇒ Wie muss die Lernumgebung infolge kognitivistischer und konstruktivistischer Konzeptionen gestaltet sein, um eine hohe intrinsische Motivation zu erzielen?⇒ Welche Bedeutung besitzen eine hohe intrinsische Motivation respektive <i>Flow</i>-Erlebnisse für die resultierende Lernleistung? |
|---|

3.3.3 Die Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung

Eines der markantesten Charakteristika von Exkursionen besteht in der unmittelbaren Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung. Mit der Verlegung des Lernortes in die außerschulische Lernumgebung werden bestimmte Ziele und die Anwendung bestimmter Methoden verbunden, die sich vom Lernen im Klassenraum mitunter gravierend unterscheiden. Das Lernen in einer außerschulischen Lernumgebung stellt für Schüler jedoch keine alltägliche Lernsituation dar. Zu selten erhalten Schüler die Möglichkeit, im Rahmen von Exkursionen Wissen anzueignen und zu vertiefen (vgl. RINSCHÉDE 1997: 7 ff.). Es kann daher keinesfalls als selbstverständlich erachtet werden, dass Schüler mit einem spontan veränderten Arbeitsverhalten auf die außerschulische Lernumgebung reagieren. Unter Umständen führt ein gut strukturierter Unterricht im Klassenraum sogar zu ‚besseren‘ Lernergebnissen. Der didaktische Mehrwert von Exkursionen ist in der Exkursionsdidaktik theoretisch unumstritten, doch in welcher Art und Weise wird die Lernumgebung vor Ort von den Schülern in der Realität wahrgenommen bzw. als externer Lernort akzeptiert? Werden die spezifischen Elemente vor Ort von den Schülern überhaupt wahrgenommen bzw. zur Bearbeitung der Aufgabenstellungen herangezogen?

Mit der Durchführung von Exkursionen erfolgt - unter einer kognitivistischen ebenso wie unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen - die Anwendung exkursionsdidaktischer Prinzipien, die in der langen Tradition der Exkursionsdidaktik entwickelt worden sind. All diese Prinzipien beabsichtigen eine bestimmte Intensität sowie Art und Weise der Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung⁶, von der sich ein wesentlicher Einfluss auf die Verständnisintensität erwartet wird. Es wird angenommen, dass mit einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand die Anwendungsqualität des erworbenen Wissens erhöht werden kann (vgl. GUDJOHNS 2001: 224). In Anbetracht der grundlegend divergenten Struktur kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen und der daraus resultierenden unterschiedlichen Art der Begegnung der Lernenden mit dem realen Lerngegenstand wird eine konzeptionsabhängige Form der Auseinandersetzung erwartet, die im Zusammenhang mit dem erreichten Wissenszuwachs steht. Folgt man GUDJOHNS (2001: 224), ist davon auszugehen, dass eine aktivere Auseinandersetzung mit dem realen Lerngegenstand mit zunehmenden Lernerfolgen im Bereich des anwendungs- und transferfähigen Wissens verbunden ist. Um diesbezügliche Spezifika kognitivistischer und konstruktivistischer Konzeptionen aufzeigen zu können, widmet sich ein dritter Forschungsbereich der Fragestellung:

⇒ Mit welcher Intensität und auf welche Art und Weise erfolgt die Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung im Rahmen unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen?
--

⁶ Um Irritationen zu vermeiden, wird von der Verwendung der Terminologie klassischer exkursionsdidaktischer Prinzipien und innovativer konstruktivistisch orientierter begrifflicher Kreationen abgesehen und die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung als ausschlaggebendes Kriterium des Lernens auf Exkursionen definiert.

3.3.4 Lernprozesse zwischen Instruktion und Konstruktion

Die subjektive Gestaltung von Wissenskonstruktionen in einem weitgehend ergebnisoffenen Lernprozess gilt als eines der kennzeichnenden Merkmale konstruktivistischen Lehrens und Lernens. Exkursionen bieten Schülern per se hervorragende Möglichkeiten eigenständig und selbstgesteuert ihren individuellen Lernprozess zu gestalten, da Exkursionen häufig in Kleingruppen durchgeführt werden und damit die direkte Betreuung durch den Lehrenden fehlt. Hier unterscheiden sich konstruktivistische Exkursionskonzeptionen eklatant von kognitivistisch konzeptionierten Exkursionen, die zwar unter identischen organisatorischen Bedingungen ablaufen, aber einen stärker strukturierten und instruktional unterstützten Lernprozess favorisieren.

Eine offene, selbstgesteuerte Gestaltung des Lernprozesses garantiert jedoch nicht dessen Erfolg in Bezug auf die Aneignung von Kompetenzen. Ein zu hohes Maß an Autonomie und selbständigem Handeln kann den Lernenden durch fehlende Zielvorstellungen und unzureichende Unterstützung leicht überfordern (vgl. GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 11). Die Folge sind nicht nur unzureichende Lernerfolge, sondern auch ein erheblicher Motivationsverlust auf Seiten von Lernenden und Lehrenden. Gerade schwächere Schüler erwarten und bedürfen Instruktionen sowie eine intensive Betreuung des Lernprozesses. Dort liegen die Vorteile des instruktionalen Unterrichts, in dem die klare Unterrichtsstruktur durch eindeutig definierte Leistungserwartungen, häufiges Wiederholen von Sachverhalten und die Orientierung an den Schwächen der Lernenden diesen entgegenkommt (vgl. WELLENREUTHER 2005: 73). Es ist davon auszugehen, dass dies für den Unterricht im Klassenraum ebenso gilt wie für das Lernen auf Exkursionen. So stellt sich die Frage, inwieweit sich ein offener, selbstständig gestalteter Lernprozess auf Exkursionen erfolgreich realisieren lässt. Das notwendige Verhältnis zwischen Instruktion und Konstruktion wird als Kriterium betrachtet, das über Erfolg und Misserfolg der jeweiligen konzeptionellen Gestaltung entscheidet. In einer praxisnahen Unterrichtsforschung gelten mittlerweile eine gelungene Balance zwischen Konstruktion und Instruktion als notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Gestaltung konstruktivistischer Unterrichtssequenzen (vgl. LINN 1990: 331; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 626 f.). Im Hinblick auf den innovativen Ansatz der konstruktivistischen Exkursionskonzeption ist es daher von Interesse, welches Maß an Instruktionen im exkursionsspezifischen Lernprozess notwendig ist, um einen konstruktivistisch intendierten Lernprozess erfolgreich zu realisieren. Für die besonderen Rahmenbedingungen des Lernens auf Exkursionen stellen sich zudem Fragen nach der Art und Weise der erforderlichen Instruktionen sowie dem geeigneten Zeitpunkt der instruktionalen Unterstützung im Exkursionsverlauf, so dass es in einem vierten Forschungsbereich zu eruieren gilt:

- | |
|---|
| <p>⇒ Welche Art und Weise an Instruktionen müssen erteilt werden?</p> <p>⇒ In welchen Momenten des Lernprozesses und mit welcher Intensität kann bzw. muss instruktional unterstützend eingegriffen werden?</p> |
|---|

Mit diesen forschungsleitenden Fragestellungen werden die Schwerpunkte der vergleichenden Analyse einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption innerhalb dieses Forschungsvorhabens festgelegt. Ausgehend von der Wahl des Exkursionsziels (Kapitel 4) müssen im Folgenden Konzeptionen entwickelt werden, die die Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen ermöglichen (Kapitel 5). Im Hinblick auf das Design der empirischen Untersuchungen liegt es nahe, zunächst vorhandene Ansätze auf ihre Verwendbarkeit im Kontext dieses Forschungsvorhabens zu prüfen und ggf. neue Verfahren zu entwickeln (Kapitel 6), so dass neben der Entwicklung einer unter den vorliegenden Rahmenbedingungen geeigneten kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeption auch ein eigenes Untersuchungsdesign generiert werden muss (Kapitel 7).

4 Beschreibung und didaktische Analyse des Exkursionsgebietes

Die vorbereitenden Maßnahmen zur Planung von Exkursionen weisen starke Parallelen zu unterrichtlichen Planungsprozessen im schulischen Alltag auf. Auch im Kontext von Exkursionen ist eine detaillierte Sachanalyse ebenso notwendig wie eine didaktische Analyse und Aufstellung potenziell zu erwerbender Kompetenzen. Unterschiede bestehen bezüglich der Materialanalyse, die sich auf Exkursionen primär nicht an einsetzbaren Unterrichtsmaterialien, sondern an der geographischen Multimedialität orientiert, die durch die reale Umgebung gegeben ist. Mit der Wahl des Exkursionsziels werden entscheidende Rahmenbedingungen der konzeptionellen Gestaltung festgelegt. Die Auswahl des Exkursionsziels erfolgt im Wesentlichen in Abhängigkeit von den organisatorisch realisierbaren Möglichkeiten, dem didaktisch-methodischen Potenzial, das der Lernort für die Durchführung einer Exkursion bietet, sowie der potenziellen Bedeutung, die das Exkursionsziel für die Schüler besitzt.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens fällt nach intensiver Analyse unterschiedlicher Lernstandorte in der Region Fulda und Rhön die Entscheidung, das in der Hochrhön gelegene Schwarze Moor als Exkursionsziel auszuwählen. Das Schwarze Moor stellt ein beliebtes Ausflugsziel im Naturpark Rhön dar, das über die Grenzen der Region hinaus bekannt ist. Durch seine strukturelle Verankerung des Moorkomplexes als Kernzone im Biosphärenreservat Rhön bei gleichzeitiger touristischer Nutzung besitzt das Schwarze Moor im Prozess der regionalen Wertschöpfung eine beträchtliche Bedeutung. Mit einer Exkursion in das Schwarze Moor wird den Schülern ein Einblick in einen außergewöhnlichen Naturraum gewährt, der eine hohe regionale Bedeutung aufweist, ein großes fachübergreifendes Lernpotenzial aufweist und gleichzeitig infolge stereotyper Bedeutungszuweisungen ein hohes thematisches Interesse auf Seiten der Schüler wecken sollte.

Das Schwarze Moor liegt im bayerischen Teil der Rhön in der Gemarkung Hausen zwischen Fladungen und Seiferts am Dreiländereck zwischen Bayern, Hessen und Thüringen (Koordinaten: $50^{\circ} 30' 51''$ N, $10^{\circ} 3' 54''$ O) (Abb. 3). Die zentrale Hochfläche, die zur sog. Langen Rhön gehört, erstreckt sich auf einer Länge von etwa 1000 m in nordwest-südöstlicher Richtung und einer Breite von ca. 500 m. Mit einer Gesamtfläche von 66,4 ha bildet das Schwarze Moor das größte zusammenhängende Moorgebiet der Rhön. Die Hochfläche des

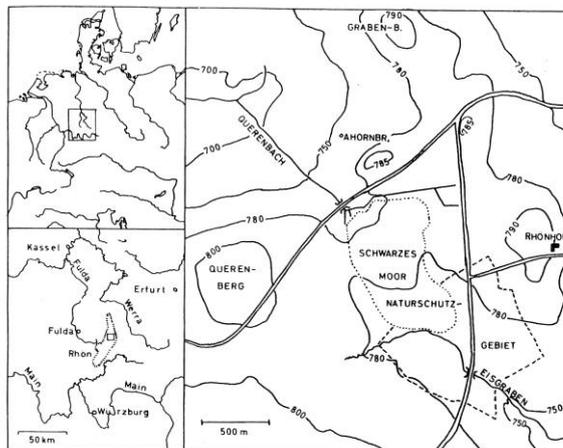


Abb. 3: Lage des Schwarzen Moores

Quelle: GAUHL (1991: 3)

Schwarzen Moores in einer Höhe zwischen 770 bis fast 783 m über NN bildet die Wasserscheide zwischen Main und Weser. Das Areal des Schwarzen Moores liegt in einem Bereich der Hochrhön, der aufgrund seiner extremen klimatischen Bedingungen als Kälteinsel bezeichnet wird. Die Jahresmitteltemperaturen liegen bei $4,7^{\circ}$ C (Wasserkuppe) und die Niederschlagssummen belaufen sich auf mehr als 1000 mm (Lange Rhön). Diese Verhältnisse führen zu einer Schneebedeckung von jährlich bis

zu 110 Tagen, bis zu 200 Nebeltagen und einer kurzen Vegetationsperiode von Mai bis Oktober (vgl. NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN 2003: 38 f.).

Das Schwarze Moor stellt das Ergebnis unterschiedlicher Moorentwicklungsstadien dar. Seit der Entwicklung eines geringen Niedermoororkörpers im frühen Spätglazial (Ältere Tundrenzeit) (vgl. SUCCOW 1988: 135; GAUHL 1991: 11 f.; GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 84) führten Phasen humiden Klimas im Präboraeal durch das ständig aus dem Mineralboden zulaufende Hangwasser in die flache Hangmulde zur Entwicklung eines Hangmoores (soligenes Moor) (vgl. SUCCOW 1988: 198; HUTTER 1997: 14; DIERßEN 2001: 43). Unter den veränderten klimatischen Bedingungen des Subatlantikums entwickelte sich dieses ursprüngliche Niedermoor zum eigenständigen hydrologischen Moortypus des Regen- oder Hochmoores (vgl. HOHENSTATTER 1973: 142; SUCCOW & JESCHKE 1990: 32 f.; HUTTER 1997: 19; DIERßEN 2001: 8) mit einer Torfmächtigkeit von mittlerweile bis zu 8 m (vgl. HOHENSTATTER 1973: 144; GAUHL 1991: 4). Mit dieser für submontane Mittelgebirgsregionen mit positiver atmosphärischer Wasserbilanz typischen Genese (vgl. SUCCOW 1988: 247) gehört das Schwarze Moor zu den 23% der Moorflächen dieses Moortypus' in Deutschland (s.a. SUCCOW 1988: 131 f. & 198; SUCCOW & JESCHKE 1990: 33 ff.; SUCCOW 2001: 391).



Abb. 4: Bult-Schlenken-Komplex

Als eines der wenigen anthropogen unbeeinflussten Moore in Deutschland bietet das größte der hessischen Moore heute einen umfassenden Einblick in einen intakten, stetig wachsenden Hochmoorkomplex mit seiner spezifischen Flora und Fauna sowie typischen Oberflächenstrukturen eines Hochmoores wie ausgedehnte Bult-Schlenken-Komplexe (Abb. 4), Schwingrasen, Flarken und Kolke (Mooraugen) (Abb. 5), (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 67; DIERßEN 2001: 27 ff.; SUCCOW 2001: 194 f.). Der charakteristische Aufbau des Hochmoorkomplexes mit umgebendem Niedermoorgrütel (Lagg), Randgehänge und zentraler Hochfläche ist entlang eines naturkundlichen Lehrpfades offensichtlich und gut nachvollziehbar dargestellt.



Abb. 5: Kolk (Moorauge) im östlichen Bereich des Schwarzen Moores

4.1 Didaktische Begründung des Themas

Mit der Auswahl des Exkursionsgebietes stellt sich im Zusammenhang mit der Durchführung schulgeographischer Exkursionen unwillkürlich die Frage nach den curricularen Bezügen respektive der Relevanz des Themas Moor für die Schüler in ihrem persönlichen und im unterrichtlichen Kontext.

4.1.1 Curriculare Bezüge

In den schulischen Lehrplänen des Landes Hessen wird der Begriff Moor weder im Fach Erdkunde noch in einem anderen Fach explizit erwähnt. Dies erstaunt nicht, handelt es sich bei den hessischen Mooren doch um sehr kleinräumige Areale, die weder einer ausgedehnten wirtschaftlichen Nutzung durch Torfabbau unterliegen, noch eine große Bedeutung für die Regulierung der regionalen Wasserhaushalte besitzen. Dennoch haben die hessischen Moore eine herausragende ökologische Bedeutung, denn die hessischen Moore sind Beispiele komplexer Ökosysteme, die eine standortspezifische Flora und Fauna beherbergen. Aufgrund anthropogener Eingriffe in die dynamischen Prozesse der Moorkomplexe wurden in der Vergangenheit große Flächen der in Jahrtausenden entstandenen Moore zerstört und die Artenvielfalt der moortypischen Tier- und Pflanzenspezialisten drastisch reduziert. Die wenigen verbleibenden, anthropogen weitgehend unbeeinflussten Moore wie das Schwarze Moor bieten einer einzigartigen Tier- und Pflanzenwelt ihre letzten Refugien. Heute gehören Moore zu den bedrohten Ökosystemen. Ihre Funktion als natürlicher Wasserspeicher ist dabei ebenso bedroht wie ihre Aufgabe als Schadstoffindikator durch die Einlagerung von Schwermetallen und anderer chemischer Verbindungen unter Luftabschluss sowie als Geschichtsarchiv. Die Funde der im Moor unter Einfluß von Huminsäuren konservierten Moorleichen, Werkzeuge und Gebäudedefundamente erbringen wertvolle kulturgeschichtliche Relikte. In Kombination mit ¹⁴C- und Pollenanalysen wird die stratigraphische Rekonstruktion der Klima-, Siedlungs- und Vegetationsentwicklung in den letzten Jahrtausenden möglich.

Mit diesen Ansatzpunkten offenbaren sich vielfältige curriculare Bezugspunkte. Die Betrachtung des Ökosystems Moor ermöglicht im weiten Spektrum des in § 6 Abs. 4 HSchG verankerten Themenbereiches der „*Ökologischen Bildung und Umwelterziehung*“ multiple Lernmöglichkeiten. Der Aufgabenbereich ist Inhalt der Lehrpläne der Fächer Erdkunde und Geschichte in den Jahrgangsstufen 5/6 in allen Schulformen (Haupt-, Realschule und Gymnasium) des Landes Hessen. So werden im Fach Erdkunde das Aufgabengebiet den regionalen Schwerpunkten Deutschland und Europa unter den Themenbereichen „*Ländlicher Raum*“, „*Europa*“, „*Schätze der Erde*“ (Haupt- und Realschule Jg. 5/6) sowie „*Landschaftsräume sind Handlungsräume*“ und „*Leben in Räumen unterschiedlicher Naturlausstattung*“ (Gymnasium Jg. 5) anthropogeographische Aspekte in Bezug auf das menschliche Handeln zugeordnet (vgl. HKM 2008: 9 ff.; HKM 2009a: 11 ff.; 2009b: 11 ff.). Für das Fach Geschichte besteht die Relevanz der Thematik jenseits der „*Ökologischen Bildung und Umwelterziehung*“ in der Nutzung von Mooren als Geschichtsarchiv. Die Betrachtung archäologischer Arbeitsweisen und den Möglichkeiten zur Nutzung von Spuren und Relikten zur Rekonstruktion historischer Entwicklungen und Zusammenhänge findet sich schulformübergreifend in den Lehrplänen der Jahrgangsstufen 5/6 wieder (vgl. HKM 2009f: 7 ff.; 2009g: 7 ff.; 2009h: 11 f.). Im Fach Biologie erfolgt die Erarbeitung ökosystemarer Themen in Hinblick auf die natürliche Ausstattung in eigenständigen Unterrichtseinheiten wie „*Ökosysteme: Lebensräume - Lebensgemeinschaften*“ (Hauptschule, Jg. 5/6), „*Ökosysteme in der näheren Umgebung*“ (Realschule, Jg. 6) und „*Ökosysteme*“ (Gymnasium, Jg. 7). Naturkundliche Unterrichtsgänge und Exkursionen werden als Arbeitsmethoden in allen Schulformen explizit gefordert (vgl. HKM 2009c: 14; 2009d: 12; 2009e: 20 f.). Übergeordnete Ziele des Erdkunde- und

Biologieunterrichts bestehen zusätzlich darin, die Schüler „schrittweise zu einer angemessenen und multiperspektivischen Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt“ zu führen und „eine schützende Einstellung gegenüber der Natur und Umwelt sowie pflegerisches Verhalten fördern“ (HKM 2009a: 3; 2009b: 3; 2009c: 3). Im Gymnasialbereich soll der Erdkundeunterricht - ähnlich wie der Biologieunterricht - durch die Vermittlung entsprechender raumbezogener Handlungskompetenzen zudem dazu befähigen, „in vielfältigen Lebenssituationen für ihre Umwelt verantwortlich zu handeln, (...) die Auswirkungen des eigenen und gesellschaftlichen Handelns auf die natürlichen Lebensgrundlagen zu erkennen sowie die Verantwortung für die Sicherung der natürlichen Lebensbedingungen zu begreifen und wahrzunehmen, um die Bereitschaft zu fördern, sich für eine bessere Qualität der Umwelt und für eine nachhaltige Entwicklung einzusetzen“ (HKM 2008: 3; 2009e: 3).

Ähnliche Bezugspunkte lassen sich auch in den aktuellen nationalen Bildungsstandards eruieren. So fordern die Bildungsstandards für das Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss (DGFG 2009: 12) im Kompetenzbereich Fachwissen „die Fähigkeit, Räume als naturgeographische bzw. humangeographische Systeme (z.B. Ökosystem Meer, Stadt als System) zu erfassen“, um damit die Fähigkeit zu erwerben, „Entwicklungen und Problemstellungen in Räumen zu untersuchen, bei denen naturgeographische und humangeographische Faktoren in ihrem Zusammenwirken betrachtet werden“. Die Ausbildung dieser Kompetenz wird als „wesentliche Grundlage der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ betrachtet. „Die Untersuchung der jeweiligen naturgeographischen und anthropogeographischen Teilsysteme ist in diesem Kontext eine wichtige Voraussetzung für das Verständnis der Zusammenhänge“ (DGFG 2009: 12). Desweiteren lassen sich Bezüge im Kompetenzbereich Handlung herstellen, denn der Erwerb eines „Grundverständnisses der Natursysteme und der Folgen von Eingriffen“ wird als Grundlage für eine „Wertschätzung für eine naturnahe Umwelt und Fähigkeit und Bereitschaft zum Umweltschutz“ betrachtet, mit der „unter Einbeziehung anthropogener Aspekte eine Sensibilität für die Bedrohung von Naturräumen durch den Menschen“ entwickelt werden kann, die letztlich zu einer aktiven Beteiligung an der Vermeidung und Minderung von Umweltschäden führen kann (DGFG 2009: 27). In den nationalen Bildungsstandards für das Fach Biologie finden sich diverse Aspekte einer ökosystemaren Bildung in Bezug auf deren Systematik, Struktur, Funktion und Entwicklung im Kompetenzbereich Fachwissen wieder (vgl. KMK 2004: 17 f.). Hinzu kommen Standards im Kompetenzbereich Bewertung, indem die Schüler „die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in einem Ökosystem beschreiben und beurteilen“ sowie „Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit erörtern“ (KMK 2004: 19).

Mit diesen Bezügen wird die Grundlage für eine interdisziplinäre Bearbeitung des Themas geliefert. Eine fachspezifische Trennung erscheint weder notwendig noch sinnvoll. Mit einer fachübergreifenden und fächerverbindenden Vorgehensweise werden Kompetenzen vermittelt, die neben fachspezifischen Lerninhalten einen wertvollen Beitrag zur Umweltbildung⁷ liefern können. Die Förderung ökologischen Bewusstseins und die Vermittlung ökologischer Kompetenzen gelten im Hinblick auf eine zukunftsfähige Gesellschaft inzwischen als eine gesellschaftliche Notwendigkeit (vgl. BEYRICH 1998: 9 f.; EBERS et al. 1998: 31 ff.; MEGERLE 2003: 31 ff.; NUTZ 2003: 12 ff.). Nach FIETKAU & KESSEL (1984: 34) ist unter Umweltbewusstsein ein Aufbau

⁷ Die Inhalte der Umweltbildung werden im schulischen Kontext durch den Aufgabenbereich der „Ökologischen Bildung und Umwelterziehung“ wiedergegeben. Die Umweltbildung per se umschreibt neben der formellen (curricularen) Umweltbildung auch Formen der informellen (außercurricularen) Umweltbildung, die außerhalb schulischer und universitärer Institutionen erfolgen (vgl. MEGERLE 2003: 15). Da in der Literatur im Kontext der Lehrpladdidaktik primär der Begriff der Umweltbildung verwendet wird, soll im Folgenden unter dieser Bezeichnung auch die formelle Umwelterziehung am außerschulischen Lernort verstanden werden.

von Wertvorstellungen und Verhaltensweisen zu verstehen, die dazu führen sollen, dass sich individuelle Handlungen an ökologischen Notwendigkeiten orientieren. Der Lernprozess Umweltbewusstsein beinhaltet dabei die Komponenten Umweltwissen als spezifisches Sach- und Orientierungswissen, über die Dimension der Wahrnehmung Umwelteinstellung als normative Orientierung, ökologische Wertvorstellungen und über vorhandene Handlungsanreize die Handlungsbereitschaft, Umweltverhalten als tatsächlich aktiviertes Alltagsverhalten zu vollziehen (vgl. FIETKAU & KESSEL 1984: 35; BOLSCO 1995: 9 ff.; BÖLTS 1995: 97; DE HAAN, G & KUCKARTZ 1996: 37).

4.1.2 Förderung umweltgerechten Handelns

Zur Aktivierung eines umweltgerechten Verhaltens wird dem direkten Kontakt zur Natur innerhalb möglichst häufiger und intensiver Naturerfahrungen bereits im Kindes- und Jugendalter eine hohe Relevanz zugewiesen (vgl. LANGEHEINE & LEHMANN 1986: 126 f.; SCHLEICHER 1992: 43 f.; UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 76; BÖGEHOLZ 1999: 176; LUDE 2005: 67 ff.). Während bei jüngeren Kindern durch den Aufenthalt in der Natur emotionale Bezüge entwickelt werden können, kann mit zunehmendem Alter vermehrt die Ausbildung affektiv-emotional aber auch kognitiv basierten Verantwortungsbewusstseins anvisiert werden (vgl. GLAGLA-DIETZ 1997: 201; KALS et al. 1999: 206). Als Voraussetzung zur Entwicklung eines umweltgerechten Handelns wird eine Wirkungskette zwischen Erleben - Verstehen - Handeln bzw. Naturerfahrung - Umweltwissen - Umwelthandeln angenommen (BÖGEHOLZ 1999: 15 f.; LUDE 2005: 67). Diese Annahme wird durch Untersuchungen gestützt, die eine Korrelation zwischen jugendlichen Naturerfahrungen und einem späteren Engagement im Umwelt- und Naturschutz nachweisen (z.B. LANGEHEINE & LEHMANN 1986: 44 f.).

Der direkte Kontakt zur naturräumlichen Umgebung lässt sich im schulischen Kontext jedoch nur schwer realisieren. Neben organisatorischen Hürden bieten das inner-schulische und schulnahe Ressourcenangebot meist kaum Möglichkeiten für eine angemessene Integration umweltbildnerischer Maßnahmen in den Unterricht (vgl. EULEFELD 1988: 112 ff.). Umso notwendiger ist die Inanspruchnahme außerschulischer Lernorte. Die reale Lernumgebung bietet im Gegensatz zum Unterricht im Klassenraum vielfältige Gelegenheiten zur Erfahrung komplexer ökologischer, sozialer und politischer Zusammenhänge (vgl. EULEFELD 1988: 122 f.; SCHLEICHER 1992: 43 f.; DE HAAN, G. et al. 1997: 163 f.). Durch das ganzheitliche, multisensuelle Erfahren von Bedeutungszusammenhängen und Problemen ist neben dem Erwerb eines spezifischen kognitiven Basiswissens der Aufbau eines situations- und problemorientierten, emotional-affektiven Persönlichkeitsbezugs möglich. Beide Komponenten werden als Voraussetzung zur Initiierung umweltgerechten Handelns betrachtet (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 98 ff.; BEYRICH 1998: 9 f.; EBERS et al. 1998: 32; MEGERLE 2003: 15; NUTZ 2003: 19 ff.; EDER & ARNBERGER 2007: 239), wobei nach SCHOCKEMÜHLE (2009: 266 ff.) lernwirksame Erfahrungen vor Ort nur bei entsprechender didaktisch-methodischer Gestaltung möglich sind. Der Lernstandort Schwarzes Moor bietet mit seinen sensiblen ökosystemaren Bedingungen und seiner Lage in einer Kernzone des Biosphärenreservates Rhön sowie den damit verbundenen konträren Ansprüchen zwischen Naturschutz und wirtschaftlicher Nutzung ein vielfältiges Potenzial zur Vermittlung multipler Kompetenzen im Kontext der Umweltbildung. Über den Erwerb entsprechender kognitiver, sozialer und affektiver Kompetenzen gilt es, ein angemessenes Verständnis für den hochsensiblen Ökokomplex Moor und eine nachhaltig wirksame Handlungsbereitschaft im Sinne eines verantwortungsbewussten und umweltgerechten Verhaltens zu entwickeln.

Ein zentrales Ziel der ökosystemaren Bildung besteht in der Entwicklung eines Umweltbewusstseins, das entsprechende, umweltgerechte Verhaltensänderungen initiiert. DE HAAN (1991: 82 f.) argumentiert jedoch, dass Umweltbewusstsein mittlerweile eher auf mediale, mittelbare Erfahrungen zurückzuführen ist als auf schulische Umweltbildungsmaßnahmen oder unmittelbare Erfahrungen. Durch hyperreale Bilder in einer chronosphärischen Welt würde eine allgemeine Betroffenheit erzeugt, die zur Ausprägung eines allgemeinen Umweltbewusstseins führe. Doch beschränkt sich das entwickelte Umweltbewusstsein primär auf global beeindruckende Ereignisse mit dominanter Medienpräsenz (vgl. DE HAAN, G 1991: 82 f.; BOLSCHO 1995: 14 f.). Kleine oder regionale Desaster werden unter dieser Perspektive vernachlässigbar. Doch gerade darum geht es in Bezug auf die Erhaltung sensibler Ökosysteme in der individuellen naturräumlichen Umgebung. Mediale Repräsentationen zur Hauptsendezeit des Fernsehens sind hier nicht zu erwarten bzw. lassen ein vergleichbares Katastrophenniveau vermissen. Auch ein Lehrfilm im schulischen Unterricht wird dieses Defizit nicht ausgleichen können und keine nachhaltigen Verhaltensänderungen bewirken. Hier ist die unmittelbare Auseinandersetzung mit der realen Umgebung dringend erforderlich, um ein angemessenes Maß an Betroffenheit zu erzeugen und Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten aufzuzeigen.

Ein weiteres Problem liegt darin, dass die meisten Umweltrisiken, die zur Bedrohung des jeweiligen Lebensraumes führen, mit den Sinnen nicht erfassbar sind. Gefährdungen, die für die Betroffenen nicht sichtbar oder direkt spürbar sind, entziehen sich dem unmittelbaren menschlichen Wahrnehmungsvermögen. Risikoabschätzungen beruhen auf wissenschaftlichen Prognosen und liegen damit jenseits der Erfahrungsmöglichkeiten der meisten Betroffenen (vgl. SCHENK 1998: 100). Dies erschwert die Auseinandersetzung mit den spezifischen Problemen. Anders verhält es sich mit sensiblen Ökosystemen in der unmittelbaren Umgebung der Schüler. Auch hier sind die langfristigen Folgen eines Fehlverhaltens z.B., dass Stickstofffrachten aus der Luft die typische Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften im Moor verändern und damit Auswirkungen auf die Tierwelt besitzen, nicht sofort offensichtlich, doch viele Effekte menschlichen Fehlverhaltens, wie z.B. das Hinterlassen von Müll, besitzen eine unmittelbare Wirkung auf die naturräumliche Attraktivität des Nahraumes. Voraussetzung für potenzielle Verhaltensänderungen ist jedoch, dass die Spezifika des Moorkomplexes als charakterisierende Phänomene erkannt werden. Ein Moor stellt für Schüler zunächst keinen schützenswerten Naturraum dar. Erkennen die Schüler jedoch, dass das Moor mit einer außergewöhnlichen Vegetation ausgestattet ist, sich bewachsene Erhebungen mit Wasserflächen abwechseln und sich auch die kleinen Seen deutlich von gewöhnlichen Stillgewässern unterscheiden, hat ein Erkenntnisprozess stattgefunden, der die Schüler für weiterführende Gedankengänge qualifiziert. Damit unterscheidet sich auch die Wahrnehmung allgemeiner Merkmale der naturräumlichen Umgebung (Wetter, Wegverlauf etc.) von der Wahrnehmung spezifischer Merkmale. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird davon ausgegangen, dass nur über die Kenntnis der Charakteristika der naturräumlichen Umgebung ökologische Zusammenhänge erkannt, emotionale Bezüge geschaffen und ein spezifisches Umweltbewusstsein entwickelt werden können.

4.1.3 Relevanz des Themas für die Schüler

Für die Probandengruppe der an der Studie beteiligten Fuldaer Bardo-Schule (Haupt- und Realschule) besitzen Exkursionen in das Schwarze Moor eine besondere Funktion in der Erkundung des erweiterten Nahraumes der Schüler. Nach RINSCHEDI (2007: 252) gehören das „*Kennenlernen des Heimatraumes*“ und die „*Verstärkung des emotionalen Heimatbezugs und der Identifikation mit dem eigenen Lebensraum*“ zu den zentralen Zielen geographischer Exkursionen. Der Nahraum

bildet den geographischen Erlebnis- und Handlungsraum der Schüler und Bezugsraum für den räumlichen Transfer vom Nahen zum Fernen (vgl. KIRCHBERG 1998: 87; RINSCHÉDE 2007: 32). Die Rhön stellt das Naherholungsgebiet der Fuldaer Bevölkerung dar. Neben den touristischen Attraktionen der Wasserkuppe mit Skiliften, Sommerrodelbahn und weiteren Vergnügungseinrichtungen werden insbesondere die naturräumlichen Besonderheiten der Rhön (Basaltschlot Milseburg, Guckaisee, Steinwand,...) von Besuchern aller Altersgruppen vornehmlich in den Sommermonaten mit dem Ziel einer naturräumlich orientierten Freizeitgestaltung aufgesucht. Auch das Schwarze Moor stellt einen derartigen touristischen Anziehungspunkt dar. Die Lage des Schwarzen Moores (ca. 30 km von Fulda entfernt) ermöglicht den Besuch des Moores innerhalb eines Halbtagesausfluges. Sind es an den Wochenenden vorwiegend Familien mit Kindern und ältere Menschen, die den Moorlehrpfad aufsuchen, bilden während der Woche Schulklassen auf Lehrausflügen und Klassenfahrten die dominierende Besuchergruppe. Dennoch haben laut Lernausgangslage der empirischen Untersuchungen nur wenige der beteiligten Schüler das Schwarze Moor bisher besucht. Es ist zu vermuten, dass ein milieuspezifischer Zusammenhang zwischen dem sozialen Status der Schüler und dem Freizeitverhalten besteht. Ein großer Teil der Schüler entstammt bildungsfernen und sozialschwachen Familien. Nach Angaben der beteiligten Lehrkräfte und einzelner Schüler unternehmen nur sehr wenige Schüler naturräumlich orientierte Ausflüge in die nähere Umgebung. Die schicht-, aber auch sozialisationsbedingt zunehmende Distanzierung der Kinder und Jugendlichen von der Naturbegegnung in einer mediendominierten, verstädterten und naturfernen Lebensumwelt führt nicht nur zu einer drastischen Reduktion naturkundlicher Kenntnisse, sondern darüber hinaus zu einer mitunter fast schon ehrfürchtigen Befangenheit in der Konfrontation und Auseinandersetzung mit einer ungewohnten natürlichen Umgebung⁸. Die Folgen dieser zunehmenden Naturferne sind große Defizite an naturraum- und umweltbezogenen Fach- und Handlungskompetenzen sowie der Verlust von Fähigkeiten zur sinnlichen Wahrnehmung der natürlichen Umgebung (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 85; BEYRICH 1998: 9; LEHMANN 2000: 7; MEGERLE 2003: 19). Die aktive Kontaktaufnahme durch die unmittelbare Begegnung mit der realen Umgebung im Rahmen umweltbildnerischer Maßnahmen stellt damit eine große Notwendigkeit dar (vgl. BEYRICH 1998: 11; EBERS et al. 1998: 32).

Die Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung wird im Bereich der Umweltbildung häufig über den Kontext von Betroffenheit definiert (vgl. DE HAAN, G 1991: 83; BOLSCO 1995: 12 f.; HAUENSCHILD & BOLSCO 2009: 98 f.). Inzwischen ist man sich einig, dass übermäßige negative Assoziationen umweltspezifischer Wahrnehmung zu Resignation und ‚ökologisch bedingten Depressionen‘ führen können und fordert die Vermeidung unverhältnismäßig dargestellter Katastrophenszenarien (vgl. UNTERBRUNER 1991: 40 ff.; BOLSCO 1995: 13 ff.; SIEBERT 1998b: 91). Insbesondere Kinder sind weit weniger als Erwachsene zur selbständigen Angstverarbeitung und Bewältigung komplexer Konflikte in der Lage. Die Forcierung elementarer und tiefreichender Umwelt- und Zukunftsängste erscheint in höchstem Maße kontraproduktiv zur Entwicklung eines emotionalen Bezugs zur Natur und eines umweltgerechten, verantwortungsbewussten Verhaltens (vgl. SCHENK 1998: 98 ff.). Eine große Relevanz wird in diesem Zusammenhang einer Form der Wahrnehmung zugesprochen, die positive Emotionen auslöst. Ein mit angenehmen Gefühlen verbundener persönlicher Bezug lässt nicht nur ein erhöhtes Interesse, sondern auch eine erhöhte Lernleistung erwarten. Nach HASSE (1995: 32) erfolgt das Wechselspiel von Wahrnehmung und Erinnerung unter starker Beteiligung von Gefühlen. Wird nun die Erinne-

⁸ Erhebliche Schicht- und milieuhabhängige Unterschiede zwischen Umweltwissen, Naturverständnis und umweltrelevanten Handeln konnten durch Studien bereits belegt werden (vgl. GEBHARDT 1998: 61 ff.).

nung selbst als Form der Wahrnehmung begriffen, „erhält die Emotionalität eine lenkende Funktion im Prozess der Sinneswahrnehmung“ (HASSE 1995: 32). Je stärker eine Erfahrung emotional positiven Assoziationen unterliegt, desto intensiver und längerfristig verfügbar sind die Erinnerungen an die erlebte Situation. So werden vermittelte kognitive Kompetenzen erst zu erinnerbarem Wissen durch emotional positive Erfahrungen, die der Lernende mit dem Lerngegenstand verbindet (vgl. HASSE 1995: 30). Von Bedeutung ist eine angemessene Kombination persönlicher Betroffenheit und einer von positiven Emotionen geprägten Bindung an die naturräumliche Umgebung. Nach BOLSCO & SEYBOLD (1996: 110) eröffnet „das emotionale Erleben sowohl von Natur als auch von zerstörter Umwelt und die reflexive Auseinandersetzung mit den eigenen Werten und Einstellungen in Kontrast zu diesen Erlebnissen die Chance zu Veränderungen“. Im Schwarzen Moor erscheint eine persönliche Betroffenheit, die durch eine potenzielle Zerstörung dieses faszinierenden Ökosystems ausgelöst wird, und eine reflexive Auseinandersetzung mit den eigenen Werten und Einstellungen der zentrale Weg zu einem umweltgerechten Verhalten zu sein. Voraussetzung ist, dass sich der emotionale Status in einem adäquaten Gleichgewicht zwischen persönlicher Betroffenheit und positiver Emotionen für die naturräumliche Umgebung des Schwarzen Moores befindet (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 104 ff.; BOLSCO & SEYBOLD 1996: 110; DE HAAN, G. et al. 1997: 163; SIEBERT 1998b: 91; MEGERLE 2003: 16 f.).

Ein weiterer Aspekt, der regelrecht zur Aufarbeitung des Themas Moor auffordert, ist die Art und Weise, wie Moore im Rahmen medialer Inszenierungen dargestellt werden bzw. unter welchen begrifflichen und gedanklichen Assoziationen Moore bei den Schülern mental verankert sind. So gehören zu den populären Assoziationen Begriffe wie „versinken“, „Moorleichen“, „gruselig“, „neblig“ und „schlammig“.⁹ Dies ist nicht verwunderlich, stellen doch die diversen aus vergangenen Zeiten übermittelten Sagen und Mythen z.B. über das Schwarze Moor dieses als einen fürchtenswerten Raum dar, der Geister und ein versunkenes Dorf beherbergt und in dem bereits mehrere Menschen versunken sind. An diese Vorstellung knüpft auch die Kinder- und Jugendliteratur an. Buchtitel wie z.B. „TKKG - Das leere Grab im Moor“, „Das Monster im Moor“, „Die drei ??? - Schrecken aus dem Moor“ sowie entsprechende Filme („Der Herr der Ringe“, „Edgar Wallace - Der Hund von Blackwood Castle“, „Sherlock Holmes - Der Hund von Baskervilles“, o.ä.) und Computerspiele initiieren bereits frühzeitig mentale Vorstellungen, die das Moor auch in einer hochtechnisierten und weitentwickelten Welt als Angstraum erscheinen lassen. Nur selten werden wie z.B. in dem Computerspiel „Moorhuhnjagd“ - Moore bei Tageslicht und ohne furchteinflößende Handlungselemente präsentiert. Die Gründe sind offensichtlich, denn um vieles leichter lässt sich Faszination und Spannung erzeugen, wenn Moore nebelverhangen in der Dämmerung oder bei Dunkelheit mit entsprechenden mystischen und unheilvollen Handlungen dargestellt werden. Die Vorteile dieser von Mystik und Faszination begleiteten populären Vorstellung liegen in einer relativ hohen Ausgangsmotivation der Schüler zur Erarbeitung der Thematik. Immerhin gaben etwa $\frac{2}{3}$ der Schüler an, sich aus Interesse bereits mit dem Thema Moor beschäftigt zu haben. 20 % der befragten Schüler äußerten ein sehr starkes Interesse am Thema Moor. Die Konfrontation mit einer realen Moorlandschaft erscheint daher dringend erforderlich, um auf diesem Wege einen mentalen Wechsel von einem Angstraum zu einem schützenswerten Raum zu ermöglichen. Nur so kann deutlich werden, dass Moore nicht ausschließlich Unglück und Tod bringen, sondern eine faszinierende, schützenswerte Naturlandschaft darstellen, die vielfältiges Leben ermöglichen sowie durch deren adäquate touristische Nutzung auch zum wirtschaftlichem Aufschwung einer Region beitragen können.

⁹ Ergebnisse der Schülerbefragungen vor Durchführung der Exkursionen.

4.2 Methodisches Potenzial des Lernstandortes

4.2.1 Beschreibung des Lernstandortes Schwarzes Moor

Zentrales Element des Lernstandortes Schwarzes Moor stellt der begehbare Bereich im nordöstlichen Teil des Moorkomplexes dar, in dem sich ein 2,2 km langer Rundweg mit Aussichtsturm befindet. Entlang des Rundweges konstituiert sich das didaktisch-methodische Arrangement durch einen Lehrpfad, der zum Typus eines Klassischen (Natur-) Lehrpfades¹⁰ in der Variante eines Schilderpfades zählt (UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 104 ff.; SIEBERT 1998b: 91; LANG & STARK 2000: 21 f.) (Abb. 6). Illustrierte Texttafeln mit Informationen zu Entstehung und Aufbau des Moores sowie zur moorspezifischen Flora und Fauna begleiten die Besucher in Abständen von wenigen 100 Metern auf ihrem Weg durch das Moor. Der Lehrpfad wurde 1987 als erster Moorlehrpfad in Bayern eingerichtet. 2001 wurden die 22 Tafeln im Zuge der Umsetzung des länderübergreifenden EU-Projektes LIFE in einer gemeinsamen Initiative der Regierung von Unterfranken, der bayerischen Verwaltungsstelle Biosphärenreservat Rhön und des Naturparks Rhön neu gestaltet und die Anzahl der Tafeln auf 23 erhöht (vgl. HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000: 59 f.). Das didaktisch-methodische Konzept des Schilderpfades wurde beibehalten.



Abb. 6: Exemplarische Darstellung einer Tafel des Lehrpfades im Schwarzen Moor

Weitere Attraktionen stellen am Rande des Rundweges der 2007 errichtete 17 m hohe Aussichtsturm und das 2005 erbaute Haus zum Schwarzen Moor dar, das am nahegelegenen Parkplatz Sanitäranlagen, einen Imbiss, Kiosk und ein Informationszentrum beherbergt. Zusätzlich wurde östlich des Moorkomplexes durch die Organisation des Naturparks und Biosphärenreservats Bayerische Rhön 2005 ein Umweltbildungshaus errichtet, in dem in den Sommermonaten fast täglich Bildungsprogramme für Schulklassen durchgeführt werden. Das Gebäude befindet sich auf dem Gebiet des ehemaligen Reichsarbeitslagers (1936-1945), das im Zuge eines Rhönaufbauplanes die Kultivierung des Areals mit dem Ziel der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung verfolgte (vgl. KRAMM 2006: 24). Heute erinnert nur noch der steinerne Eingangstorbogen an die Existenz dieses Lagers.

Mit dem Lehrpfad im Schwarzen Moor wird den Besuchern ein naturraumspezifisches Bildungsangebot unterbreitet, das den landschaftlichen Wert des Gebietes unter der Perspektive und Notwendigkeit des Naturschutzes präsentiert. Man bemüht sich, durch eine entsprechende inhaltliche Ausrichtung der Tafeln, die Besucher für die Notwendigkeit naturschützender Maßnahmen zu sensibilisieren und Verhaltensweisen zu initiieren, die den Naturschutz des hochsensiblen Ökosystems gewährleis-

¹⁰ Gängigen Klassifikationen folgend wird unterschieden zwischen *Klassischen Lehrpfaden*, die durch *Schilderpfade* mittels Bild- und Texttafeln oder *Nummernpfade* mit Begleitbroschüre einer rein rezeptiven Vermittlung von Wissen dienen, *Lernpfaden* zur aktiven Erarbeitung von Wissen und *Naturerlebnispfaden*, die über die Kombination kognitiver Darbietungsformen und ganzheitlicher Elemente interaktiv Naturerlebnisse vermitteln sollen. Darüber hinaus existieren weitere Varianten wie z.B. Entdeckungspfade, mobile Pfade, Sinnespfade etc. (vgl. BEYRICH 1998: 12; LANG 2000: 21 f.; MEGERLE 2003: 5 ff.; EDER & ARNBERGER 2007: 47).

ten. Die anvisierte Akzeptanz der Verhaltensregeln (Gebote und Verbote) soll ein Verlassen der Wege und Beschädigungen der moorspezifischen Flora und Fauna vermeiden helfen. Darüber hinaus wird durch die gezielte Lenkung der Besucherströme auf den Holzrundweg das Betreten des Moorkomplexes jenseits der Wege weitgehend unterbunden und damit ein entscheidender Beitrag zum Schutz des Moores geleistet. Gleichzeitig wird eine touristisch attraktive Einrichtung geschaffen, die trotz hoher Besucherzahlen eine umweltverträgliche Besichtigung der Moorlandschaft ermöglicht.

4.2.2 Lehrpfade - Bildungsmedien mit Tradition

Die ersten Lehrpfade wurden in Deutschland in den 1930er Jahren eingerichtet. Nach einem sprunghaften Anstieg in den 1960/70er Jahren wird die Gesamtzahl deutscher Lehrpfade inzwischen auf über 1000 beziffert (vgl. MEGERLE 2003: 6). Qua definitione handelt es sich bei einem Lehrpfad um einen „Weg, der angelegt ist, um Informationen über eine Landschaft oder bestimmte Tiere zu vermitteln“ (ZIMMERLI 1980: 13). Das Ziel, das mit der Einrichtung sogenannter klassischer Lehrpfade verfolgt wird, ist damit eindeutig definiert: Die Vermittlung kognitiven Wissens. Übergeordnete Ziele bestehen in einer Besucherlenkung etwa zum Schutz ökologisch hochsensibler Gebiete und/oder einer regionalen touristischen Attraktivitätssteigerung (Erhöhung der regionalen Wertschöpfung) (vgl. STICHMANN 1981: 113; WESSEL 1984: 144; HEDEWIG 1993: 3 ff.; EBERS et al. 1998: 6 ff.; LANG & STARK 2000: 16 ff.; KREMB 2003: 4; MEGERLE 2003: 39 f.; NUTZ 2003: 41 f.; SZEKERES 2003: 111; EDER & ARNBERGER 2007: 28). Zudem gelten im Bereich der Umweltbildung Lehrpfade als anerkanntes Medium, um Interesse an der Natur zu wecken und über die Vermittlung von Handlungskompetenzen ein umweltbewusstes Verhalten in der Natur und das Engagement für den Naturschutz zu fördern (vgl. ZIMMERLI 1980: 13; BEYRICH 1998: 12; EBERS et al. 1998: 32; LANG & STARK 2000: 16 f.; MEGERLE 2003: 6).

Bis vor wenigen Jahrzehnten galten Lehrpfade nach dem didaktischen Konzept der 1960er Jahre als geeignetes Medium, um Besuchern Kenntnisse über Natur und Umwelt zu vermitteln (vgl. MEGERLE 2003: 1 ff.). Klassische Schilderlehrpfade besitzen den großen Vorteil gegenüber darstellenden Medien, dass sie vor Ort die direkte, informationsbegleitete Konfrontation mit der Natur ermöglichen, permanent präsent sind, nur einen relativ geringen Sach- und Personalaufwand erfordern und größere Besuchermengen ohne Masseneffekte aufzunehmen vermögen (vgl. STICHMANN 1981: 112 ff.; BEYRICH 1998: 12; EBERS et al. 1998: 33). Leider besteht eine erhebliche Diskrepanz zwischen den anvisierten und den tatsächlich erreichten Zielen. Diverse Untersuchungen, z.B. von MEGERLE (1998: 37 ff.) und LAUX (2002: 24 ff.), belegen eine unvollständige Kenntnisnahme der Tafeln, ein außerordentlich geringes Erinnerungsvermögen an die gelesenen Inhalte und die fehlende Transferfähigkeit der theoretischen Inhalte auf die reale Umgebung. Auch in Bezug auf die gewünschten, umweltgerechten Verhaltensänderungen sind die Ergebnisse empirischer Untersuchungen wie z.B. von LANGEHEINE & LEHMANN (1986: 133), FIETKAU & KESSEL (1981: 27 ff.) und BÖGEHOLZ (1999: 193 f.) deutlich: Zwischen Umweltkenntnissen und umweltgerechten Verhalten konnte kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden (vgl. STICHMANN 1981: 116; GROB 1991: 34 ff.; BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 19; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; MEGERLE 2003: 6).

Die dominierende Kritik richtet sich an die rein rezeptive Vermittlungsmethode und die mit gravierenden didaktisch-methodischen Mängeln behaftete Gestaltung vieler Lehrpfade (unangemessene Textlänge, unübersichtliches Layout, fehlende Zielgruppenorientierung, etc.). Eine Überarbeitung derartig textlastiger Schilderpfade wird inzwischen als dringende Notwendigkeit angesehen (vgl. STICHMANN 1981: 116; vgl. BIRKENHAUER 1995b: 75 ff.; RUMP et al. 1995: 6 f.; BEYRICH 1998: 10 ff.; EBERS et al.

1998: 8 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; LANG & STARK 2000: 19; MEGERLE 2003: 6; EDER & ARNBERGER 2007: 26 ff.). Darüber hinaus muss die von STICHMANN (1981: 113) beschriebene methodische Intention einer rein theoretischen Darbietung, mit der „Sachverhalte umfassend und systematisch aufgebaut behandelt werden können, ohne dass der Blick des Lesers auf benachbarte Phänomene gelenkt werden muss“, mit äußerster Skepsis betrachtet werden¹¹. Die ursprüngliche Zielsetzung von Lehrpfaden, Interesse für die Natur zu wecken (EBERS et al. 1998: 8), wird unter dieser Perspektive ebenso in Frage gestellt wie die Notwendigkeit der natürlichen Umgebung für die Vermittlung naturkundlicher Kenntnisse. Die Konzentration der Aufmerksamkeit auf die kognitiven Inhalte der Informationstafeln führt zu einer zunehmenden Akzeptanz der stellvertretenden Medien und damit einhergehend zu einer verminderten Wahrnehmung und dem Verlust persönlicher Beziehungen zur natürlichen Umgebung. Die reale Umgebung besitzt unter diesen Voraussetzungen lediglich eine Funktion als „motivierender Ort“, der weder eine Demonstrations- noch eine Erkundungs- oder Untersuchungsfunktion besitzt (vgl. STICHMANN 1981: 116).

Trotz aller Kritik sind Schilderlehrpfade nicht ausschließlich negativ zu bewerten (vgl. EBERS et al. 1998: 21; LANG & STARK 2000: 21; EDER & ARNBERGER 2007: 35 f.). Schilder stellen beispielsweise ein unerlässliches Mittel zur systematischen Strukturierung eines Lehrpfades dar (vgl. EBERS et al. 1998: 21). Der schlechte Ruf diverser Lehrpfade begründet sich oft durch eine suboptimale didaktisch-methodische Umsetzung der Themen. Im Hinblick auf eine nachhaltige Sensibilisierung für die Notwendigkeit von Umwelt- und Naturschutz gilt die rationale Wissensvermittlung eines angemessenen ökologischen Basiswissens als Grundlage einer effizienten Umweltbildung (vgl. BEYRICH 1998: 9). Voraussetzung positiver Lerneffekte ist jedoch, dass die Schilder in einem sinnvollen Zusammenhang zur Landschaft stehen und eine inhaltliche wie optisch adäquate Gestaltung aufweisen. So eignen sich Schilder in besonderem Maße zur Darstellung ökologischer Kreisläufe und Lebenszyklen (Lang & Stark 2000: 19). Jedoch ist die Beachtung expositionspädagogischer Grundsätze von höchster Notwendigkeit. Dazu gehören laut STICHMANN (1981: 113 ff.), BEYRICH (1998: 11), EBERS ET AL. (1998: 21 ff.), SZEKERES (2003: 109 ff.) und EDER & ARNBERGER (2007: 183 ff.):

- die Auswahl geeigneter Inhalte,
- zielgruppengerechte, altersangemessene Texte und Illustrationen,
- eine sinnvolle Positionierung der Tafeln,
- ein altersangemessenes, ansprechendes Layout mit einem einheitlichen Erscheinungsbild der Tafeln (*Corporate Design*), einem Markenzeichen oder Logo und eventuell einer Leitfigur,
- die Anwendung interaktionsfördernder Methoden, die z.B. durch Geschichten oder spielerische Ansätze emotional-affektive Erlebnisse mit der Umwelt und den ganzheitlich-multisensuellen Kontakt zur Umgebung initiieren und
- eine abwechslungsreiche Gestaltung, die Spannungswechsel hervorruft.

Mit der Hinwendung zu einer handlungs- und sinnesorientierten Pädagogik wurde die Überarbeitung klassischer Lehrpfadkonzeptionen erforderlich. Es besteht Einigkeit, dass der Lernerfolg unvergleichbar höher ist, wenn Sachverhalte am Objekt selbst überprüft oder selbst erarbeitet wurden (vgl. u.a. STICHMANN 1981: 116 f.; HEDEWIG 1993: 20 ff.; BIRKENHAUER 1995b: 75; BEYRICH 1998: 9; EBERS et al. 1998: 32 f.; MEGERLE 2003: 19 ff.). Nach STICHMANN (1981: 113 ff.) erfordert die Gewöhnung an eine rezeptive Wissensaneignung mittlerweile jedoch entsprechender Hinweise auf

¹¹ Ein entsprechendes Verhalten konnte auch bei Lehrpfadbesuchern aller Altersgruppen im Schwarzen Moor beobachtet werden, die ohne den Blick auf die Umgebung zu lenken, ihre Aufmerksamkeit auf das Lesen der Informationstafeln beschränkten.

die jeweiligen Phänomene, um aus einem rein rezeptiven Verhalten zumindest ein bestätigendes Beobachten werden zu lassen. Eine Rechtfertigung erführen Naturobjekte jedoch erst, wenn sie zu spezifischen Bezugspunkten werden, anhand derer bestimmte Sachverhalte erläutert werden. Mit Andeutungen, die „möglichst wenig vorwegnehmen und dem eigenen Beobachten und Erleben möglichst viel Platz lassen“ (BIRKENHAUER 1995b: 78), könne eine interaktive Auseinandersetzung mit der realen Umgebung erzielt werden. Zum Erkundungs- und Untersuchungsobjekt würden Naturobjekte dann, wenn an ihnen sorgfältig ausgewählte Beobachtungsaufgaben, Fragen und Denkanstöße vollzogen werden (vgl. STICHMANN 1981: 114 f.).

Moderne Lehrpfadkonzepte greifen diese Problematik auf und fordern eine aktive, handlungsorientierte und multisensuelle Auseinandersetzung mit der Natur (vgl. JANSSEN 1988: 6 f.; HEDEWIG 1993: 15 ff.; EBERS et al. 1998: 23 ff.; EDER & ARNBERGER 2007: 26 f.). Die Methodik entsprechender Konzepte besteht neben der Vermittlung kognitiver Wissensinhalte im komplementären Einsatz der Sinne und von Körpererfahrungen. Im Zentrum des Lehrpfades stehen die Objekte der natürlichen Umgebung und nicht das theoretische Wissen über sie. Eigene Erkundungen in Verbindung mit Aufgaben, die durch Überlegungen, Vergleiche, Beobachtungen und einfache Untersuchungen zu lösen sind, sollen den Besucher zu einer intensiven Auseinandersetzung mit der Natur animieren. Mit einem hohen Maß an Situations-, Handlungs-, Problem- und Systemorientierung bemüht man sich im Sinne einer ganzheitlichen, modernen Umweltbildung, Kompetenzen zu vermitteln, die zu einem umweltbewusstes Verhalten qualifizieren (vgl. JANSSEN 1988: 4; EULEFELD 1991: 2; BOLSCO & SEYBOLD 1996: 139 ff.; BEYRICH 1998: 10 f.; EBERS et al. 1998: 31 ff.; MEGERLE 2003: 16 ff.; NUTZ 2003: 39 ff.).

Eine große Bedeutung wird der Aktivierung emotional-affektiver Empfindungen zugewiesen, die als Steuerungsinstanzen eines umweltbewussten Verhaltens gelten (UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 98 f.; BEYRICH 1998: 9 f.; EBERS et al. 1998: 32; MEGERLE 2003: 15; NUTZ 2003: 19 ff.; EDER & ARNBERGER 2007: 239). Wenn positive Emotionen mit der natürlichen Umgebung assoziiert würden, bestehe die Chance - unter entsprechend günstigen situativen Kontextbedingungen - aus einer theoretischen Handlungsbereitschaft tatsächlich wirksame, umweltgerechte Handlungen werden zu lassen. Nur so kann bewirkt werden, dass die Schüler im Schwarzen Moor ein den spezifischen Bedingungen des Ökosystems Moor angemessenes, umweltgerechtes Verhalten entwickeln. Eine von verantwortungsbewusstem Denken, Fühlen und Handeln begleitete positive Einstellung zur natürlichen Umwelt gilt angesichts der vorliegenden ökologischen Situation inzwischen als gesellschaftliche Notwendigkeit und beinhaltet auch den Schutz relativ kleinräumiger, aber hochsensibler Ökosysteme wie das Schwarze Moor (vgl. BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 16 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; MEGERLE 2003: 1 f.).

Realisiert werden diese Ziele mittlerweile vermehrt durch sogenannte Naturerlebnispfade, die durch eine „direkte Kontaktaufnahme mit der natürlichen Umgebung in Form von sinnlicher Wahrnehmung Gefühle wecken und einen Bezug zur Natur herstellen“ sollen (EBERS et al. 1998: 23). Im Vordergrund steht nicht mehr die rezeptive Wissensvermittlung, sondern in der Kombination mit einer interaktiven Wissensvermittlung und handelnden Auseinandersetzung mit der Natur für den Umgang mit dieser zu sensibilisieren (vgl. JANSSEN 1988: 5; LANG & STARK 2000: 26 f.). Es gilt, den Besucher „aus der rein rezeptiven Rollen zu entlassen und zum Handeln zu motivieren“ (EBERS et al. 1998: 7 ff.). Durch die interaktive und multisensuelle Auseinandersetzung mit der Natur wird der Lehrpfad zu einem umweltpädagogischen Medium, das multiperspektivisch eine intensive Auseinandersetzung mit der Umwelt forciert.

4.2.3 Der Lehrpfad im Schwarzen Moor - ein Lernmedium für Schüler?

4.2.3.1 Beschreibung des Lehrpfades Schwarzes Moor

Die Bedeutung des Moorlehrpfades als Ort formellen und informellen Lernens für Kinder und Jugendliche wird bereits bei der Betrachtung der Altersstruktur der Lehrpfadbesucher offensichtlich. Nach Schätzungen des Fachbetreuers für Umweltbildung des Trägerverbandes Naturpark & Biosphärenreservat Bayerische Rhön e.V., Michael Dohrmann, stellen etwa 50 % der Besucher des Moorlehrpfades Kinder und Jugendliche (Familien mit Kindern, Schulklassen etc.) dar. Der hohe Anteil minderjähriger Besucher wirft die Frage auf, inwieweit der Standort selbst oder das didaktisch-methodische Arrangement für die hohe Frequentierung des Rundweges im Rahmen freizeittlicher und unterrichtlicher Aktivitäten verantwortlich sind. Es wird von einem komplementären Einfluss beider Komponenten ausgegangen. Einerseits stellt das Schwarze Moor ein interessantes und didaktisch legitimierbares Ausflugsziel dar. Andererseits wird mit dem Terminus des Lehrpfades bereits die Existenz didaktisch verwertbarer medialer Inszenierungen assoziiert, von denen für die Durchführung schulischer Lehrausflüge ein hoher pädagogischer Nutzen erwartet wird.

Folgt man gängigen Definitionen, gelten Lehrpfade durchaus als anerkannte außerschulische Lernorte für Schüler und Erwachsene. Neben dem Besuch von Lehrpfaden im Rahmen freizeittlicher Aktivitäten können Lehrpfade unter einem curricularen Unterrichtsbezug sowohl als Unterrichtsergänzung als auch als eigenständiger Lernort herangezogen werden (vgl. PARZ-GOLLNER 1987: 5; BIRKENHAUER 1995a: 11; MEGERLE 2003: 15; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 34; HAUBRICH 2006: 132). Die Möglichkeiten entdeckenden, kreativen Lernens und intelligenter Freizeitgestaltung sind in Kombination mit einer unmittelbaren, multisensuellen Begegnung mit der Natur ebenso vorhanden wie der Vergleich mit eigenen Erfahrungen, vorhandenem Wissen und Unterschieden in einer strukturierten Lernumgebung. Damit werden wesentliche Kriterien außerschulischer Lernorte erfüllt (vgl. BIRKENHAUER 1995a: 9 ff.). Mit der Perspektive auf die zahlreichen Schulklassen und Familien, die den Moorlehrpfad im Schwarzen Moor als Lernstandort nutzen, stellt sich jedoch die Frage nach der Eignung der pädagogischen Inszenierungen für Kinder und Jugendliche. Nach MEGERLE (2003: 6 & 22) ist die Vermittlung von Wissen bei Kindern von zweitrangiger Bedeutung. Bereits durch den Aufenthalt in der Natur und die von natürlicher kindlicher Neugier begleiteten Sinnesanregungen und Erlebnisse würde situativ über Formen des unbeabsichtigten (inzidentellen) Lernens fast mehr Wissen aufgenommen als dies durch Frontalunterricht möglich sei. Dem ist sicher zuzustimmen, doch kann von einer gänzlich intuitiven Aneignung relevanter Kompetenzen bei der Absolvierung des Moorlehrpfades nicht ausgegangen werden. Die Tatsache, dass der Lehrpfad sowohl als Lernort herangezogen wird, erfordert die didaktische Analyse der Lernmöglichkeiten, damit aus der Konfrontation mit der natürlichen Umgebung und den pädagogischen Inszenierungen ein Lernstandort resultiert, der den Anforderungen außerschulischer Lernorte (vgl. BIRKENHAUER 1999: 9 ff.) gerecht wird.

Die 23 Tafeln des Lehrpfades im Schwarzen Moor¹² befinden sich an ausgewählten Positionen im Verlauf des etwa 2,5 km langen Rundweges (Abb. 7). Die Inhalte der Tafeln widmen sich den spezifischen Charakteristika des Moorkomplexes unter Berücksichtigung seiner Genese und ökologischen Wertigkeit. Der inhaltlich-konzeptionelle Verlauf des Moorlehrpfades stellt dem Verlauf des Rundweges folgend den Moorkomplex zunächst in seinem Profil dar (Tafeln 2 bis 19). Nach einer Übersichtskarte (Tafel 1) wird die Entstehung des Moorkomplexes mit seinen spezifi-

¹² Auf eine Einzeldarstellung der Tafeln wird aus Kapazitätsgründen verzichtet.

schen Oberflächenstrukturen, ökosystemaren Zusammenhänge sowie der typischen Flora und Fauna in den unterschiedlichen Zonen des Schwarzen Moores dargestellt. Der Spannungsbogen (vgl. LANG & STARK 2000: 75 f.) ist speziell im ersten Teil des Pfades (Tafeln 3 bis 11) durch die Orientierung an der Wegführung vom Niedermoor über das Randgehänge zum Randbereich der zentralen Hochfläche gut nachvollziehbar. Lediglich bei Tafel 8 (Waldumbau im Naturschutzgebiet Lange Rhön) stellt sich die Frage nach der Funktion der Tafel an dieser Stelle. Die Position zwischen Tafel 7 (Niedermoor) - und Tafel 9 (Vegetationszonen) lässt keinen thematischen Zusammenhang erkennen. Die Position der Tafel in direkter Nähe des moorumgebenden Waldes (Staatsforst) erklärt zwar deren Positionierung, der Spannungsbogen

des Moorlehrpfades wird jedoch unterbrochen. Innerhalb des Hochmoorbereiches orientieren sich die Tafelpositionierung und damit der inhaltliche Verlauf des Lehrpfades an der Lage der thematisierten Naturobjekte (Tafeln 12 bis 17). Mit den Tafeln 18 (Klima) und 19 (Tiere im Moor) erfolgt der Übergang zu Themen, die keinen expliziten Bezug zur Zonierung des Moorkomplexes besitzen. Es folgen Informationen zur anthropogenen Nutzung (Tafel 20: Torfabbau) und deren Folgen sowie über die Lage des Moores im Biosphärenreservat Rhön (Tafel 21). Tafel 22 widmet sich der Funktion des Moores zur Rekonstruktion historischer klimatischer und vegetationsgeographischer Ereignisse. Den thematischen Abschluss bildet Tafel 23 mit einer resümierenden Begründung der Notwendigkeit moorschützender Maßnahmen. Die Reihenfolge und Position der Tafeln 18 bis 23 lassen keinen thematischen Zusammenhang zur direkten Umgebung der Informationstafeln oder zum thematischen Verlauf des Lehrpfades erkennen. Insbesondere die inhaltliche Positionierung von Tafel 22 (Moore als Geschichtsarchive) zwischen den naturschutzorientierten Tafeln 21 (Die Moore der Hochrhön) und Tafel 23 (Gefährdung, Schutz und Regeneration von Mooren) wirft Fragen nach den Gründen für diese Reihenfolge auf.

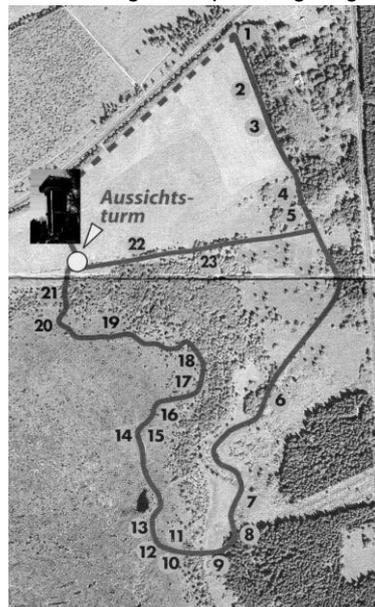


Abb. 7: Lage der Informations-tafeln (Nr. 1-23) auf dem Moorlehrpfad im Schwarzen Moor

Quelle: NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003: 4); verändert.

4.2.3.2 Analyse des Lehrpfades und Bewertung des methodischen Potenzials

Bei der Analyse der Informationstafeln fällt die stellenweise sehr detaillierte und anspruchsvolle Beschreibung der einzelnen Themen auf. Die komprimierte Darstellung beinhaltet zahlreiche biologisch-geographische Fachtermini, die zu einer hohen inhaltlichen Komplexität führen. Bereits die einführende Tafel 3 (Was ist ein Moor) erfordert ein solides Basiswissen, um die Entstehung von Mooren inklusive der geökologischen Zusammenhänge nachvollziehen zu können. Fachbegriffe wie z.B. *hochanstehendes Wasser*, *Sperrschicht*, *saures Bodenwasser* oder *angepasste Lebensgemeinschaften* erschweren das Verständnis für den erwachsenen Laien ohne spezifische Bildungsvoraussetzungen. Bei Kindern und Jugendlichen dürfte die Verständnisintensität noch wesentlich geringer ausfallen. Die hohe inhaltliche Komplexität bleibt im weiteren Verlauf des Moorlehrpfades erhalten. Ausgesprochen positiv fallen die zeichnerischen Illustrationen der Tafeln 5, 11 und 20 auf, die mit

Bildfolgen komplexe Zusammenhänge leicht verständlich darstellen. Von ähnlicher Qualität sind die diversen textbegleitenden Einzeldarstellungen (Tafeln 4, 9, 10, 12, 13, 15, 17). Desweiteren unterstützen Photographien die Anschaulichkeit unterschiedlicher Themen (Tafeln 6, 7, 16, 17, 18, 19). Tafeln 18 und 22 werden durch Diagramme ergänzt, deren Interpretation besonders für Kinder und Jugendliche ohne entsprechende methodische Vorerfahrungen jedoch problematisch sein dürfte.

Die meisten der 23 Tafeln entsprechen einheitlichen formalen und inhaltlichen Kriterien. Lediglich die folgenden Tafeln weichen von dieser Gestaltungslinie ab bzw. werfen Fragen nach den dahinterstehenden Intentionen auf:

Die Inhalte von Tafel 18 (Klima) und Tafel 19 (Tiere im Moor) beziehen sich auf den Bereich des Hochmoores. Die Positionen der Tafeln befinden sich jedoch bereits im Bereich des Randgehänges, so dass unmittelbarer Bezug der Themen zum Hochmoorbereich hergestellt werden kann. Die Ursachen für diese zunächst unüberlegt wirkende Positionierung der Tafeln dürften jedoch nicht in planerischen Defiziten, sondern vielmehr in der fortschreitenden Verlandung des Schwarzen Moores zu suchen sein, die zu einer Ausdehnung des Randgehänges führten.

Titel und Position von Tafel 20 (Torfabbau) erscheinen äußerst ungünstig gewählt. Die Tafel besitzt ihren inhaltlichen Schwerpunkt in der Entstehung eines Schwinggrases auf einem verlandenden Torfstich. Die sehr anschauliche Erklärung animiert zur Suche nach dem beschriebenen Phänomen. Ein Bezug zur realen Umgebung ist an dieser Stelle jedoch nicht herzustellen. Die Vertiefung des verlandenden Torfstichs, die je nach Wasserführung einen mehr oder weniger ausgeprägten Schwinggrasen aufweist, befindet sich ca. 50 m entfernt neben Tafel 21 (Abb. 8).

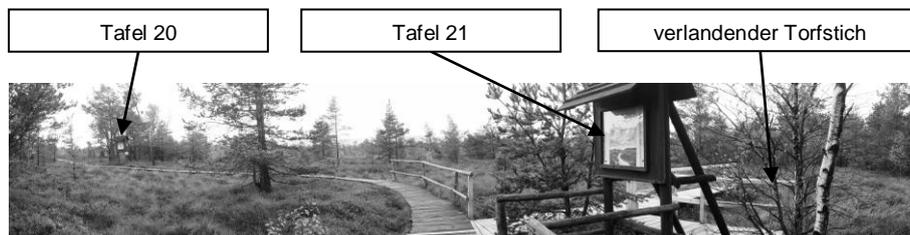


Abb. 8: Darstellung der Positionen zum Thema Schwinggrasen

Auffällig an Tafel 22 (Moore als Geschichtsarchive) ist der fehlende Zusammenhang zwischen Titel und Text. Trotz der eindeutigen Überschrift widmet sich über die Hälfte des Textes der Funktion und Bedeutung von Mooren für den Natur- und Landschaftshaushalt. Erst in der zweiten Texthälfte erfolgt eine Erläuterung der Möglichkeiten, Moore zur Rekonstruktion historischer und klimageographischer Ereignisse zu nutzen. Ergänzt wird der Text durch ein Diagramm. Auf eine Vertiefung der für Kinder und Erwachsene spannenden Thematik der Moorleichen wird leider trotz zahlreicher Gerüchte über Moorleichenfunde und einer tatsächlich existenten Moorleiche eines Soldaten aus dem 2. Weltkrieg, der vermutlich bei seiner Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft im Schwarzen Moor verunglückte, verzichtet.

An Tafel 21 (Die Moore der Hochrhön) erstaunt die markante Bild-Text-Kombination. Einer Beschreibung der Moore im Biosphärenreservat Rhön wird ein Aquarell einer unspezifischen Moorlandschaft angefügt. Der einzige Bezug zum Schwarzen Moor kann durch die Herkunft der Malerin assoziiert werden, da diese lange Zeit in der Rhön lebte. Auf eine graphische Darstellung der Lage der Moore innerhalb des Biosphärenreservats Rhön zur Illustration des Textes z.B. mit einer topographischen Karte wird leider verzichtet.

Weitere Tafeln fallen durch ungewöhnliche Gestaltungsformen im Vergleich zu den übrigen Tafeln des Lehrpfades auf. So überrascht Tafel 14 (Zentrale Hochfläche) durch den stilistischen Wechsel zur Integration literarischer Inhalte in den Tafeltext. Hier ist eine Anlehnung an landschafts- und naturinterpretative Ansätze¹³ erkennbar, doch durch den Übergang in rein sachliche Informationen im weiteren Verlauf des Textes bleibt eine Vertiefung dieses Ansatzes aus.

Mit der Perspektive auf die Zielgruppe des Forschungsvorhabens gilt es insbesondere die Eignung der Informationstafeln als Lernmedium für 11-13-jährige Schüler zu überprüfen. Dabei ist die inhaltliche, optische und bauliche Gestaltung der Tafeln im Hinblick auf zentrale expositionspädagogische Aspekte einer kritischen Analyse zu unterziehen. Auf dieser Grundlage sind eventuelle Modifikationserfordernisse aufzuzeigen und Änderungsoptionen zu entwickeln:

↳ 1. Aspekt: Gestaltung des Textes

Die Vielzahl an Informationen führt zu einer relativ großen Textmenge mit hoher Zeichenzahl. Mit einer mittleren Zeichenanzahl von 1095 Zeichen/Tafel (Maximale Zeichenanzahl: 1807 Zeichen) liegen die Tafeln zwar innerhalb der von SZEKERES (2003: 109) für Erwachsene empfohlenen maximalen Zeichenanzahl von 2000 Zeichen, doch bestätigen Beobachtungen des Besucherverhaltens im Schwarzen Moor analog zu vorliegenden Untersuchungsergebnissen ein nachlassendes Interesse und eine stark abnehmende Leseintensität bereits nach den ersten Tafeln bei Kindern und Erwachsenen (vgl. STICHMANN 1981: 116; BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 16 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; MEGERLE 2003: 6). Geht man von einer mittleren Lesegeschwindigkeit erwachsener Leser von 200 Wörtern/min und einer durchschnittlichen Verweildauer von 60 sec/Tafel aus, reduziert sich die optimale Textlänge auf 200 Wörter. Der Divisionsfaktor des Verhältnisses von Zeichen zu Wörtern sollte dabei kleiner 6 sein, so dass 1200 Zeichen eine realistische Obergrenze darstellen (vgl. WOHLERS 2003: 89 f.; EDER & ARNBERGER 2007: 190; LUDWIG 2008: 38). Berücksichtigt man nun noch das deutlich verminderte kindliche Lesevermögen, wird die Notwendigkeit einer weiteren drastischen Reduktion der Textlänge deutlich.

↳ 2. Aspekt: Inhaltliche Komplexität der Texte

Die Textmenge in Kombination mit dem sprachlichen Niveau und der hohen inhaltlichen Komplexität offenbaren eine mangelnde Eignung der Tafeln insbesondere für Kinder und Jugendliche (vgl. EDER & ARNBERGER 2007: 36). Hier ist eine angemessene didaktische Reduktion dringend erforderlich. Auf keinen Fall dürfen die Schilder Vorwissen voraussetzen (vgl. STICHMANN 1981: 118). Entsprechende Empfehlungen favorisieren eher zu leichte als zu anspruchsvolle Formulierungen und Erklärungen (vgl. EBERS et al. 1998: 46; LANG & STARK 2000: 79 ff.; SZEKERES 2003: 100). Es sind folglich Texte erforderlich, die mit leicht verständlichen Begriffen und kurzen Sätzen die Sachverhalte darstellen und - soweit möglich - eine bildhafte Darstellung verwenden (vgl. WOHLERS 2003: 87 ff.).

↳ 3. Aspekt: Anzahl der Tafeln

Auch die Anzahl der Tafeln erfordert eine eingehende Betrachtung. 23 Texttafeln stellen selbst für ausdauernde erwachsene Leser eine kognitiv-konditionelle und

¹³ Eine Weiterentwicklung klassischer Lehrpfade erfolgt in Anlehnung an angelsächsische Ansätze der Landschaftsinterpretation (*heritage interpretation*) und der sich im deutschsprachigen Raum entwickelnden, ähnlich intendierten Naturinterpretation. Mit kurzen, ansprechenden, für Laien verständlichen Texten mit ungewöhnlichen Assoziationen soll Interesse geweckt und durch eine kreative Interpretation der Naturerscheinungen ein konkreter Bezug zu den Phänomenen vor Ort geschaffen werden (vgl. TROMMER et al. 1991: 14 f.; MEGERLE 2003: 7; LUDWIG 2003: 74 ff.).

motivationale Herausforderung dar. Empfehlungen für eine optimale Schilderanzahl gehen von 10 bis 20 Tafeln für erwachsene Leser aus (vgl. LANG & STARK 2000: 76). Zieht man nun noch das kognitive Belastungsvermögen von Kindern und Jugendlichen ins Kalkül, erscheinen in Anlehnung an entsprechende Überlegungen zu einer sinnvollen Lehrpfadgestaltung 10-12 Tafeln als durchaus ausreichend (vgl. HEDEWIG 1993: 20 ff.; EBERS et al. 1998: 46; LANG & STARK 2000: 79 ff.; SZEKERES 2003: 100; EDER & ARNBERGER 2007: 190 ff.).

↳ 4. Aspekt: Organisation der Tafeln (Layout)

Die Folge der großen Textmenge ist ein relativ kompaktes Textbild, das zu Lasten einer übersichtlichen Gliederung des Textes geht. Neben einem adäquaten Text ist jedoch ein übersichtliches und kindgemäßes Design Voraussetzung für die Akzeptanz der Tafeln (vgl. SZEKERES 2003: 109; WOHLERS 2003: 92 ff.). Dabei ist eine geeignete Gestaltung von Lehrpfadtafeln in Bezug auf die Gliederung des Textes (Absätze, Satzlängen, etc.), formale Kriterien (Schriftgröße, Schriftart, etc.) und die ansprechende Positionierung markanter Elemente (Titel, Haupttext, Bilder, usw.) von Bedeutung. Ein einheitliches Design (Corporate Design) eventuell mit einer Leitfigur („Moorf“, „Birkl“ o.ä.), die mit den Kinder den Weg absolviert, erhöhen zudem den Wiedererkennungswert und die Identifikation mit dem Lehrpfad (vgl. BEYRICH 1998: 11; EDER & ARNBERGER 2007: 183 ff.).

↳ 5. Aspekt: Bauliche Gestaltung der Tafeln

Die Tafeln auf dem Moorlehrpfad sind auf einer Sichthöhe zwischen 1,40 m und 1,90 m montiert und damit für erwachsene Besucher gut lesbar. Kinder geringerer Körpergröße können die vorhandenen Tafeln jedoch nur schwer erkennen. Hier ist eine niedrigere Montagehöhe notwendig. Geeigneter erscheinen Pulttafeln. In der richtigen Höhe angebracht, können Kinder und Jugendliche unterschiedlicher Körpergrößen diese ohne Probleme lesen. Gleichzeitig ermöglichen die Pulttafeln den freien Blick auf die dahinterliegende naturräumliche Umgebung (vgl. RUMP et al. 1995: 20; EBERS et al. 1998: 195 ff.).

↳ 6. Aspekt: Position der Tafeln

Einige Tafeln erfordern die intensive Begutachtung der realen Umgebung im Umfeld der Tafeln, um einen direkten Zusammenhang zwischen den Inhalten und der unmittelbaren Umgebung der Tafeln herstellen zu können. Die beschriebenen Objekte sind für den Laien entweder in der unmittelbaren Umgebung der Tafeln ohne einen geschulten Blick nicht offensichtlich. Um gerade jüngeren Lehrpfadbesuchern den Transfer der beschriebenen Inhalte auf die reale Umgebung zu erleichtern, wären neben einer sinnvollen Positionierung der Tafeln direkte Bezugspunkte oder Hinweise auf explizit vorhandene Phänomene sinnvoll.

4.2.3.3 Potenzial des Lehrpfades für dieses Forschungsvorhaben und zukünftige Exkursionen

Im Hinblick auf die vielen kindlichen und jugendlichen Besucher des Moorlehrpfades liegen Bemühungen um eine kindgemäße Optimierung des vorhandenen Moorlehrpfades im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nahe. Seit seiner Einrichtung 1987 besteht der Moorlehrpfad aus Informationstafeln, die das Konzept einer rein rezeptiven Wissensvermittlung verfolgen. Komponenten eines ganzheitlichen, multisensuellen Lernens fehlen ebenso wie handlungsorientierte Elemente. Eine Erklärung für die konsequente Beibehaltung dieser in einer modernen Lehrpfaddidaktik wenig Anerkennung findenden, rein rezeptiven Vermittlungsmethode ist primär in der Lage des Lehrpfades zu finden: Der Holzbohlenrundweg durch das Schwarze Moor (Abb. 9)

markiert an seiner östlichen Flanke gleichzeitig den Beginn einer Kernzone im Biosphärenreservat, die den Hochmoorkomplex umschließt. Dies bedeutet, dass Eingriffe durch den Menschen, z.B. durch eine touristische Nutzung, möglichst vollständig zu unterbinden sind, um die Dynamik der ökosystemaren Prozesse nicht zu beeinträchtigen. Das Betreten der Fläche außerhalb weniger, speziell zugelassener Wege wie des bereits existierenden Moorrundweges ist verboten. Geeignete Bedingungen zur Einrichtung eines Naturerlebnispfades mit entsprechenden interaktiven Elementen liegen im Schwarzen Moor damit nicht vor. Multisensuelle Erfahrungen beschränken sich auf visuelle, auditive und olfaktorische Wahrnehmungen der Umgebung. Taktile Wahrnehmungen z.B. durch das Berühren des Moorbodens, gustatorische Empfindungen durch das Schmecken von Produkten der moortypischen Fauna oder kinästhetische Erfahrungen etwa durch das Erleben der schwingenden bzw. nachgebenden Eigenschaften der unterschiedlichen Bereiche des Moorbodens bleiben weitgehend ausgeschlossen.

Doch bereits in der Gestaltung der Informationstafeln bestehen Möglichkeiten kindgemäßer Modifikationen. Diese beziehen sich nicht nur auf eine geeignete Positionierung und ein ansprechendes Design der Tafeln, sondern insbesondere auf die Entwicklung altersgemäßer, inhaltlich geeigneter Texte unter Berücksichtigung entsprechender gestalterischer sowie expositionspädagogischer Aspekte. Es gilt, mit möglichst wenig Text eine leicht verständliche, anschauliche Darstellung komplexer ökosystemarer Zusammenhänge und Gegebenheiten zu kreieren.

Der rein rezeptive Charakter der Tafeln bleibt mit diesen Modifikationen zunächst erhalten. Um den Ansprüchen einer modernen Umweltbildung gerecht zu werden, ist jedoch eine didaktisch-methodische Konzeption erforderlich, die ein altersangemessenes, ganzheitliches, multisensuelles Vorgehen in der unmittelbaren Auseinandersetzung mit der natürlichen Umgebung verfolgt. Unter zusätzlicher Berücksichtigung des kindlichen Bedürfnisses nach spielerischem, aktiven und entdeckenden Wahrnehmen und Lernen, wird die Notwendigkeit der Integration interaktiver und sensorischer Elemente in die modifizierte Lehrpfadkonzeption offensichtlich (vgl. EBERS et al. 1998: 38 f.; MEGERLE 2003: 16; SZEKERES 2003: 100; EDER & ARNBERGER 2007: 36). Eine Möglichkeit - trotz der vorliegenden Reglementierungen - ein höheres Interaktionspotenzial zu erreichen, besteht durch die Integration entsprechender interaktiver Elemente in den Text der Informationstafeln. Denkanstöße, Fragen und Aufgaben zum Beobachten, Vergleichen, Bestimmen und Messen treten an die Stelle einer rein rezeptiven Wissensvermittlung. Der Lehrpfad wird auf diese Weise zum Lernpfad (vgl. KREMB 2003: 5) oder zumindest zu einem Pfad, der Kinder und Jugendliche zu der so notwendigen, intensivierten Auseinandersetzung mit der natürlichen Umgebung animiert. Darüber hinaus können Broschüren etc. entweder als additives, kognitiv rezeptives Informationsangebot oder als interaktionsförderndes Medium eingesetzt werden, das die Besucher durch entsprechende Arbeits- und Suchaufgaben o.ä. zur interaktiven Auseinandersetzung mit der Umgebung animiert (vgl. LANG & STARK 2000: 19 ff.; EDER & ARNBERGER 2007: 37). Eine intensivier-



Abb. 9: Verlauf des Lehrpfades im Bereich des östlichen Moorrauges

Wahrnehmung der Lernumgebung könnte im Schwarzen Moor z.B. durch gezielte Beobachtungsaufgaben erreicht werden. Zusätzlich können kurze Geschichten oder Rätsel Interesse wecken und unter Verwendung entsprechender Hinweise die Aufmerksamkeit von der Tafel auf die Umgebung lenken.

Die Notwendigkeit einer Überarbeitung des Lehrpfades durch das Schwarze Moor hat auch der Trägerverband Naturpark & Biosphärenreservat Bayerische Rhön e.V. erkannt. Daher befindet sich der Moorlehrpfad im Schwarzen Moor momentan in einer erneuten Überarbeitungsphase. Der Rundweg wird um bauliche Maßnahmen zur Optimierung der Lehr- und Lernmöglichkeiten auf dem Moorlehrpfad durch kleine Aufenthaltsbereiche und Abzweigungen zu unterschiedlichen Themenerarbeitungsmöglichkeiten ergänzt. Um trotz der nicht unbeträchtlichen Reglementierungen interaktive Elemente zu präsentieren, wird am Rande des Hochmoorkomplexes, im Übergangsbereich von der Kern- zur Pflegezone, eine begehbare Grube mit feuchtem Torf-Schlamm (Mudde) aus Bad Kissinger Badetorf eingerichtet, die nach dem Motto „Moor zum Anfassen“ die multisensuelle und handlungsorientierte Kontaktaufnahme mit dem Element Moor respektive Torf ermöglichen soll.

Der Abschluss des Überarbeitungsvorhabens ist für das Jahr 2010 geplant. Da die Umsetzung der Lehrpfadtafeln erst im Herbst 2009 erfolgt, steht für die geplanten empirischen Untersuchungen der ursprüngliche Routenverlauf des Moorlehrpfades zur Verfügung. Dies bedeutet eine mitunter recht ungünstige Positionierung der Lehrpfadtafeln. Gleichzeitig verstärken die geringe Eignung der Tafeln für Kinder und Jugendliche und die fehlende Veränderung der Texte innerhalb der aktuellen Überarbeitungsphase das Bedürfnis nach einer speziellen Modifikation des Lehrpfades für diese Zielgruppe. Inwieweit eine Modifikation der Texttafeln bereits für die Durchführung der Exkursionskonzeptionen erforderlich ist, bleibt im Verlauf der empirischen Untersuchungen zu eruieren. Gegebenenfalls sind einige oder im Extremfall auch alle Tafeln durch speziell für Kinder gestaltete Lehrpfadtafeln zu ersetzen.

4.3 Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs am Lehrpfad Schwarzes Moor

Die Bearbeitung des Themas Moor im Kontext einer Exkursion mit geographischen Schwerpunkt und Berücksichtigung relevanter Aspekte der ökologischen Bildung und Umwelterziehung dient der Vermittlung multipler Kompetenzen, die in Anlehnung an die aktuellen nationalen Bildungsstandards für das Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss entsprechenden Bereichen zugeordnet werden können (vgl. HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM 2007; DGFG 2009: 9 ff.).¹⁴ Ein gängiges Instrument zur ergänzenden Differenzierung der Kompetenzen bieten die einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA), die durch die Kultusministerkonferenz im dem Jahre 2005 für das Abitur verabschiedet wurden (vgl. KMK 2005b). Demnach werden drei Anforderungsbereiche unterschieden: Anforderungsbereich I (Reproduktion), Anforderungsbereich II (Reorganisation und Transfer) und Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung) (Abb. 10).

¹⁴ Aufgrund der anvisierten Umsetzung der Bildungsstandards für das Land Hessen im Sommer 2010 wird von einer traditionellen Ableitung curriculärer Lehr-Lernziele abgesehen. Da landesspezifische Bildungsstandards zum Zeitpunkt des Abschlusses des Dissertationsvorhabens noch nicht definitiv veröffentlicht worden sind, erfolgt die Aufstellung zu vermittelnder Kompetenzen anhand der nationalen Bildungsstandards für das Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss (DGFG 2009).

Anforderungsbereich I (Reproduktion)	Anforderungsbereich II (Reorganisation und Trans-)	Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlö-)
Wiedergeben und Beschreiben von fachspezifischen Sachverhalten aus einem abgegrenzten Gebiet und im gelernten Zusammenhang unter reproduktivem Benutzen geübter Arbeitstechniken und Methoden.	Selbständiges Erklären, Bearbeiten und Ordnen bekannter fachspezifischer Inhalte und das angemessene Anwenden gelernter Inhalte und Methoden auf andere Sachverhalte.	Reflexiver Umgang mit neuen Problemstellungen, den eingesetzten Methoden und gewonnenen Erkenntnissen, um zu Begründungen, Folgerungen, Beurteilungen und Handlungsoptionen zu gelangen.

Abb. 10: Anforderungsbereiche der einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA)

Quelle: KMK (2005c)

Diese ursprünglich für die Erfassung von Kompetenzen in Abiturprüfungen entwickelten Anforderungsbereiche werden in der schulischen Praxis mittlerweile in allen Jahrgangsstufen eingesetzt, um Kompetenzen differenziert zu erfassen. Mit Hilfe eines Basisoperatorenkatalogs erhalten Lehrkräfte eine Hilfestellung, die die Zuordnung von Tätigkeiten beim Bearbeiten von Aufgaben zu den Anforderungsbereichen anhand von handlungsinitierenden Verben ermöglicht (vgl. KMK 2005c; HKM 2009).

Im Einzelnen stellen sich damit die zu vermittelnden Kompetenzen innerhalb der durchgeführten Exkursionen in den einzelnen Kompetenzbereichen unter Berücksichtigung einer angemessenen didaktischen Reduktion und unterteilt in die unterschiedlichen Anforderungsbereiche der EPA-standards (I (Reproduktion), II (Reorganisation und Transfer), III (Reflexion und Problemlösung)) - jeweils unterteilt nach Anforderungsbereichen - wie folgt dar: Die Lernenden ...

1) Kompetenzbereich: Fachwissen

I	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ nennen spezifische Begriffe zum Formenschatz und zur Entstehung von Hochmooren ⇒ nennen typische Arten der moorspezifischen Flora und Fauna ⇒ beschreiben die Möglichkeiten und Folgen anthropogener Einflüsse auf das Moor ⇒ ermitteln spezifische Vorgänge und Zusammenhänge relevanter dynamischer Prozesse des Ökosystems Moor (Bildung von Hochmooren, Formenschatz, Wasserhaushalt, etc.) ⇒ ermitteln Merkmale der standorttypisierenden klimatischen Bedingungen ⇒ nennen Möglichkeiten der anthropogenen Torfnutzung ⇒ formulieren spezifische Assoziationen zum Thema Moor
II	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ erläutern charakteristische Merkmale eines Hochmoores ⇒ erklären moorspezifische Phänomene (Entstehung von Hochmooren, Mooraugen, Schwingrasenteiche, Moorleichen, Standortspezifität der Flora und Fauna, etc.) ⇒ ordnen wesentliche Merkmale des Moorkomplexes den jeweiligen Positionen im Querprofil zu (Zonierung des Moorkomplexes, Aufbau eines Hochmoores sowie eines Moorauges) ⇒ vergleichen Kenntnisse der typischen Fauna des Heimatraumes mit der spezifischen Vegetation des Moores und verdeutlichen Unterschiede und Gemeinsamkeiten ⇒ analysieren relevante geomorphologische, klimatische, hydrologische und pedologische Bedingungen im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Oberflächenstrukturen und die Flora und Fauna des Moorkomplexes
III	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ erörtern die Charakteristika moortypischer Phänomene mit der Perspektive auf ein angemessenes Verhalten im Moor (z.B. die Gefährlichkeit von Schlenken und verlandenden Torfstichen) ⇒ beurteilen die Folgen anthropogener Eingriffe auf die Moorlandschaft in ihren kurz- und langfristigen Wirkungen auf das Ökosystem ⇒ wenden Kenntnisse über die Eigenschaften wassergesättigter Böden auf den Bult-Schlenken-Komplex der Moorlandschaft an und antizipieren potenzielle Gefahrenquellen

2) Kompetenzbereich: Räumliche Orientierung

I	⇒ folgen Anweisungen zum Wegverlauf
II	⇒ ordnen Positionen auf einer Übersichtskarte des Moorlehrpfades dem Realraum zu ⇒ orientieren sich mit Hilfe einer Karte auf dem Moorlehrpfad ⇒ suchen mit Hilfe von Karten Positionen im Realraum auf
III	⇒ beurteilen Hinweise und Kartenskizzen im Hinblick auf mögliche Positionen im Realraum

3) Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung und Methoden

I	⇒ ermitteln anhand von Text- und Bildtafeln relevante Informationen zur Aufgaben- und Problemlösung
II	⇒ wenden bekannte Methoden zur Problemlösung (Befragungen, Textanalyse, etc.) zur Problemlösung an ⇒ formulieren spezifische Assoziationen auf der Grundlage ⇒ von Vorwissen und Vermutungen (vor der Exkursion) sowie ⇒ von Realerfahrungen (nach der Exkursion)
III	⇒ weisen spezifische Assoziationen einem Bewertungsraster zu ⇒ werten unterschiedliche Einzelinformationen aus und führen sie zu einem Gesamtergebnis zusammen ⇒ ordnen graphische Darstellungen realen Sachverhalten und Erscheinungsformen zu ⇒ vergleichen unterschiedliche Sachverhalte und Problemlösungsmöglichkeiten
III	⇒ beurteilen den Stellenwert von Sachverhalten und Aussagen mit der Perspektive auf die Problemlösung ⇒ reflektieren erhaltene Informationen kritisch in Bezug auf ihren Wahrheitsgehalt und entscheiden auf dieser Basis über das weitere Vorgehen zur Problemlösung

4) Kompetenzbereich: Kommunikation

I	⇒ nennen den Gruppenmitgliedern Lösungen ⇒ beschreiben in der Gruppe mögliche Lösungen
II	⇒ vergleichen kooperativ unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten ⇒ erklären potenzielle Lösungswege
III	⇒ entwickeln kooperativ Lösungsmöglichkeiten zur Bewältigung der an sie gestellten Aufgaben ⇒ diskutieren potenzielle Lösungsmöglichkeiten und entwickeln Argumente, die zu einer begründeten Auswahl eines bestimmten Lösungsvorgehens führen

5) Kompetenzbereich: Beurteilung / Bewertung

I	⇒ beschreiben potenzielle Gefahrenquellen in Moorlandschaften ⇒ nennen detailliert schützenswerte Bereiche des Moorkomplexes
II	⇒ analysieren den Formenschatz des Moorkomplex in Bezug auf potenzielle Gefahrenquellen ⇒ erläutern mögliche Folgen eines nicht standortangemessenen oder nicht umweltgerechten Verhaltens ⇒ vergleichen vermeintliches Vorwissen über potenzielle Gefahrenquellen mit erarbeiteten und erkannten tatsächlichen Gefahren ⇒ formulieren mit Hilfe vorhandener Verhaltensregeln notwendige Maßnahmen, um eine Gefährdung der eigenen Person und der Moorlandschaft zu vermeiden ⇒ erklären den Nutzen und Wert der Moorlandschaft für den Menschen
III	⇒ beurteilen die spezifischen Standortbedingungen im Hinblick auf eine anthropogene Nutzung ⇒ bewerten anhand erarbeiteter Kenntnisse die Gefährlichkeit von Mooren ⇒ nehmen Stellung zur Notwendigkeit des Schutzes der Moorlandschaft ⇒ bewerten die persönliche Notwendigkeit spezifischer Kenntnisse ⇒ bewerten die durchgeführten Exkursionen und formulieren Optimierungsmöglichkeiten

6) Kompetenzbereich: Handlung

I	<ul style="list-style-type: none">⇒ befolgen Anweisungen zum Verlauf der Exkursionsroute⇒ beachten die im Moor geltenden Verhaltensregeln⇒ halten Regeln zu Struktur und Ablauf des Lernprozesses ein
II	<ul style="list-style-type: none">⇒ definieren schützenswerte Objekte und Zonen des Moorkomplexes⇒ wenden angemessene Verhaltensweisen auf dem Weg durch das Moor an⇒ identifizieren unangemessene Verhaltensweisen⇒ erläutern notwendige Verhaltensmaßnahmen gegenüber ihren Gruppenmitgliedern⇒ erkennen den schützenswerten Charakter der Moorlandschaft
III	<ul style="list-style-type: none">⇒ bewerten das Verhalten anderer Personen in Bezug auf dessen Angemessenheit⇒ nehmen zu einem unangemessenen Verhalten anderer Personen Stellung⇒ beurteilen einzelne Objekte des Moorkomplexes in Bezug auf ihre Relevanz für die Lösung der Exkursionsaufgaben⇒ beurteilen die Notwendigkeit eines umweltgerechten Verhaltens innerhalb des Moorkomplexes

4.4 **Exkursionsdidaktische Situation am Lehrpfad im Schwarzen Moor**

Der Lehrpfad im Schwarzen Moor stellt ein anerkanntes Exkursionsziel in der Region Rhön dar, das pro Jahr mehrere Tausend Schüler im Rahmen von Klassenfahrten und eintägigen Lehrausflügen besuchen. Durch die Lage des Lehrpfades der Kernzone des Biosphärenreservats Rhön dominieren kognitiv gestaltete Exkursionen. Im Wesentlichen sind es vier unterschiedliche Arten an Exkursionen, die im Schwarzen Moor beobachtet werden können:

↳ Organisierte Führungen

Führungen durch das Schwarze Moor nach dem Prinzip von Überblicksexkursionen werden entweder von den Lehrkräften der Schulklassen selbst oder durch Führer unterschiedlicher Institutionen durchgeführt.

↳ Kombinierte Umweltbildungsmaßnahmen

Im Rahmen von Umweltbildungsmaßnahmen der Verwaltungsstelle des Naturparks und Biosphärenreservats Bayerischer Rhön e.V. bietet das Team der Mitarbeiter Programme an, die traditionelle Führungen durch handlungsorientierte und mediale Elemente ergänzen.

↳ Gruppenrallyes

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Bewältigung des Lehrpfades im Rahmen von Gruppenrallyes, die die Schüler ohne unmittelbare Begleitung einer Lehrkraft durchführen. Im Verlauf des Lehrpfades sind die Schüler aufgefordert, mit Hilfe der Lehrpfadtafeln Fragebögen auszufüllen, die sich an deren Inhalten orientieren. Unter dem spielerisch wirkenden Pseudonym der Rallye erfolgt eine rein rezeptive Vermittlung von Lerninhalten. Die im Schwarzen Moor verwendeten Rallyes entstammen meist der Eigeninitiative der beteiligten Lehrkräfte.

↳ unbegleitete Absolvierung des Lehrpfades

Eine weitere Möglichkeit besteht in der eigenständigen Absolvierung des Moorlehrpfades. Eine didaktisch-methodische Begleitung der Schüler im Verlauf des Lehrpfades findet nicht statt.

Alle vier Exkursionstypen verfolgen eine primär passiv-rezeptive Aneignung der Lerninhalte mit dem ausschließlichen Ziel des Wissenserwerbs und sind damit dem kognitivistischen Paradigma zuzuordnen. Konstruktivistische Exkursionen konnten innerhalb der durchgeführten Beobachtungen nicht registriert werden. Im Hinblick auf dieses Forschungsvorhaben ist die Eignung vorhandener Konzepte zu überprüfen. Aufgrund der mittlerweile unumstritten geringen Effizienz und des wenig motivierenden Charakters von Überblicksexkursionen (vgl. u.a. WIRTH 1968; RITTER 1976: 17;

NOLL 1981: 2 ff.; DAUM 1982a: 71 f.) soll von einer Integration dieses Typus in dieses Forschungsvorhaben ebenso abgesehen werden wie von einer unbegleiteten Absolvierung des Lehrpfades ohne jegliche didaktisch-methodische Konzeptionierung. Ein weitaus größeres Potenzial verspricht die methodische Lernspielvariante der Rallye. In Verbindung mit der kindgemäßen Konzeptionierung wird von einem kognitivistisch orientierten Exkursionstypus ausgegangen, der zur Aneignung von Lerninhalten multipler Kompetenz- und Anforderungsbereiche geeignet ist.

Rallyes werden in der fachdidaktischen Literatur als methodische Variante des Gruppenunterrichts (vgl. TRAUB 1999: 131 ff.; MEYER, C. 2006: 114; RINSCHEDI 2007: 222) bzw. als Erkundungs- respektive Interaktionsspiel (vgl. BUSSE 1985: 5; KLINGSIEK 1997: 6 f.; MEYER, C. 2006: 138; RINSCHEDI 2007: 277) eingeordnet. Als methodische Variante des Gruppenunterrichts verweist C. MEYER (2006: 114) auf die Funktion der Gruppenrallye zur Einführung neuer Themen, aber auch als Methode zur Festigung von Lerninhalten. Als Interaktionsspiel dienen Rallyes primär der spielerischen Erkundung naturräumlicher Umgebungen (vgl. GEIGER 1984b: 44 ff.; GAFFGA 1991: 15 ff.). Prioritäre Ziele bestehen im „*Kennenlernen des Nahraums (kognitive Lernziele) und der Informationsbeschaffung durch Einsatz verschiedener geographischer Arbeitstechniken (instrumentale Lernziele)*“ (RINSCHEDI 2007: 277). Aus dieser Perspektive bieten Rallyes multiple Einsatzmöglichkeiten im Bereich der Exkursionsdidaktik und erscheinen gleichzeitig in höchstem Maße geeignet zum Erreichen von Lehr-Lernzielen gemäß einer kognitivistischen Auffassung von Lernen.

Eine erhöhte Motivation zur Bearbeitung von Aufgaben in einem kooperativen Lernprozess gilt als primäres Merkmal von Rallyes. Darüber hinaus sollen der assoziierte Wettkampfcharakter und die Bewältigung der Aufgaben in der Gruppe zu einer intensiveren Bearbeitung der Aufgaben animieren (vgl. SLAVIN 1995: 170; KLINGSIEK 1997: 4 f.). Die mit diesen Aspekten verbundenen Ziele bestehen in einem erhöhten Wissenszuwachs bei gleichzeitiger Entwicklung sozial-kommunikativer Kompetenzen durch den kooperativen Lernprozess. Möglichkeiten und Angebote zur Durchführung von Rallyes finden sich mittlerweile an fast allen außerschulischen Lernstandorten. Unabhängig davon, ob es sich um einen Lehrpfad, ein Museum, einen Zoo oder einen botanischen Garten handelt - nahezu jeder auch nur ansatzweise pädagogisch aufbereitete Lernort bietet Besuchern inzwischen eine Rallye zum didaktischen Entertainment an. Leider fällt die Qualität der angebotenen Materialien extrem unterschiedlich aus. So existieren neben didaktisch und methodisch hervorragend gearbeiteten Lernmaterialien auch Rallyes, bei denen didaktische Zielsetzungen ebenso wie alters- und zielgruppenspezifische Konkretisierungen fehlen. Die Popularität dieser methodischen Variante weckt das empirische Interesse. Denn es scheint fraglich, ob die an das Konzept der Rallye gesetzten Erwartungen - insbesondere in Bezug auf den anvisierten Wissenszuwachs - erfüllt werden können. Auf den ersten Blick erscheint die Durchführung einer Rallye eine adäquate Form kognitivistischen Lernens unter den vorherrschenden Reglementierungen im Schwarzen Moor. Zunächst ist jedoch theoriegeleitet zu analysieren, inwieweit sich eine Rallye nach einem kognitivistischen Ansatz unter Berücksichtigung relevanter exkursionsdidaktischer Kriterien realisieren lässt. Gleichzeitig ist - im Hinblick auf die Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen - eine unter den gleichen Bedingungen praktikable, konstruktivistische Exkursionskonzeption zu entwickeln, die relevante Merkmale konstruktivistischer Lernprozesse beinhaltet und gleichzeitig die Vergleichbarkeit zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Konzeption gewährleistet.

5 Entwicklung der Exkursionskonzeptionen

5.1 Zu berücksichtigende Aspekte im exkursionsdidaktischen Planungsprozess

5.1.1 Naturräumliche Begegnungen - Konfrontationen mit einer ‚fremden‘ Welt?!

Die Voraussetzung für eine aktive Auseinandersetzung, mit Lerngegenständen auf Exkursionen, ist eine bewusste Wahrnehmung derselben. Eine unbefangene, differenzierte Wahrnehmung naturräumlicher Umgebungen stellt in der heutigen Gesellschaft jedoch keine Selbstverständlichkeit mehr dar. Die veränderten Lebensbedingungen von Kindern und Jugendlichen führen zu einer zunehmenden Naturferne, die den mentalen Zugang zur naturräumlichen Lernumgebung erschwert. Die Ursachen für diese Entwicklung sind vielfältig. Zum Einen bewirkt zunehmende Medialisierung einen Trend zum passiven Konsumieren medial repräsentierter Informationen (vgl. STICHMANN 1981: 116 f.; UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 85; MEGERLE 2003: 1 ff.). Das Resultat des „ständigen konsequenten Objektersatzes durch verbale oder mediengestützte Darbietung“ ist eine „zunehmende Distanz zwischen dem Menschen und der realen Welt“. Die bevorzugte Informationsaneignung über darstellende Medien sei Ausdruck einer Lebensweise, die „das Individuum den Phänomenen immer stärker entrückt und es ständig zu rezeptivem Verhalten verleitet oder gar zwingt“ (STICHMANN 1981: 116). Selbst innerhalb der natürlichen Umgebung wird mittlerweile häufig auf eine multisensuelle Wahrnehmung verzichtet und alternative Medien wie z.B. Tafeln eines Lehrpfades zur Informationsaneignung bevorzugt (vgl. STICHMANN 1981: 116 f.).

Diese insbesondere bei Kindern und Jugendlichen oft zu beobachtende, zunehmende Distanzierung von der naturräumlichen Umgebung gilt mittlerweile als weitverbreitetes Problem. Begleitet wird diese Entwicklung durch zunehmend einseitigere Sinneserfahrungen im Alltag. Die fortschreitende Medialisierung und Motorisierung in einer technisierten und verstärkten Welt führen zu einer Reduktion von Bewegungsanreizen und sensomotorischen Erfahrungsfeldern. Die resultierende Dominanz visueller und akustischer Reize bewirkt eine Unterstimulierung körpernaher Sinnesbereiche und damit den Verlust multipler sinnlicher Fähigkeiten (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 12; BEYRICH 1998: 9; MEGERLE 2003: 19 ff.). Die Folge der Reduktion der Sinnesmodalitäten ist eine unvollständige Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung, so dass ein erhebliches Vorwissen und zusätzliche Vermutungen erforderlich sind, um einen realen Gegenstand mit vermeintlich typisierenden Eigenschaften zu versehen. Zum Beispiel wird ein primär visuell wahrgenommener Moorboden häufig mit den Attributen ‚schlammig, nass und nach faulem Schlamm stinkend‘ versehen. Eine taktile, olfaktorische oder kinästhetische Überprüfung erfolgt aber meist nicht. Kinder folgen insbesondere in frühen Lebensjahren ihrem natürlichen Antrieb nach ganzheitlichen Erfahrungen und möchten den Moorboden ertasten, erschmecken oder erriechen (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 12; ZIMMER 2005: 19 ff.). Diese kombinierte Form der Sinnesaneignung ist unbedingt notwendig, um neue Sinnesindrücke in vorhandene Strukturen einzuordnen und letztlich eine ganzheitliche und synästhetische Vorstellung zu konstruieren (vgl. GOLDSTEIN 1997: 2 ff.; HEMMER, M. 1997: 40; FUCHS 2000: 170; WALDENFELS 2000: 90 f.; ZIMMER 2005: 19 ff.).

Der Prozess einer reduzierten Sinneswahrnehmung wird durch einen Schulunterricht unterstützt, der ebenfalls überwiegend fernab jeglicher Begegnungen mit der realen Umgebung stattfindet. Eine sinnlich-leibliche Wahrnehmung bleibt im Klassenraum weitgehend ausgeblendet bzw. wird „übergangen“ (vgl. DAUM 1988: 19; RUMPF 1988:

185; ENGELHARDT 1991: 5; DAUM 1993a: 1; GUDJOHNS 1997: 17; BEYRICH 1998: 9; ZIMMER 2005: 24 ff.). Dadurch geht das natürliche, kindliche Bedürfnis nach der Erforschung von Objekten durch den Einsatz vieler Sinne verloren. Die Ursache liegt laut DAUM (1988: 19) in einer „*rigorosen Lernzielorientierung*“ mit der Bevorzugung kognitiver Lernziele und völligen Vernachlässigung affektiver Komponenten: „*Wenn dem erwarteten Lernergebnis mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird, als den Bedingungen und Prozessen des Lernens sowie dem darin verstrickten Lernsubjekt, bleibt es nicht aus, individuelle Regungen, Empfindungen und Bedürfnisse als störende Abweichungen und Umwege vom gradlinigen Kurs der Lernschnellwege aufzufassen*“. Auch Bemühungen, einer zunehmenden ‚Entsinnlichung‘ durch eine ganzheitlich orientierte Methodik entgegenzuwirken, können unter den vorliegenden Unterrichtsbedingungen nur geringe Teilerfolge erringen.

Hier liegt das Potenzial von Exkursionen im Gegensatz zum innerschulischen Unterricht. Exkursionen bieten die Möglichkeit, mit der intensiven und ganzheitlichen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung der Forderung nach einem ‚Lernen mit allen Sinnen‘ zu entsprechen (vgl. MEYER, H. 1980: 211; ENGELHARDT 1991: 5 ff.; JANK & MEYER, H. 1991: 315 ff.; DAUM 1993a: 5; JÜRGENS 1993: 5; DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 10; HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 3 f.). Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Darbietung sinnlicher Erfahrungsmöglichkeiten allein nicht ausreicht, um die Wahrnehmung der Lernumgebung mit der Perspektive auf eine höhere Verständnisintensität zu verbessern (vgl. DAUM 1988: 20; ENGELHARDT 1991: 4 f.). Damit die multiplen sinnlichen Erfahrungen eine nachhaltige Wirksamkeit besitzen, ist die Integration in einen Lernprozess erforderlich, der zum Sehen, Anstoßnehmen, Fragen und Nachdenken anregt und sich an authentischen Problemfeldern orientiert. Erst dadurch werden unmittelbare Eindrücke und Erlebnisse zu bewusst angeeigneten Erfahrungen (vgl. LECKE 1983: 44; DAUM 1988: 20). Hier offenbart sich die aktuelle Bedeutung der traditionellen exkursionsdidaktischen Prinzipien. Offensichtlich ist, dass das Prinzip der Anschauung keinesfalls in der Lage ist, den Ansprüchen moderner wahrnehmungspsychologischer und didaktisch-methodischer Erkenntnisse zu genügen. Notwendig ist eine multisensorische und selbsttätige Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in deren realer Umgebung. Erst, wenn gemäß des Prinzips der originalen Begegnung „*Kind und Gegenstand einander nicht mehr loslassen, sondern ins Gespräch kommen und miteinander zu leben beginnen*“ (ROTH, H. 1963: 114 ff.), wird von einem ganzheitlichen und nachhaltig wirksamen Lernprozess gesprochen. Es bestätigt sich damit auch aus moderner wahrnehmungspsychologischer Perspektive die Bedeutung des Prinzips der originalen Begegnung, so dass es nicht erstaunt, dass das Prinzip auch heute noch in der exkursionsdidaktischen Literatur fest verankert ist (vgl. u.a. NOLL 1981: 3 f.; THEIßEN 1986: 209 ff.; BEYER 1989: 147 ff.; HAUBRICH 1997: 208; HEMMER, M. 1999: 167 ff.; HEMMER, I. 2001: 81; FALK 2006: 134 f.)

5.1.2 Notwendige Bedingungen zur Entwicklung der Exkursionskonzeptionen

Die Grundlagen der empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens bilden eine kognitivistische und eine konstruktivistische Exkursionskonzeption, von deren Vergleich sich wesentliche Erkenntnisse zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen erwartet werden. Zu diesem Zweck müssen Exkursionskonzeptionen entwickelt werden, die den unterschiedlichen Paradigmen entsprechen und eine ausreichende Vergleichbarkeit der zentralen forschungsrelevanten Aspekte Wissenszuwachs, Motivation, Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und dem notwendigen Verhältnis von Konstruktion und Instruktion gewährleisten. In Anlehnung an die von RINSCHDE (1997: 9) vorgenommene Klassifizierung lassen sich die hier zur Anwendung kommenden Exkursionen als eintägige Arbeitsexkursionen defi-

nieren, die nach dem Grad an thematischer Bindung einer thematisch gebundenen, lernzielbestimmten Exkursion (kognitivistische Exkursionskonzeption) und einer freien, situationsgebundenen Exkursion (konstruktivistische Exkursionskonzeption) entsprechen. Die in Kapitel 2 dargestellten exkursionsdidaktischen Entwicklungen veranschaulichen den konzeptionellen Rahmen, innerhalb dessen Exkursionen unter einer kognitivistischen respektive einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen realisiert werden. In Kombination mit den in Kapitel 4 dargestellten Bedingungen des Lernens am Exkursionsziel und Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs ergibt sich eine kennzeichnende Charakteristik der Lernumgebung, die das Fundament für die Entwicklung der Exkursionskonzeptionen dieses Forschungsvorhabens darstellt. Dabei wird die Entwicklung der Exkursionskonzeptionen von einigen übergeordneten Überlegungen begleitet:

⇒ Integration lerntheoretisch fundierter Lehr-Lernansätze

Eine kognitivistische und konstruktivistische Didaktik kann mittlerweile auf eine multidisziplinäre Forschungstradition zurückgreifen, die zur Entwicklung lerntheoretisch und empirisch fundierter Lehr-Lernansätze geführt hat. Infolge der in Kapitel 2 dargestellten Konvergenzen wird davon ausgegangen, dass der Prozess des Lernens auf Exkursionen große Parallelen zu innerschulischen Lernprozessen aufweist. Die Möglichkeiten, diese vielfältigen Forschungsergebnisse zu nutzen, sollen durch den Transfer zeitgemäßer, populärer allgemeindidaktischer Unterrichtsmodelle auf exkursionsdidaktische Fragestellungen aufgezeigt werden. Auf diese Weise kann eine lerntheoretische Fundierung von Exkursionen erzielt werden, die einerseits zur Bereitstellung von transferfähigen Instrumenten zur Planung und Durchführung von Exkursionen und andererseits über die Verwendung allgemeindidaktisch anerkannter Verfahren zur didaktischen Wertsteigerung von Exkursionen führt. Im breiten Spektrum der exkursionsdidaktischen Möglichkeiten soll dementsprechend im Folgenden durch die Synthese exkursionsdidaktischer Lehr-Lernansätze, zentraler Aspekte einer kognitivistischen bzw. einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen und aktueller lerntheoretischer Befunde die Entwicklung der Exkursionskonzeptionen erfolgen. Im Vordergrund steht dabei nicht die Anwendung und Überprüfung existierender exkursionsdidaktischer Konzeptionen unter den spezifischen Bedingungen des Exkursionsgebietes, sondern der Entwurf von Exkursionskonzeptionen, die erfolgsversprechende, didaktisch-methodische Konzepte aufgreifen und empirisch fundiert deren Potenzial für die Exkursionsdidaktik aufzeigen. Mit diesem Vorgehen soll dem Anspruch entsprochen werden, konzeptionelle Ansätze zu entwickeln, die das grundsätzliche Potenzial aufweisen, auch unter den alltäglichen Bedingungen schulischer Lehrausflüge - entsprechend modifiziert - realisiert werden zu können.

⇒ Berücksichtigung der spezifischen Lernbedingungen vor Ort

Neben allgemeinen strukturellen und organisatorischen Rahmenbedingungen (zur Verfügung stehende Zeit, Struktur der Lerngruppe, etc.) besitzen die spezifischen Lernbedingungen am Lernstandort durch die Lage des Moorlehrpfades innerhalb der Kernzone des Biosphärenreservates einen großen Einfluss auf die didaktisch-methodische Gestaltung der Exkursionskonzeptionen. Die im Schwarzen Moor geltenden Reglementierungen schränken das Bewegungsausmaß und die Möglichkeiten der ganzheitlichen, multisensuellen Erfahrungen erheblich ein. Daher muss beispielsweise auf eine handlungsorientierte Methodik, die die Elemente des Moorkomplexes durch taktile oder kinästhetische Erfahrungen zu berücksichtigen beabsichtigt, verzichtet werden. Die strikte Vorgabe, den deutlich markierten Holzbohlenweg nicht verlassen zu dürfen, führt auch zur Festlegung des Exkursionsverlaufes und damit der thematischen Reihenfol-

ge der Exkursionsinhalte. Variationen sind lediglich in Bezug auf die Richtung und das didaktisch-methodische Arrangement im Verlauf des absolvierten Weges möglich.

⇒ Einhaltung aufsichtsrechtlicher Bestimmungen

Von großer Bedeutung ist die Einhaltung aufsichtsrechtlicher Bestimmungen im Exkursionsverlauf, denn in allen Phasen der Exkursion ist eine altersangemessene, verantwortungsvolle Aufsichtsführung zu gewährleisten. Der sogenannte Wandererlass für das Land Hessen in der „*Verordnung über die Aufsicht von Schülern*“ (Erlass vom 15. September 2003, Amtsblatt 10/03: II A 4 – 170/326 – 135 (HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM 2003: 715 ff.), geändert durch Erlass vom 1. April 2004, Amtsblatt 05/04: II B1 – 170/326 – 155, Gült. Verz. Nr. 7200: § IV. Aufsicht bei Wandertagen, Wanderfahrten, Lehrausflügen, Betriebserkundungen, Studienfahrten (HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM 2004: 284)) sieht gemäß Abs. 3 vor, dass der Lehrer während der Veranstaltung „*die erforderlichen Aufsichtsmaßnahmen treffen und deren Befolgung überwachen (muss). Der Lehrer soll Schüler bis einschließlich zur Klasse/Jahrgangsstufe 7 in geschlossenen Gruppen zusammenhalten, soweit dies erforderlich ist*“. Auch wenn in diesem Absatz das gemeinsame Absolvieren der Exkursionsroute mit der gesamten Klasse vorgesehen ist, eröffnet die Formulierung „*soweit dies erforderlich ist*“ einen gewissen Handlungsspielraum. So besteht die Möglichkeit, die Schüler sich in Kleingruppen in einem überschaubaren und möglichst abgegrenzten Gelände bewegen zu lassen, sofern mit dieser Vorgehensweise eine verantwortungsvolle Aufsichtsführung gewährleistet ist und eine schriftliche Genehmigung der Erziehungsberechtigten für diese Vorgehensweise vorliegt.

⇒ Beachtung grundlegender empirischer Notwendigkeiten

Die divergenten, mitunter konträr erscheinenden Spezifika einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik offenbaren bereits frühzeitig eine potenzielle empirische Problematik, die im Hinblick auf die Entwicklung geeigneter Exkursionskonzeptionen berücksichtigt werden muss. Eine kognitivistische Auffassung von Lernen folgt z.B. einer starken Produktorientierung, während im konstruktivistischen Lernprozess die Prozesse des Lernens im Vordergrund stehen. Darüber hinaus besteht das Ziel kognitivistischer Lernprozesse in einem lernzielorientierten, relativ standardisierten Wissenserwerb. Demgegenüber sind im konstruktivistischen Lernprozess von den „*Lernenden keine identischen Konstruktionsleistungen zu erwarten*“ (REINFRIED 2007: 20). Damit divergieren nicht nur die Denk- und Lernwege, sondern auch die Lernergebnisse. Daher scheiden empirische Messinstrumente aus, die ausschließlich den kognitiven Wissenszuwachs mittels quantitativer Verfahren analysieren. Um die Spezifika konstruktivistischer Lernprozesse angemessen zu berücksichtigen, ist ein Evaluationsverfahren erforderlich, das seinen Fokus sowohl auf die Produkte als auch auf die Prozesse des Lernens richtet. Es muss folglich ein Untersuchungsdesign entwickelt werden, das beiden Positionen gerecht wird und den Lernprozess möglichst wenig beeinflusst.

5.2 Entwicklung der kognitivistischen Exkursionskonzeption

5.2.1 Der Prozess des Lernens aus kognitivistischer Perspektive

Aus kognitivistischer Perspektive wird Lernen als ein Prozess verstanden, der zum Erwerb von Wissen durch eine Veränderung der kognitiven Strukturen des Lernenden führt. In starker Analogie zu computertechnologischen Prozessen wird der menschliche Organismus dabei als System betrachtet, das Informationen aufnimmt, bewertet, mit bestehenden Informationseinheiten in Beziehung setzt und die Resultate der internalen Denkprozesse zur Regulierung bzw. Optimierung seines Verhaltens einsetzt (vgl. SEEL 2003: 49 f.; SCHERMER 2006: 12 f.; WINKEL, S. et al. 2006: 25 f.; GÖHLICH et al. 2007: 10; BEYEN 2008: 22). Damit unterscheidet sich die kognitive Theorie vom Behaviorismus, denn menschliches Verhalten wird nicht mehr als einfache Verkettung von Reizen und Reaktionen verstanden. Kognitivistische Theorien ergänzen behavioriale Reiz-Reaktions-Modelle durch die rezeptive Seite der Informationsaufnahme und die Generierung von Regulationsmechanismen menschlichen Verhaltens unter Berücksichtigung affektiver und motivationaler Faktoren (vgl. KEIL 1977: 38 f.; SCHERMER 2006: 12; WINKEL, S. et al. 2006: 145; GÖHLICH et al. 2007: 9).

Das Modell der Informationsverarbeitung erklärt den kognitivistischen Lernprozess als einen Prozess der Aufnahme, Encodierung, Speicherung, Modifikation und den Abruf von Informationen (vgl. ANDERSON 2001: 10 ff.; GUDJOHNS 2001: 225; ROTH, G. 2004: 496). Über die Wahrnehmung von Informationen aus der Umwelt des Lernenden vollzieht sich die Aufnahme von Informationen, die zunächst keine Bedeutung besitzen. Erst über einen Prozess der Encodierung erfolgt die Verarbeitung und Speicherung der Informationen. Die Encodierung erfolgt auf verbale und non-verbale Weise. Sachwissen als Wissen über Fertigkeiten (z.B. Rechnen) oder Wissen um Sachverhalte (Bedeutungen von Begriffen) wird durch sprachliche (verbale) Encodierung aufgebaut. Die Aufnahme konkreter Informationen erfolgt bildhaft oder handlungsbezogen in einem Prozess non-verbaler Encodierung.¹⁵ Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Encodierung besteht darin, dass die Aufmerksamkeit und die Wahrnehmung der Information zugewendet werden (selektive Registrierung) und die Bereitschaft zur Verarbeitung der zu behaltenden Eindrücke existiert (vgl. SEEL 2003: 51; SCHERMER 2006: 13; WINKEL, S. et al. 2006: 146). Durch den Prozess der Encodierung wird schließlich eine kognitive Repräsentation, d.h. eine kognitive Darstellung des Lerngegenstandes erzeugt, die das Verhalten steuert. Das Format der kognitiven Repräsentation hängt von dem Inhalt der Information (z.B. Gegenstände oder Tätigkeiten), dem verwendeten Informationskanal (z.B. optisch, akustisch, haptisch) und der Art der Information (z.B. sprachlich, bildhaft oder handlungsbezogen) ab. Neue Wissensinhalte, d.h. neue kognitive Repräsentationen werden dabei in bestehende Wissensstrukturen eingegliedert. Die kognitive Repräsentation wird als „*Bindeglied zwischen den Reizen der Umwelt und der Reaktion (Verhalten)*“ (WINKEL, S. et al. 2006: 147) verstanden, die es ermöglicht, vorhandenes Wissen auf unbekannte Objekte und Sachverhalte zu übertragen (vgl. WINKEL, S. et al. 2006: 146 f.). Mit der Speicherung (Retention) der Informationen wird der Prozess der Informationsverarbeitung zur reinen Gedächtnistätigkeit. Faktoren wie Wahrnehmung und Aufmerksamkeit spielen nun keine Rolle mehr. Damit wird das Gedächtnis zur notwendigen Voraussetzung für Lernprozesse. Die Rekonstruktion der Informationen erfolgt letztlich über das Abrufen von Erinnerungen.

¹⁵ Die Differenzierung in verbale und non-verbale Encodierung korrespondiert mit der bis heute anerkannten Theorie der dualen Kodierung (PAIVIO 1986), die von zwei voneinander unabhängigen, jedoch miteinander verbundenen kognitiven Systemen in Abhängigkeit von der Art der Information (symbolisch-sprachlich oder anschaulich-bildhaft) ausgeht.

Das Ergebnis ist eine relativ dauerhaft veränderte Wissensstruktur, die - wenn die internalen Prozesse des Verstehens, Speicherns und Abrufens erfolgreich ablaufen - zur Anwendung und den Transfer des erworbenen Wissens qualifiziert. Es wird davon ausgegangen, dass der Lernerfolg umso größer ist, je besser die beteiligten Mechanismen funktionieren. Es ist folglich weniger die spezifische Konstellation der Reizbedingungen in einer Lernsituation von Bedeutung, sondern vielmehr die Art und Weise, wie der Lernende mit dieser Situation umgeht und wie der Lernprozess durch bestimmte Faktoren beeinflusst wird. Denn die Reaktion des Lernenden auf eine Lernsituation hängt nicht nur von der didaktisch-methodischen Gestaltung der Lernumgebung, sondern wesentlich von den vorhandenen kognitiven Strukturen (Vorerfahrungen, Vorwissen) und der subjektiven Bewertung der aktuellen Lernsituation infolge motivationaler und affektiver Faktoren ab (vgl. KEIL 1977: 42; GUDJOHNS 2001: 225 ff.; SEEL 2003: 27 f.; ROTH, G. 2004: 496; SCHERMER 2006: 12; WINKEL, S. et al. 2006: 25 f. & 146 f.; GÖHLICH et al. 2007: 10 f.; BEYEN 2008: 22).

5.2.2 Umsetzung einer kognitivistischen Didaktik

5.2.2.1 Instructional Design-Modelle als Planungsinstrument kognitivistischer Lernprozesse

Eine kognitivistische Auffassung von Lernen interpretiert den „Prozess des Wissenserwerbs als einen streng regelhaft ablaufenden Prozess der Informationsverarbeitung, der sich eindeutig beschreiben und damit auch erfolgreich steuern lässt“ (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 606). Das gegenwärtig populärste Modell zur Darstellung entsprechend systematisierter Lernprozesses stellt das Modell des Instructional Design dar, mit dem man sich um die systematische Planung, Entwicklung und Evaluation von Lernumgebungen und -materialien zur effizienten Aufnahme, Verarbeitung und Speicherung kognitiver Lerninhalte bemüht. Instructional Design-Modelle finden bevorzugt in Kombination mit computerbasierten Lernumgebungen ein breites Anwendungsspektrum, da diese häufig auf eine strikte Festlegung aller Verfahrensschritte angewiesen sind. Die allgemeingültige Darstellung von Analyse- und Planungsschritten qualifiziert das Modell jedoch auch für multiple kognitivistisch orientierte Unterrichtssituationen außerhalb des Multimediabereiches sowie für die Anwendung in der Exkursionsdidaktik.

Die auf den Psychologen und Pädagogen GAGNÉ (1969) zurückgehende Idee des Instructional Design basiert auf der Annahme, dass für unterschiedliche Lernaufgaben, Lernvoraussetzungen und Rahmenbedingungen jeweils eine optimale Lernumgebung existiert (vgl. GAGNÉ 1980: 28). Die mittlerweile unzähligen Varianten an Instructional Design-Modellen differenzieren sich im Wesentlichen durch verschiedene Grade an Detaillierung, Linearisierung und Iterativität. Moderne Instructional Design-Modelle berücksichtigen Zielsetzungen um Inhalte wie Problemlösen, kritisch-reflektives Denken und Kommunikationsfähigkeit erweitert ebenso wie eine soziokulturelle Perspektive des Lernens. Darüber hinaus steht nicht ausschließlich die Vermittlung vermeintlich objektiver Wissensbestände im Mittelpunkt, sondern die Berücksichtigung lernerzentrierter Variablen, externer Rahmenbedingungen sowie die Aneignung kognitiver Lernstrategien (vgl. BRADEN 1996: 5 ff.; SEEL 1999: 4; NIEGEMANN 2001: 23; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 608 f.; SEEL 2003: 27 f.).

Nach REIGELUTH (1983: 22 f.) existieren drei Hauptkomponenten des kognitivistischen Instruktionsprozesses: Lernergebnisse (*instructional outcomes*), Randbedingungen der Instruktion (*instructional conditions*) wie Vorwissen, Erfahrungen und Einstellungen sowie Instruktionsmethoden (*instructional methods*) zur Gestaltung der Lernumgebung. Der Begriff der Instruktion bedeutet in diesem Kontext das systematische Arrangement geeigneter Lehr-Lernmethoden, -medien und -materialien (vgl.

MANDL, H. et al. 2004: 8). Über Instruktionen wird die Gestaltung des Lernprozesses gesteuert, wobei die effektive und effiziente Vermittlung kognitiver Lerninhalte im Zentrum des Lernprozesses steht (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 606 f.; WIECHMANN 2006: 265).

Charakteristische Merkmale des Instructional Design sind die Analyse der Anfangs- und Endzustände sowie der Übergänge zwischen Anfangs- und Endzustand (Abb. 11) (vgl. Snow 1989: 10 ff.). Die Ergebnisse dieser Analysen bilden die Basis für die Unterrichtsplanung, d.h. es sind Maßnahmen zu entwickeln, die für die Aufhebung der Diskrepanz zwischen Anfangs- und Endzustand erforderlich. Eine genaue Aufgabenanalyse, mit der die Ziele und die Inhalte des Lernens identifiziert und kategorisiert werden, bildet die Grundlage für alle weiteren Entscheidungen z.B. in Bezug auf Zielspezifikation, Methodenauswahl, Medienauswahl oder Materialproduktion. Unter Berücksichtigung der vorliegenden internen Bedingungen des Lernens (Lernvoraussetzungen, Vorwissen) und den externen Rahmenbedingungen (z.B. verfügbare Lernzeit, personelle und technische Ressourcen, Spezifika der Lernumgebung) sind schließlich die Vorgehensweisen auszuwählen, die das Erreichen des Instruktionsziels gewährleisten. Das bereits vorhandene Wissen gilt dabei als wichtigste Lernvoraussetzung (vgl. NIEGEMANN 2001: 23; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 607 ff.). Die Ziele und Ergebnisse bilden „Instruktionspläne, die dem Lehrenden genau sagen, unter welchen Voraussetzungen er welche Instruktionsstrategien und Lehrmethoden einsetzen soll“ (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 607).

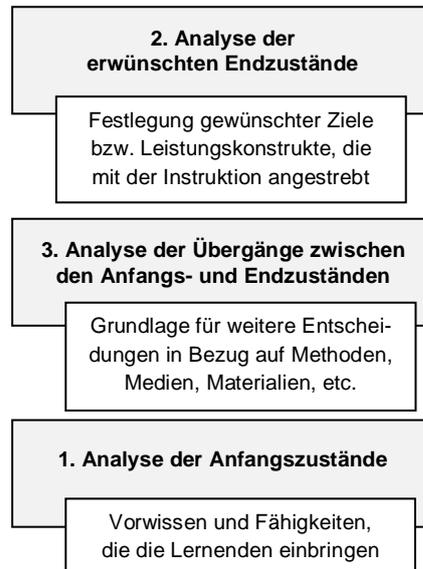


Abb. 11: Analyseschritte beim Instructional Design

Quelle: nach REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 607)

5.2.2.2 Das Instructional Design-Modell REIGELUTHS

Ein Instructional Design-Modell, das das kognitivistische Konzept aus einer allgemein-didaktischen Perspektive darstellt, ist der Ansatz REIGELUTHS (1999). REIGELUTH (1999: 5 ff.) definiert Instructional Design als „a theory that offers explicit guidance on how to help people better learn and develop“ und differenziert fünf Planungsstufen (Abb. 12): *design, development, implementation, management* und *evaluation*. Über die Anwendung der einzelnen Stufen des Modells erfolgt eine systematische Planung des Lernprozesses unter Berücksichtigung der vorliegenden Rahmenbedingungen.

Ähnliche Intentionen wie das Instructional Design-Modell REIGELUTHS verfolgen Konzepte, die unter Begrifflichkeiten wie *direkte Instruktion* oder *direkte*

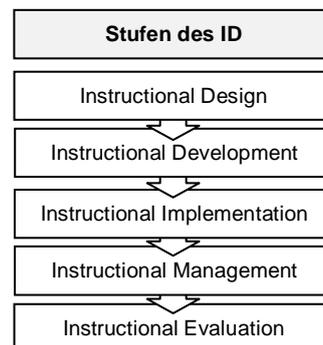


Abb. 12: Stufen des Instructional Design

Quelle: REIGELUTH (1983: 7 ff.)

Unterweisung auch in der Geographiedidaktik bekannt sind (vgl. GRELL 2002: 35 ff.; WELLENREUTHER 2005: 321 ff.; MEYER, C. 2006: 120 f.; WIECHMANN 2006: 265 ff.; RENKL 2009: 742). Die bevorzugte Unterrichtsform von Konzepten zur direkten Instruktion liegt in einem Frontalunterricht, der durch kooperative Lernformen ergänzt wird. Damit ließe sich das Konzept der direkten Instruktion zum Beispiel auf den Exkursionstypus einer Überblicksexkursion anwenden. Auch hier wird einer kognitivistischen Auffassung von Lernen gefolgt, in der der Lernende einen eher passiv-rezeptiven Part einnimmt. Demgegenüber lässt das Konzept REIGELUTHS die Wahl der Sozialform offen und stellt Interaktionen mit unterrichtlichen Lerngegenständen und Medien in den Vordergrund des Lernprozesses (vgl. REIGELUTH 1999: 65 ff.). Damit verspricht das Instructional Design-Modell REIGELUTHS ein weitaus breiteres Anwendungsspektrum.¹⁶ Ein stark systematisierter Lernprozess bei gleichzeitiger Offenheit für multiple Modifikationen und Adaptionen an die jeweiligen Rahmenbedingungen ermöglicht unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen einen effizienten Wissenserwerb mit vielfältigen methodischen Optionen.

Das Instructional Design-Modell REIGELUTHS stellt bis heute ein anerkanntes Konzept zur Vermittlung kognitiver Lerninhalte dar (vgl. REIGELUTH 1996: 11 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 608 ff.). Ein zentrales Merkmal dieses und anderer kognitivistischer Instructional Design-Modelle ist die weitgehend rezeptive Aneignung sachlich vorstrukturierter Lerninhalte. Eine rezeptive Wissensaneignung steht jedoch nicht erst seit der Einführung handlungsorientierter Methoden in den Unterricht in der Kritik, ein nur wenig wirkungsvolles Verfahren zur Vermittlung von Lerninhalten zu sein. Dieser offensichtliche Widerspruch wirft Fragen nach den Ursachen für den Erfolg auf, den dieses Konzept trotzdem hat. Es erscheint unwahrscheinlich, dass ausschließlich die starke Systematisierung des Lernprozesses für die nachweisbare Effizienz dieses Modells verantwortlich ist. Aufschlussreicher erscheint ein Blick auf den lerntheoretischen Ansatz, der dem Modell REIGELUTHS zugrundeliegt (vgl. REIGELUTH 1983: 3 ff.; REIGELUTH & STEIN 1983: 335 ff.; REIGELUTH 1992: 80 ff.).

5.2.2.3 Sinnvoll-rezeptives Lernen als Schlüssel zum Erfolg

REIGELUTH bezieht sich in weiten Teilen seines Konzepts auf den Ansatz AUSUBELS (1974) zum sinnvoll-rezeptiven Lernen. Einem Ansatz, in dem neben den Inhalten vor allem dem Lernenden mit seinen individuellen Lernvoraussetzungen Beachtung geschenkt wird. Der Ansatz AUSUBELS zum sinnvoll-rezeptiven Lernen wird von zahlreichen Autoren bis heute als Basis zur Entwicklung kognitivistischer Lehr-Lern-Modelle herangezogen. Die grundlegende Annahme dieser im unmittelbaren Kontakt zum schulischen Unterricht entwickelten Theorie besteht darin, dass der Erwerb kognitiven Wissens innerhalb eines sinnvoll-rezeptiven Lernprozesses erfolgen muss. Von sinnvoll-rezeptivem Lernen¹⁷ wird gesprochen, wenn der Stoff vom Lernenden aufgrund seiner persönlichen Lerneinstellung als sinnvoll erachtet wird und die Möglichkeit zur Anknüpfung des neuen Wissens an vorhandene kognitive Strukturen geboten wird (vgl. AUSUBEL et al. 1980b: 62 ff.; STRAKA & MACKE 2002: 89).

¹⁶ Eine Spezifizierung erfährt REIGELUTHS Interpretation des Instructional Design durch die von ihm entwickelte Elaborationstheorie, die ebenfalls von der Idee ausgeht, dass der Lerner einen bedeutungsvollen Kontext entwickeln muss, an den sich neues Wissen und Fähigkeiten assimilieren können (vgl. REIGELUTH 1992: 80 ff.; 1993: 335 ff.). Da diese Theorie jedoch für den Kontext der Erwachsenenbildung entwickelt wurde und die grundlegenden Inhalte auch durch das allgemeine Instructional Design-Modell REIGELUTHS wiedergespiegelt werden, soll auf eine intensivere Betrachtung der Elaborationstheorie verzichtet werden.

¹⁷ Ausgehend von zwei Dimensionen (sinnvoll/mechanisch und rezeptiv/entdeckend) definiert AUSUBEL (1980: 47 ff.) vier unterschiedliche Lernformen zur Veränderung kognitiver Strukturen: sinnvoll-rezeptives, sinnvoll-entdeckendes, mechanisch-rezeptives und mechanisch-entdeckendes Lernen.

Mit dieser Definition wird deutlich, dass eine lernwirksame Bedeutungszuweisung nicht unbedingt mit einer potenziellen Sinnhaftigkeit eines Lerngegenstands zusammenhängt. Ohne eine aktive Zuweisung von Sinnbedeutungen durch den Lernenden verbleibt der Lernprozess auf einer mechanisch-rezeptiven Ebene und führt zu keiner nachhaltigen Wissenserweiterung. Die Lerninhalte werden aufgrund der fehlenden Bedeutungszuweisung nicht assimiliert - unabhängig davon, wie viel potenzielle Bedeutung der betreffende Lehrinhalt aus der Perspektive des Lehrenden enthält (vgl. AUSUBEL et al. 1980b: 65). Demgegenüber kann das Auswendiglernen von Begriffen auch zum sinnvollen Lernen werden, wenn der Lerner eine sinnvolle Lerneinstellung entwickelt und die Begriffe mit seiner idiosynkratischen kognitiven Struktur in Verbindung bringen kann (vgl. AUSUBEL et al. 1980b: 75 f.).

Die Voraussetzung sinnvoll-rezeptiven Lernens besteht in einer kognitiven Struktur, die über notwendige Anknüpfungspunkte für die potenziellen Bedeutungen der Lerninhalte verfügt. Dabei geht AUSUBEL von einer hierarchischen Ordnung in der kognitiven Struktur des Lernenden aus und verwendet die Metapher einer Pyramide, an deren Spitze allgemeine Bedeutungen stehen, die sich bis an die Basis durch detaillierte Fakten zunehmend spezialisieren. Je vielfältiger sich die Verankerungsmöglichkeiten innerhalb dieser kognitiven Strukturen darstellen, d.h. über je mehr Vorwissen der Lernende verfügt, desto vielseitiger und komplexer gestalten sich die aktuellen Bedeutungszuweisungen und schließlich die späteren Anwendungsmöglichkeiten (vgl. AUSUBEL et al. 1980b: 180 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612; STRAKA & MACKE 2002: 92 ff.). Um an das individuelle Vorwissen des Lernenden anzuknüpfen und die Lernenden für die Aufnahme neuen Wissens vorzubereiten, setzt AUSUBEL (1960: 267 ff.; 1980b: 210 ff.) sogenannte *advance organizer* ein. *Advance organizers* stellen vorstrukturierte inhaltliche Hilfen dar, die einen Überblick über den Lerngegenstand bieten. Ausgehend von zunächst allgemeinen Informationen erfolgt die sukzessive Zunahme spezifischer und komplexerer Informationen in einem Prozess, den AUSUBEL (1980b: 210 ff.) als *progressive Differenzierung* bezeichnet. Die *progressive Differenzierung* des Wissens dient der Assimilation neuen Wissens an vorhandene Wissensstrukturen. Durch die hierarchische Ordnung der Wissensstrukturen entsteht ein Wissenskomplex, der mit Hilfe multipler Verknüpfungen ein dichtes Netz von Verbindungen zwischen einzelnen Wissenssegmenten bewirkt.

Die Assimilation¹⁸ kognitiver Strukturen ist das wichtigste Merkmal AUSUBELS Theorie (1980b: 83 ff.). Es gilt: Wissen wird umso besser gespeichert und verarbeitet, je besser sich neue Lerninhalte an bestehende Schemata assimilieren lassen. Über das Bewusstwerden inhaltlicher Beziehungen wird über sogenanntes *integrierendes Verbinden* eine erweiterte kognitive Struktur aufgebaut. Die *sequenzielle Organisation* der Lerninhalte folgt einer logischen Reihenfolge, d.h. dass die Inhalte entweder chronologisch oder kausal aufeinander aufbauen. Zur Stabilisierung und Festigung des Gelernten (*Konsolidierung*) dienen wiederholte Phasen der Bestätigung, Rückmeldung und Korrektur sowie der unterschiedlichen Bearbeitung, Sicherung und Wiederholung (vgl. AUSUBEL 1968: 147 f.; AUSUBEL et al. 1980b: 148 ff. & 230 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612; STRAKA & MACKE 2002: 99 ff.).

Durch den Ansatz AUSUBELS erfährt die rezeptive Aneignung von Lerninhalten eine Differenzierung, die bis heute Relevanz besitzt. Ausschlaggebend für den Erfolg rezeptiven Lernens sind sowohl eine positive Lerneinstellung als auch die Möglich-

¹⁸ Assimilation bedeutet nach AUSUBEL die Interaktion von neuem Wissen mit bereits vorhandenen kognitiven Strukturen. Hier unterscheidet sich die Definition von der bekannteren Verwendung des Begriffs durch PIAGET. PIAGET versteht unter Assimilation die Aktivität eines Subjekts in der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt. Die Veränderung der kognitiven Strukturen und Adaption derselben an die äußeren Bedingungen nennt PIAGET Akkomodation. Damit umfasst AUSUBELS Definition sowohl Assimilation als auch Akkomodation im Sinne PIAGETS (vgl. AUSUBEL et al. 1980: 190 ff.; EDELMANN 1996: 240).

keit zur Verknüpfung neuen Wissens mit vorhandenen kognitiven Strukturen. Dem Vorwissen wird eine zentrale Bedeutung eingeräumt, denn entsprechend der vorhandenen kognitiven Strukturen wird die Verankerung neuen Lernstoffes unterstützt. Der Lehrende übernimmt in diesem Ansatz die Aufgabe, die Darbietung der Lerninhalte systematisch zu planen, die Lerninhalte sachlich strukturiert darzubieten und die Lernergebnisse zu evaluieren (*expository teaching*) (vgl. AUSUBEL et al. 1980a: 575 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612).

Im allgemeindidaktischen Kontext kann eine kognitivistische Didaktik eine große multidisziplinäre und internationale Forschungstradition vorweisen, die sich in entsprechend lerntheoretisch und empirisch fundierten Unterrichtskonzepten widerspiegelt. Es wird davon ausgegangen, dass diese Erkenntnisse auch für eine kognitivistische Exkursionsdidaktik ein großes Potenzial bieten. Es wird erwartet, dass sich die Vorgehensweisen, die sich zur systematischen Planung und zielorientierten Durchführung multipler innerschulischer kognitivistischer Lernprozesse eignen, erfolgreich auf exkursionsdidaktische Fragestellungen transferiert werden können. Aus diesem Grund wird im Folgenden mit dem Modell des Instructional Design ein allgemeindidaktischer Ansatz einer kognitivistischen Didaktik gewählt und dieser - unter Berücksichtigung tradierter exkursionsdidaktischer Prinzipien und Vorgehensweisen - auf die Exkursionsdidaktik übertragen. Auf diese Weise soll eine Möglichkeit zur Planung und Durchführung kognitivistisch orientierter Exkursionen unter Verwendung eines Modells aufgezeigt werden, das - aufgrund der aus seiner theoretischen und empirischen Fundierung resultierenden allgemeindidaktischen Akzeptanz und Popularität - einen wertvollen Beitrag zur lerntheoretischen Fundierung von Exkursionen leisten kann.

5.2.3 Entwicklung eines exkursionsdidaktischen Instructional Design-Modells

5.2.3.1 Transfer des Instructional Design-Modells in die Exkursionsdidaktik

Vergleicht man die Stufen des Instructional Design-Modells REIGELUTHS (1999: 5 ff.) mit gängigen Empfehlungen zur Gestaltung kognitivistisch orientierter Exkursionen, sind große Parallelen festzustellen. So sind auch im Kontext einer kognitivistisch orientierten Exkursionsplanung die Analyse des Vorwissens, die konkrete Festlegung der anvisierten Lernergebnisse und die Auswahl geeigneter Lehr-Lernmethoden zum Erreichen dieser Ziele unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen des Lernens erforderlich (vgl. AUSUBEL et al. 1980a: 575 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612). Die notwendigen Maßnahmen zur organisatorischen, inhaltlichen, didaktischen und methodischen Planung von Exkursionen lassen sich in das Modell REIGELUTHS integrieren, so dass ein modifiziertes Instructional Design-Modell zur systematischen Planung, Entwicklung und Evaluation kognitivistischer Exkursionen entsteht (Abb. 13). Auch das im Schwarzen Moor vielfältig praktizierte Verfahren der Gruppenrallye lässt sich in das Instructional Design-Modell REIGELUTHS integrieren, so dass die folgende Entwicklung einer kognitivistischen Exkursionskonzeption von diesem Ansatz sowie den zugrundeliegenden Theorien abgeleitet werden kann.

Am Anfang der Planung kognitivistisch orientierter Exkursionen steht zunächst die Festlegung der Lerninhalte und der zu vermittelnden Kompetenzen (Lehr-Lernziele) (*instructional design*). Auf dieser Grundlage erfolgt die Auswahl einer geeigneten Exkursionsform, dessen inhaltliche, didaktische und methodische Gestaltung im Folgenden zu spezifizieren ist (*instructional development*). Ausgehend von den spezifischen Bedingungen am Exkursionsziel sind die theoretischen Planungen an die Gegebenheiten vor Ort anzupassen (*instructional implementation*). In diesem Punkt unterscheidet sich der Planungsprozess deutlich von Planungsprozessen innerhalb schulischer Institutionen. Die speziellen Bedingungen des Lernens auf Exkursionen

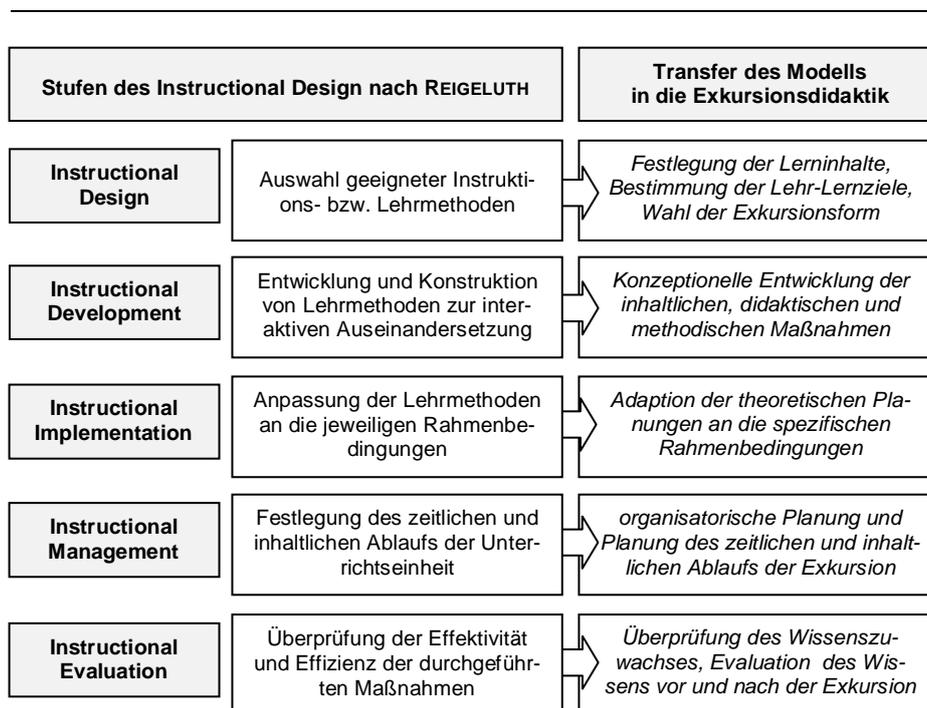


Abb. 13: Stufen des Instructional Design nach REIGELUTH sowie Transfer auf den Planungsprozess geographischer Exkursionen

Quelle: REIGELUTH (1983: 7 ff.) und RINSCHÉDE (2007: 7 ff. & 258 ff.)

erfordern eine deutlich umfassendere Analyse der Rahmenbedingungen vor Ort. So sind die Gegebenheiten der naturräumlichen Umgebung ebenso zu berücksichtigen wie beispielsweise Witterungsverhältnisse sowie die spezifischen und situativen Lern- und Lehrmöglichkeiten. Da die vorliegenden Rahmenbedingungen des Exkursionszieles die Gestaltung der Exkursion maßgeblich bestimmen, findet der Prozess der *instructional implementation* zu Planungsbeginn bzw. zeitgleich mit der Entwicklung der Exkursionskonzeption statt. Steht die Struktur der Exkursion fest, folgen organisatorische Planungsmaßnahmen (innerschulische Organisation des Lehrausflugs, Organisation des Transports, etc.) und die Detailplanung des zeitlichen und inhaltlichen Ablaufs (*instructional management*). Den zentralen Aspekt in der Nachbereitung der Exkursion nimmt die Evaluation des Wissenszuwachses ein (*instructional evaluation*). Durch den Vergleich des Vorwissens und dem vorhandenen Wissen nach der Exkursion wird die Effektivität und Effizienz der durchgeführten Maßnahmen überprüft (vgl. RINSCHÉDE 2007: 258 ff.).

5.2.3.2 Synthese sinnvoll-rezeptiven Lernens und exkursionsdidaktischer Leitprinzipien

Der Ansatz AUSUBELS (1980b: 83 ff.) zum sinnvoll-rezeptiven Lernen bietet auch heute noch ein weitreichendes Potenzial zur Analyse und Gestaltung kognitivistischer Lernprozesse, das sich auch für die Exkursionsdidaktik erschließt. Denn Exkursionen, die einer kognitivistischen Auffassung von Lernen folgen, benötigen einen relativ systematisierten Verlauf des Lernprozesses, der zur Vermittlung standardisierter Lerninhalte führt. Akzeptiert man die Bedeutung des sinnvoll-rezeptiven Lernens auch im Kontext von Exkursionen, ist es erforderlich, dass sich infolge einer adäquaten Konzeptionierung um eine positive Lerneinstellung des Lernenden bemüht wird.

Dies bedeutet, dass der Lernende nicht nur durch eine ansprechende methodische Gestaltung zur Erledigung der Exkursionsaufgaben motiviert wird, sondern er die Auseinandersetzung mit den Lerninhalten als sinnvoll erachtet. Die Chancen, dass Lerngegenständen im Kontext von Exkursionen von den Lernenden eine sinnvolle Bedeutung zugewiesen wird, sind hoch, denn der motivierende Charakter von Exkursionen ist unumstritten. Darüber hinaus stehen multiple methodische Möglichkeiten zur intensiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zur Verfügung. So gehören das Lernen an realen Problemstellungen, die Berücksichtigung der Interessen der Schüler und die Verwendung von Prinzipien, die eine intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand forcieren wie zum Beispiel das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen, zu den zentralen Merkmalen kognitivistischen Lernens auf Exkursionen. An dieser Stelle zeigen sich die Anknüpfungspunkte des Instructional Design-Modells zu den Leitprinzipien einer kognitivistischen Exkursionsdidaktik (Kapitel 2.2.1) (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1999: 167 ff.; HEMMER, I. 2001: 81; HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 2 ff.; RINSCHKE 2007: 252 ff.). Mit der Kombination dieser Prinzipien mit den Strukturmerkmalen eines kognitivistischen Lernprozesses nach dem Ansatz des sinnvoll-rezeptiven Lernens besteht die Möglichkeit, eine Exkursionskonzeption zu entwickeln, die ein etabliertes, allgemeindidaktisches Konzept mit den Merkmalen einer zeitgemäßen Exkursionsdidaktik unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen verbindet. Die exkursionsdidaktischen Leitprinzipien (Abb. 2) lassen sich bei der konzeptionellen Gestaltung der Exkursion nicht nur berücksichtigen, sondern es kann Ihnen - unter Berücksichtigung der Möglichkeiten im Exkursionsgebiet und den von der Lehrkraft verfolgten pädagogischer Intentionen - ein zentraler Stellenwert zugewiesen werden, indem entsprechende Schwerpunkte bereits in der konzeptionellen Planung gesetzt werden.

5.2.3.3 Leitlinien zur Gestaltung sinnvoll-rezeptiver Lernprozesse auf Exkursionen

Eine große Bedeutung innerhalb des kognitivistischen Konzepts besitzen die vorhandenen kognitiven Strukturen des Lernenden, an die neues Wissen assimiliert werden kann. So muss auch auf Exkursionen gewährleistet sein, dass der Lernende über notwendiges Vorwissen verfügt beziehungsweise ihm relevante Informationen zu Beginn der Exkursion zur Verfügung gestellt werden. Bereits im Vorfeld der Exkursion sollten daher wesentliche Informationen über das Exkursionsziel vermittelt worden sein oder die Schüler - entsprechend des evaluierten individuellen Vorwissens - möglichst binnendifferenziert an die unbekannte Thematik herangeführt werden. Die von AUSUBEL (1960: 267 ff.; 1980b: 210 ff.) entwickelten programmatischen Prinzipien stellen in diesem Zusammenhang eine wertvolle Hilfe zur didaktisch-methodischen Gestaltung kognitivistischer Exkursionskonzeptionen dar:

- ⇒ Zunächst müssen Verankerungsmöglichkeiten (*advance organizers*) für das neue Wissen geschaffen werden. Dabei kann es sich um einen thematischen Überblick zu Exkursionsbeginn handeln oder um Sachverhalte, die den Schülern aus einem exkursionsvorbereitenden Unterricht bekannt sind.
- ⇒ Der Prozess der Wissensaneignung verläuft in einem Prozess der *progressiven Differenzierung* nach den Prinzipien „Vom Einfachen zum Komplexen“ und „Vom Allgemeinen zum Abstrakten“. Diesen gängigen Unterrichtsprinzipien entsprechend ist auch im Verlauf von Exkursionen darauf zu achten, dass die Lernenden ihr Wissen schrittweise erweitern und dem Anforderungsniveau in allen Stadien des Lernprozesses gewachsen sind.
- ⇒ Zwischen den einzelnen Lerninhalten müssen inhaltliche Beziehungen hergestellt werden (*integrierendes Verbinden*). Die einzelnen Stationen im Exkursi-

onsverlauf sollten dementsprechend keine isolierten Wissensbestände vermitteln, sondern es sind Bezüge zwischen den Lerninhalten herzustellen.

- ⇒ Die *sequenzielle Organisation* der Lerninhalte folgt einer logischen Reihenfolge, die sich im Exkursionskontext auch an der spezifischen Charakteristik des Exkursionsziels orientiert. Für eine naturräumliche Umgebung erscheinen aufeinander aufbauende Sequenzen sinnvoll, die kausale Zusammenhänge und vernetzte Strukturen sukzessive entwickeln.
- ⇒ Die Stabilisierung und Festigung der Lerninhalte (*Konsolidierung*) wird durch entsprechende Maßnahmen zur Sicherung, Wiederholung und Anwendung der Lerninhalte gewährleistet. Dieser Aspekt beinhaltet sowohl eine entsprechende Nachbereitung der Exkursion im Unterricht, aber vor allem auch die Konsolidierung der Lerninhalte bereits während der Exkursion durch Übungsaufgaben, Rätsel oder Aufgaben zur Anwendung des erworbenen Wissens.

5.2.4 Realisierung der kognitivistischen Exkursionskonzeption

Die konkrete Entwickl dieses Forschungsvorhabens erfolgt in enger Anlehnung an die Stufen des dargestellten Instructional Design (ID)-Modells REIGELUTHS (1983: 7 ff.). Mit dieser Hilfe sollen der Verlauf der Exkursion sowie die didaktischen Maßnahmen systematisch und detailliert geplant und strukturiert werden. Die einzelnen Stufen des Modells stellen sich unter Berücksichtigung der spezifischen Bedingungen durch den Lernort und die Lerngruppe wie folgt dar:

5.2.4.1 Instructional Design

Die erste Stufe des Modells gilt nach der Eruierung des Vorwissens der Schüler der Auswahl geeigneter Methoden zum Erreichen der vorgesehenen Lehr-Lernziele. Die Auswahl der Lerninhalte orientiert sich durch das Exkursionsziel am Thema Moor. Entsprechend der mit diesem Thema verbundenen potenziellen Lerninhalte lassen sich mit Hilfe der aktuellen Bildungsstandards Lehr-Lernziele in den unterschiedlichen Kompetenzbereichen deklarieren (Kapitel 4.3 und Abb. 14). Unter Berücksichtigung der didaktischen Analyse des Lernstandortes ist nun mit Hilfe der folgenden Schritte die Festlegung auf ein methodisches Konzept erforderlich, von dem das Erreichen der Lehr-Lernziele erwartet wird.

Nr.	Thema
1	Was ist ein Moor?
2	Die Angst vor dem Moor
3	Wasser im Moor
4	Bäume haben es schwer im Moor
5	Moor ist nicht gleich Moor (Vom Niedermoor zum Hochmoor)
6	Wie entsteht ein Hochmoor?
7	Augen im Moor
8	Pflanzen mit Ideen
9	Zauberkünstler im Moor (Anpassungsmechanismen der Vegetation)
10	Im Moor ist es oft ungemütlich (Klima)
11	Wo sind die großen Tiere im Moor?
12	Der Mensch und das Moor
13	Vorsicht Lebensgefahr!
14	Zusammenfassung und Ausblick

Abb. 14: Übersicht über die Themen der Rallye im Verlauf der Exkursion

5.2.4.2 Instructional Development

Die Stufe des *instructional development* dient der Entwicklung und Konstruktion konkreter Lehrmethoden. Im Rahmen dieses Forschungsvorhaben wird sich für die Durchführung der Exkursion in Form einer Gruppenrallye entschieden. Mit dieser methodischen Variante des Gruppenunterrichts wird einem der wesentlichen Leitprinzipien der Exkursionsdidaktik, der Favorisierung kooperativer Lernformen (vgl. HEMMER, M. 1996: 9 ff.; 1999: 167 ff.; HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 2 ff.), entsprochen und gleichzeitig eine zielorientierte, effiziente und effektive Vermittlung kognitiver Lerninhalte angestrebt. Darüber hinaus wird sich von dieser Methode eine konti-

nuierliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand während der Absolvierung des Lehrpfades versprochen, da die Schüler nahezu permanent zur Beachtung der Elemente des Lehrpfades und zur kooperativen Bearbeitung diesbezüglicher Aufgabenstellungen aufgefordert werden (vgl. MÜLLER 2001: 226 f.). Gleichzeitig gewährleistet die Absolvierung in Kleingruppen die Einhaltung aufsichtsrechtlicher Bestimmungen. Allerdings lösen Rallyes - infolge eines mitunter erschöpfend häufigen Einsatzes dieser Methode und der mangelhaften Qualität vieler Rallyes - im subjektiven Empfinden von Schülern mittlerweile erfahrungsgemäß oft keine große Begeisterung mehr aus. Sie werden mit einem gewöhnlichen schriftlichen Arbeitsauftrag gleichgesetzt, der lediglich außerhalb des Klassenzimmers durchgeführt wird. Um negative Primärassoziationen zu vermeiden, wird die Bezeichnung ‚Rallye‘ bewusst zurückgegriffen und durch den Terminus der ‚Schatzsuche‘ ersetzt. Zusätzlich zur veränderten Terminologie soll das Suchen der Position eines Schatzes eine erhöhte Bearbeitungsbereitschaft provozieren, denn in die zu bearbeitenden Aufgaben sind zusätzliche Rätsel integriert, die letztlich zur Positionsbestimmung führen. Auf diese Weise wird dem Konzept eine größere Chance eingeräumt, dass die mit der Methode der Gruppenrallye verbundenen positiven Merkmale nicht auf einer theoretischen Ebene verbleiben, sondern aus der Perspektive der Lernenden real existieren.

Rallyes, die den dargestellten Kriterien an eine kognitivistische Wissensvermittlung in einem angemessenen qualitativen Niveau entsprechen, stehen für den Lernstandort nicht zur Verfügung. Demzufolge kann auf kein vorhandenes Material zurückgegriffen werden, sondern es ist ein Konzept zu entwickeln, das einer kognitivistischen Auffassung von Lernen unter den vorliegenden Rahmenbedingungen entspricht.

Festlegung des geplanten Exkursionsverlaufs

Unter Anwendung der Gestaltungsprinzipien sinnvoll-rezeptiver Lernprozesse erfolgt die konzeptionelle Gestaltung des Exkursionsverlaufs (Abb. 14). So dient als *advance organizer* ein erster Überblick über das Thema Moor, der sich mit den Fragen „Was ist ein Moor?“ und „Wie entstehen Moore?“ beschäftigt (Station 1). Mit der Beantwortung dieser Fragen werden einerseits grundlegende Informationen vermittelt, die für den weiteren Exkursionsverlauf von Bedeutung sind. Auf der anderen Seite wurden diese Fragen bei der Bestimmung der Lernausgangslage am häufigsten genannt. Mit der Beantwortung dieser Fragen wird davon ausgegangen, dass das Schülerinteresse eine Bedeutungszuweisung auslöst, durch die ein sinnvoll-rezeptiver Lernprozess initiiert und eine grundlegende Bereitschaft zur weiteren Auseinandersetzung mit der Thematik geweckt wird. Ein ähnlich hohes Interesse galt der Frage, ob man im Moor versinken und/oder sterben kann. Auch diese Frage findet sich zu Beginn der Exkursionsroute wieder (Station 2). Allerdings erhält der Schüler keine endgültige Antwort, sondern lediglich Belege über im Moor versunkene Menschen. Für eine Beantwortung dieser zentralen Frage ist folglich die Absolvierung zusätzlicher Stationen notwendig. Im weiteren Verlauf der Exkursion folgt die *sequenzielle Organisation* einer inhaltlichen Reihenfolge¹⁹, die - dem Weg des Lehrpfades folgend - zunächst die einzelnen Zonen des Moorkomplexes inklusive charakteristischer Phänomene erarbeitet (Stationen 3-6). Nach dem Prinzip der *progressiven Differenzierung* wird sich - ausgehend von allgemeinen Fakten und Sachverhalten zum Thema Moor - zunehmend detaillierter mit spezifischen Phänomenen des Schwarzen Moores sowie kausalen Zusammenhängen insbesondere im Hinblick auf anthropogene Faktoren beschäftigt.

¹⁹ Partielle Abweichungen von einer inhaltlich logischen Reihenfolge können infolge der vorliegenden Reihenfolge der Lehrpfadafeln mitunter nicht völlig vermieden werden (s. Kapitel 4.2).

Die sukzessive Zunahme der Komplexität kommt insbesondere durch eine zunehmend problemorientiertere Anwendung und den Transfer des erworbenen Wissens zum Ausdruck. So folgen die Erarbeitung relevanter kausaler Zusammenhänge wie zum Beispiel zwischen dem Auftreten bestimmter Pflanzen und der Bildung von Hochmooren oder die Auswirkung der Hochmoorbildung auf die Nährstoffqualität des Moorbodens (Stationen 6 und 8). Zudem finden typische Phänomene des Moorkomplexes wie Mooraugen, Bult-Schlenken-Komplexe und die spezifischen Witterungsbedingungen im Schwarzen Moor ihre Berücksichtigung (Stationen 8, 10-11). Dabei wird sich um die zunehmende Vernetzung des erworbenen Wissens im Sinne eines *integrierenden Verbindens* durch die Erarbeitung komplexer Sinnzusammenhänge und Strukturen bemüht. Dazu gehört z.B. der Zusammenhang zwischen den klimatischen Bedingungen und der spezifischen Flora und Fauna im Schwarzen Moor (Station 9), die anthropogenen Nutzungsmöglichkeiten von Moorlandschaften (Station 12) sowie Folgen und die Gefahren, die das Betreten von Moorlandschaften mit sich bringt (Station 13). Mit Absolvierung dieser Station dürfte sich auch die Frage nach den Möglichkeiten des Versinkens und Sterbens im Moor für die Schüler beantwortet haben. Die sukzessive Verknüpfung erworbenen Wissens mit den vorhandenen kognitiven Strukturen sollte den Schüler nicht nur dazu befähigen, diese Frage beantworten zu können, sondern auch eine persönliche Bewertung potenzieller Gefahren vornehmen zu können. Die *Konsolidierung* des erworbenen Wissens erfolgt über die kontinuierliche Sicherung und Anwendung des erworbenen Wissens durch schriftlich zu bearbeitende Aufgaben an jeder Station im Exkursionsverlauf, einen gemeinsamen Überblick und Ausblick (Station 14) sowie eine Lernkontrolle, die im unmittelbaren Anschluss an die Exkursion von den Schülern ausgefüllt wird.

Festlegung der didaktisch-methodischen Maßnahmen

Eine zentrale Bedeutung erhalten in diesem Zusammenhang die exkursionsdidaktischen Leitprinzipien des Lernens mit allen Sinnen und des Prinzips der Selbsttätigkeit, die es innerhalb der vorliegenden Rahmenbedingungen im Exkursionsgebiet zu realisieren gilt. Entsprechend der Reglementierungen durch die Lage des Lehrpfades in einer Kernzone des Biosphärenreservates (Kapitel 4.2) ist die multisensuelle Wahrnehmung des Lerngegenstandes erheblich eingeschränkt und ein handlungsorientiertes Vorgehen unter dem Aspekt der Ganzheitlichkeit nahezu unmöglich, so dass die Umsetzung dieser Prinzipien nur rudimentär zu bewerkstelligen ist. Für die Realisierung des Prinzips der Selbsttätigkeit bieten sich der kreativen Lehrkraft - trotz der vorliegenden Bedingungen - diverse Möglichkeiten, eine selbsttätige Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zu initiieren. Doch soll sich hier - im Hinblick auf das vorliegende Forschungsvorhaben - primär an vorhandenen exkursionsdidaktischen Gepflogenheiten im Schwarzen Moor orientiert werden (Kapitel 4.4), um diese einer Überprüfung zu unterziehen und deren Potenzial aufzuzeigen. Im Vordergrund des didaktisch-methodischen Konzepts steht damit eine rezeptive Wissensvermittlung, deren Selbsttätigkeit sich auf das unbegleitete Absolvieren der Exkursionsroute und die eigenständige Bearbeitung der Exkursionsaufgaben beschränkt.

Ausgehend von der Anschauung relevanter Bereiche entlang der Exkursionsroute erhalten die Lernenden Aufgaben, die mit Unterstützung der entlang des Weges befindlichen Informationstafeln zu lösen sind. Die auf den Tafeln befindlichen Fakten sind dabei nicht nur deklarativ zu reproduzieren, sondern auch - mitunter unter Einsatz einfacher geographischer Arbeitsweisen - anzuwenden und auf ähnliche Sachverhalte zu transferieren. Zudem erhält der Lernende klare Instruktionen über die von ihm erwarteten Handlungen und Leistungen. Diese sind in die Arbeitsmaterialien der Schüler integriert worden. Zu den Instruktionen gehören neben den Aufgabenstellungen der Rallye Hinweise zum Verlauf der Exkursion und Orientierungshilfen. Der Lernende erhält damit eine instruktionale Unterstützung, die es ihm ermöglicht, die

adäquate Methodik die Aufmerksamkeit des Lernenden zu wecken und eine primäre Motivation zur Bearbeitung der Aufgabe zu provozieren. Durch die Verknüpfung eines spielerischen Vorgehens mit inhaltlichen Aspekten werden unterschiedliche Zugänge genutzt, um einen sinnvoll-rezeptiven Lernprozess auszulösen.

Eine weitaus größere Effizienz - insbesondere im Hinblick auf den Erwerb prozeduralen Wissens - wird erwartet, wenn die Lerninhalte durch Formen des problemlösenden Lernens nicht nur wortwörtlich und unreflektiert wiedergegeben, sondern in eigenen Worten formuliert und/oder im horizontalen und vertikalen Transfer (vgl. SEEL 2003: 311 f.) angewendet werden. Aus diesem Grund beinhaltet die Rallye Aufgaben, die sich an konkreten Problemstellungen - möglichst mit einem unmittelbaren Bezug zur Alltagswelt der Schüler - orientieren. Das Spektrum möglicher Fragestellungen reicht dabei von rein reproduktiven Fragen (Anforderungsbereich I) über Reorganisations- und Transferfragen (Anforderungsbereich II) bis hin zu Fragen zur Reflexion und Problemlösung (Anforderungsbereich III). In diesen Passagen ähnelt das Vorgehen sehr stark traditionellen unterrichtlichen Methoden, da eine Formulierung der Antworten in ganzen Sätzen notwendig ist. Um den spielerischen und motivierenden Charakter der Rallye nicht zu gefährden, erfolgen ein dosierter Einsatz und ein permanenter Methodenwechsel zwischen spielerischen und kognitiv stärker beanspruchenden sowie zeichnerischen und textintensiven Aufgaben. Eine schülerorientierte Aufgabenstellung und altersangemessene Formulierung und Gestaltung sind in allen Phasen der Rallye eine selbstverständliche Notwendigkeit.

5.2.4.3 Instructional Implementation

In dieser Stufe ist eine Adaption der theoretischen Planungen an die spezifischen Rahmenbedingungen vorgesehen. Da die Gestaltung von Exkursionen im Unterschied zu innerschulischem Lernen maßgeblich von den vorliegenden Bedingungen abhängt, ist keine Adaption bereits getätigter Planungen erforderlich, sondern die Planung in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen durchzuführen. Die Entwicklung der Exkursionskonzeption richtet sich in erster Linie nach den vorhandenen Rahmenbedingungen und Lehr-Lernmöglichkeiten am Lehrpfad im Schwarzen Moor. So müssen bei der Planung vor allem die folgenden Aspekte²⁰ berücksichtigt werden:

- ⇒ Struktur der Lerngruppe
Die Zusammensetzung der Lerngruppe entscheidet in allen Phasen über die konkrete Gestaltung der Exkursionskonzeption. So sind das Alter, das Vorwissen, individuelle Lernbedürfnisse, das antizipierte Arbeits- und Sozialverhalten sowie eventuell problematische Strukturen im Vorfeld in Kooperation mit den beteiligten Lehrkräften zu eruiieren und zu berücksichtigen. Die Entwicklung der Konzeption richtet sich generell nach dem zu erwartenden Durchschnitt, aber auch nach Extremen, sofern von diesen eklatante Einflüsse erwartet werden oder aufsichtsrechtliche Aspekte deren Berücksichtigung erfordern.
- ⇒ Lern- und Arbeitsmöglichkeiten im Verlauf der Exkursion
Die Möglichkeiten des Lernens werden ganz entscheidend durch die spezifischen Bedingungen am Exkursionsort geprägt. Die erforderlichen Medien zur Bereitstellung relevanter Informationen bestehen in den Tafeln des Lehrpfades, die entsprechend der Ergebnisse der didaktischen Analyse als Informationsquelle eingesetzt werden.²¹ Mit den Texten und Grafiken der Tafeln wird das relevante Wissen in sachlich strukturierter Form vorgegeben. Die

²⁰ Diese Aspekte sind auch bei der Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zu beachten.

²¹ Es werden nicht alle 23 Tafeln des Lehrpfades verwendet, sondern es erfolgt - entsprechend Kapitel 4.2 - eine Reduktion auf 13 Tafeln, die bei Bedarf einer altersangemessenen Überarbeitung unterzogen wurden.

Arbeitsmaterialien der Schüler bestehen aus einem etwa 15-seitigen Heft, das als Arbeitsgrundlage der Rallye dient (s. Anhang). Das Heft beinhaltet notwendige Hinweise zum Ablauf der Exkursion, einen Lageplan sowie die Aufgaben zur Rallye. Möglichkeiten zur komfortablen Durchführung schriftlicher Arbeiten sind im Verlauf des Lehrpfades nicht vorhanden. Daher ist eine portable Schreibunterlage erforderlich, die gegebenenfalls auch ungünstigen Witterungseinflüssen (Regen, Nebel, o.ä.) stand hält. Die Tafeln des Lehrpfades eignen sich mit den in Kapitel 4.2 angeführten Einschränkungen zur Verwendung als Informationsquelle und Arbeitsgrundlage. Interaktive Auseinandersetzungen mit dem Lerngegenstand beschränken sich durch die Lage in einer Kernzone des Biosphärenreservates auf visuelle und akustische Beobachtungs- und Vergleichsaufgaben. Der Schwerpunkt der aktiven Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen liegt demzufolge in der Anschauung der naturräumlichen Umgebung und theoriegestützten Erarbeitung relevanter Sachverhalte.

- ⇒ Festlegung der Exkursionsroute
Der Lehrpfad im Schwarzen Moor besteht aus einem 2,5 km langen Holzbohlenweg, der ohne besondere Ausrüstung von Schülern ohne körperliche Beeinträchtigung in dieser Altersgruppe gut zu bewältigen sein sollte. Möglichkeiten, sich dauerhaft und folgeschwer zu verlaufen, bestehen nicht, da der Weg deutlich gekennzeichnet ist und die Struktur der Mooroberfläche wenig Anreiz zum Verlassen des Weges bietet. Der Verlauf des Lehrpfades im Schwarzen Moor ist damit ebenso vorgegeben wie die Länge des Rundweges. Variationsmöglichkeiten bestehen bezüglich der Laufrichtung, doch empfiehlt sich aufgrund der aufeinander aufbauenden Inhalte der Lehrpfadtafeln eine Beibehaltung der Laufrichtung, wenn diese als alleinige Arbeitsgrundlage verwendet werden.
- ⇒ Witterungseinflüsse
Aufgrund der klimatischen Situation im Schwarzen Moor ist ganzjährig mit kühlfeuchten Witterungsbedingungen mit Temperaturen unter 10°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu über 100% zu rechnen. Daher müssen die Schüler mit entsprechenden Bekleidungshinweisen auf die Exkursion vorbereitet werden, um Erkrankungen zu vermeiden und einen klimatischen Einfluss auf die Arbeitsatmosphäre zu reduzieren. Zudem muss die Exkursionskonzeption eine Dauer und Struktur aufweisen, die eine Bewältigung auch bei widrigen Witterungsbedingungen zulässt bzw. entsprechende Modifikationsmöglichkeiten beinhaltet.

5.2.4.4 Instructional Management

In dieser Phase sind nun die organisatorischen Details der Exkursion unter Berücksichtigung der vorliegenden Gegebenheiten am Exkursionsort festzulegen. Für die Absolvierung des Lehrpfades werden von Schülern bei einer mittleren Fortbewegungsgeschwindigkeit circa 45 min benötigt. In Kombination mit einer Rallye verlängert sich die Gesamtzeit entsprechend der Menge der zu bearbeitenden Aufgaben. Im Hinblick auf das Alter der Schüler ist darauf zu achten, dass nicht nur die Anzahl der Aufgaben, sondern auch die Dauer der Exkursion zu einer nachlassenden Bearbeitungsbereitschaft und Konzentrationsfähigkeit führen können. Aus dem unterrichtlichen Alltag sind es Schüler der 6. Klasse gewöhnt, sich für die Dauer einer Schulpflichtstunde (90 Minuten) - mit kleinen Pausen und methodischen Wechseln - konzentrieren zu müssen. Dementsprechend wird diese Zeitdauer auch für die Absolvierung der Exkursion anvisiert und soll möglichst nicht überschritten werden. Weitere Gründe für die Beschränkung der Exkursionsdauer auf 90 Minuten liegen in den Aufenthaltsbedingungen in der naturräumlichen Umgebung. Neben fehlenden Schutzmöglichkeiten vor Witterungseinflüssen existieren im Verlauf des Lehrpfades

auch keine sanitären Einrichtungen oder ausgedehnten Pausenbereiche. Start und Ziel der Exkursion sind daher das Umweltbildungshaus in der Nähe des Eingangs des Lehrpfades, das ungefährdet (ohne Straßenüberquerungen o.ä.) erreichen werden kann und Schutz sowie Aufenthaltsbereiche bietet.

Die optimale Größe der Kleingruppen wird mit 4 (in Ausnahmefällen 3 oder 5) Schüler pro Gruppe angesetzt. Mit dieser Gruppengröße ist eine angemessene Berücksichtigung aufsichtsrechtlicher Bestimmungen gewährleistet und es erfolgt eine Anlehnung an Empfehlungen, die für Gruppenarbeiten eine Anzahl von 3 bis 6 Schülern ansetzen (vgl. KÖCK, P. 2000: 248; MÜLLER 2001: 226 f.; MEYER, C. 2006: 112; RINSCHDE 2007: 211). Von größeren Gruppen mit bis zu 6 Schülern pro Gruppe wird abgesehen, da kein erhöhter Wissenszuwachs von einer größeren Gruppengröße erwartet wird. Da den Gruppen pro Station nur eine Lehrpfadtafel zur Verfügung steht, reduzieren sich außerdem die Beteiligungsmöglichkeiten einzelner Schüler am kooperativen Lernprozess mit steigender Gruppengröße rapide. Um den Lerngruppen einerseits das ungestörte Arbeiten an den jeweiligen Stationen zu ermöglichen und das Zusammenschließen mehrerer Gruppen zu vermeiden, werden die einzelnen Gruppen zeitversetzt gestartet.

5.2.4.5 Instructional Evaluation

Die Überprüfung der Effektivität und Effizienz der durchgeführten Maßnahmen erfolgt mittels Lernkontrollen, die vor und nach der Exkursion durchgeführt werden. Diese Lernkontrollen sind weitgehend identisch mit den im Rahmen der empirischen Untersuchungen eingesetzten Evaluationsverfahren und dienen der Evaluation der erworbenen Kompetenzen in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen im Bereich Fachwissen der nationalen Bildungsstandards (vgl. DGFG 2009: 9 ff.). Eine Ergänzung beinhaltet die Evaluation des Vorwissens. Denn hier ist nicht nur der kognitive Wissensstand von Bedeutung, sondern auch die subjektiven Assoziationen und Interessen, die die Schüler mit der bevorstehenden Exkursion verbinden. Daher sollen Fragen wie *„Welche drei Stichworte fallen dir ein, wenn du an Moore denkst?“*, *„Hast du dich schon einmal mit dem Thema Moor beschäftigt?“*, *„Wie stark interessiert dich das Thema Moor?“* und *„Welche Fragen fallen dir zum Thema Moor ein?“* einerseits die Schüler auf das Thema vorbereiten und andererseits Hinweise für eine differenzierte und schülerorientierte Gestaltung der Exkursionskonzeption geben.

Mit Abschluss dieser Planungsstufen ist eine Exkursionskonzeption entwickelt worden, die den anfangs dargestellten Anforderungen an einen Lernprozess unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen gerecht wird. Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass auch bei einer kognitivistischen Exkursionskonzeption, die einen stark systematisierten Lernprozess verfolgt, spontane Veränderungen entsprechend der situativen Bedingungen notwendig sein können. Modifikationen vor und auch während der Exkursion sind daher nicht zwingend ein Beleg für einen unvollständigen oder fehlerhaften Planungsprozess, sondern ein Indiz für die Einmaligkeit geographischer Exkursionen.

5.3 Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption

5.3.1 Der Prozess des Lernens aus konstruktivistischer Perspektive

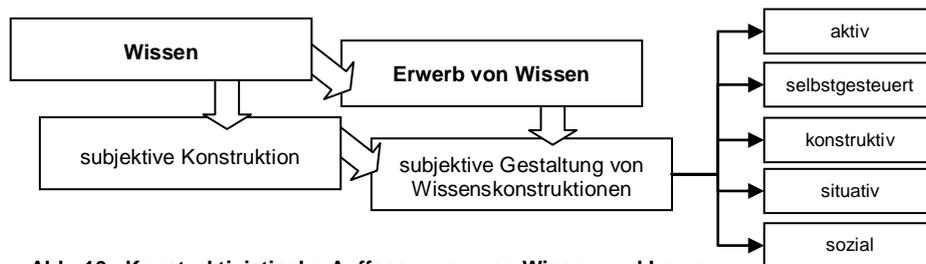


Abb. 16: Konstruktivistische Auffassungen von Wissen und Lernen

Quelle: VON GLASERSFELD (1997: 283); REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 614); REICH (2000: 21; NEUBERT et al.(2001)

Die theoretische Grundlage konstruktivistischer Lehr-Lernansätze bildet die Auffassung, dass Wissen eine subjektive Konstruktion ist (Abb. 16). Diese kann weder durch Sinnesorgane noch durch Kommunikation passiv rezipiert werden, sondern wird vom denkenden Subjekt durch mentale Operationsprozesse aktiv konstruiert. Die auf diese Weise erzeugte ‚Wirklichkeit‘ stellt keine objektive Repräsentation der Außenwelt dar, sondern ist eine funktionale Konstruktion (vgl. SIEBERT 2005: 13). Damit ist die Vermittlung von Wissen im Sinne einer Übertragung Eins-zu-Eins vom Lehrenden zum Lernenden ausgeschlossen. Die sensorische und kognitive Unzugänglichkeit äußerer Realitäten verhindern eine passive Rezeption der Lerninhalte. Der Erwerb von Wissen wird als Prozess verstanden, der selbstgesteuert, aktiv, situativ und in einem bestimmten Kontext auf der Grundlage bereits vorhandenen Wissens, biographischer Erfahrungen, persönlicher Werte und Überzeugungen und dem Vergleich der (subjektiven) Konstruktionen mit anderen im sozialen Austausch erfolgt und zur subjektiven Gestaltung von Wissenskonstruktionen führt (vgl. SPIRO et al. 1992: 64 f.; VON GLASERSFELD 1997: 283 ff.; KOHLER 1998: 35; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 614; SIEBERT 2005: 13; GÖHLICH et al. 2007: 11).

Die Konstruktion von Wissen unterliegt ständiger Optimierung und Anpassung, so dass Konstruktionen nur solange Bestand haben, bis die Überarbeitung vorhandener Konstruktionen notwendig wird. Dieser Prozess vollzieht sich dabei nicht durch den Ersatz bestehender Konstrukte, sondern durch die Rekonstruktion vorhandener Wissensbestände. Dabei wird neues Wissen an vorhandene individuelle und subjektive Konstrukte angeschlossen bzw. bestehende Konstrukte werden erweitert. Die Anschlussfähigkeit neuen Wissens basiert auf der Passung, der individuellen und subjektiven Viabilität, die diese Konstrukte besitzen. Mit dem Terminus der Viabilität²² wird die Suche nach funktionierenden Lösungswegen umschrieben. Die Aneignung von Wissen ist dementsprechend auf die Erkenntnis viabler, d.h. passender und erfolgreicher Handlungen respektive Lösungen ausgerichtet (vgl. VON GLASERSFELD 1998: 19 ff.).

²² VON GLASERSFELD (1998: 18 ff.) prägt in diesem Zusammenhang den Begriff der Viabilität, mit dem er die Suche nach in der Realität ‚gangbaren‘ Lösungswegen umschreibt (vgl. VON GLASERSFELD 2000: 37). Viabilität kennzeichnet Bemühungen um eine biologische und begriffliche Überlebensfähigkeit innerhalb beschränkender Bedingungen und im Konflikt mit Hindernissen.

5.3.2 Didaktisch-methodische Umsetzung einer konstruktivistischen Didaktik

Der Transfer konstruktivistischer Diskurse in die Didaktik gestaltet sich äußerst vielseitig, denn ergänzt durch kognitionswissenschaftliche, systemtheoretische, neurophysiologische aber auch fachwissenschaftliche und -didaktische Erkenntnisse existieren unterschiedliche konstruktivistische Varianten, die sich im Wesentlichen der „Frage nach der Objektivität des Wissens und sein Verhältnis der Welt, nach der theoretischen Modellierung des Wissens, seiner kontextuellen und kulturellen Einbettung und schließlich nach den Möglichkeiten der Förderung des Wissenserwerbs“ widmen (GERSTENMAIER & MANDL 1995: 868).

Der Minimalkonsens konstruktivistischer Lehr-Lernansätze besteht darin, dass in einem selbstgesteuerten, aktiv-aufbauenden Lernprozess Instruktionen sowie die Festlegung auf ein bestimmtes Handlungsprodukt möglichst vermieden werden (vgl. DUBS 1999: 60 ff., REINMANN-ROTHMEIER & MANDL 1999: 20 f.). Diese Schwerpunktsetzung unterscheidet sich erheblich von tradierten, behavioristischen und kognitivistischen Verfahren des Lernens, so dass ein verändertes Lernverhalten auf Seiten der Schüler erforderlich ist, welches nicht vorausgesetzt werden kann. Insbesondere die Offenheit im Lernprozess gegenüber den Inhalten und Methoden des Lernens sowie das Maß an instruktionaler Begleitung und Führung des Lernenden stellen maßgebliche Unterscheidungskriterien dar, an denen sich kontroverse Diskussionen um die Realisierbarkeit konstruktivistischer Lehr-Lernansätze entzünden. Aus radikal konstruktivistischer Perspektive erfordert eine ausschließlich subjektive Wissenskonstruktion einen uneingeschränkt selbstgesteuerten Lernprozess, in dem alle Denk- und Lernvorgänge in subjektiver Weise kollektiv diskutiert werden und auf eine instruktionale Unterstützung des Lernenden in seinem individuellen Lernprozess weitgehend verzichtet wird (vgl. BAUER, L. 1969: 460 ff.; DUBS, ROLF 1995: 894). Diese fundamentale Ausschließlichkeit erschwert den Transfer radikal konstruktivistischer Ansätze auf erziehungswissenschaftliche Diskurse, so dass sich diese im Bereich der Pädagogik nicht durchsetzen können (vgl. RUSTEMEYER 1999: 476 f.).

Erfolgreicher erweisen sich Ansätze, die in der pädagogischen Psychologie, der empirischen Pädagogik und der Lehr-Lernforschung entwickelt wurden und die konstruktivistische Kernannahmen auf ihre unterrichtspraktische Realisierbarkeit reflektieren und didaktisch-methodisch aufarbeiten. Das Resultat sind Konzepte, die Konstruktion und Instruktion als komplementär wirksame Elemente betrachten. Als oberstes Ziel des Unterrichts gilt es, „den Lernenden Konstruktionen zu ermöglichen und diese anzuregen“ und den Lernenden dabei „unterstützend zu begleiten und ihm hilfreiche Instruktionen anzubieten“ (vgl. RUSTEMEYER 1999: 476 f.).

5.3.2.1 Gemäßigter Konstruktivismus - eine pragmatische Lösung

Eine pragmatische Sichtweise konstruktivistischen Lehrens und Lernens, die Instruktionen und Konstruktionen in ein sinnvolles Gleichgewicht zu bringen versucht, findet Ausdruck in Ansätzen, die sich unter Termini wie gemäßigter, pragmatischer oder moderater Konstruktivismus²³ in der Didaktik zunehmend durchsetzen (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 38). Die zentralen Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens bleiben unter einer gemäßigten konstruktivistischen Auffassung erhalten und werden durch die Münchener Forschungsgruppe ‚Komplexes Lernen‘ wie folgt definiert (Abb. 17).

²³Da sich für entsprechende Ausprägungsformen konstruktivistischer Lehr-Lernansätze in der Didaktik mittlerweile die Bezeichnung des gemäßigten Konstruktivismus durchgesetzt hat, soll im Folgenden an der Verwendung dieses Terminus festgehalten werden.

Abb. 17: Merkmale gemäßigt konstruktivistischer Lernprozesse

- Lernen ist ein **aktiver Prozess**. Die Voraussetzung für einen erfolgreichen Lernprozess besteht in einer aktiven Beteiligung der Schüler. Dazu müssen die Schüler eine angemessene Motivation und Interesse für die gestellten Aufgaben entwickeln. Über kognitive Aspekte hinaus wird die Beteiligung von Emotionen als bedeutende Komponente des Lernprozesses betrachtet.
- Lernen ist ein **selbstgesteuerter Prozess**. Der Lernende ist für die Gestaltung von Steuerungs- und Kontrollprozessen seines Lernens selbst verantwortlich.
- Lernen ist ein **konstruktiver Prozess**. Die konstruktive Erweiterung vorhandener Kenntnisse und Fähigkeiten bildet die Voraussetzung für kognitive Prozesse, die eine dauerhafte Veränderung des Wissens und Können bewirken.
- Lernen ist ein **situativer Prozess**. Das Lernen erfolgt in spezifischen Kontexten, die einen Bedeutungszusammenhang für die Schüler herstellen oder konkrete, realitätsnahe Lernerfahrungen bieten. Die Orientierung an komplexen, authentischen Problemstellungen gilt als wesentliches Element gemäßigt konstruktivistischer Lernprozesse.
- Lernen ist ein **sozialer Prozess**. Der Lernprozess wird von diversen sozialen Komponenten beeinflusst wie soziokulturelle Einflüsse ebenso wie die Annahme, dass Lernen immer in ein interaktives Geschehen integriert ist. Gleichzeitig dient die Kommunikation im kooperativen Lernprozess als Instrument zur Diskussion von Fehlern und Lösungsmöglichkeiten.

Quelle: GRÄSEL & MANDL (1999: 6 ff.); REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 37); GERSTENMAIER & MANDL (2000: 292); REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 626)

5.3.2.2 Die situierte Lernumgebung im Mittelpunkt einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

Die Gestaltung der Lernumgebung nimmt innerhalb gemäßigt konstruktivistischer Ansätze eine zentrale Position ein, denn von ihr werden sich multiple Möglichkeiten für eine planvolle didaktisch-methodische Gestaltung des Lernprozesses sowie die Unterstützung und Förderung des Lernenden in seinem individuellen Lernprozess erwartet (Kapitel 6.1.3) (s.a. RICHTER 1976: 235 ff.; DUBS, ROLF 1993: 451 f.; 1995: 890 f.). Der Begriff der Lernumgebung beschränkt sich dabei nicht nur auf den Ort des Lernens, mit dem traditionsgemäß - insbesondere im Kontext des Lernens auf Exkursionen - räumliche Aspekte beschrieben werden. Populär ist in diesem Kontext der Terminus der sogenannten situierten Lernumgebung geworden. Als situiert gilt im Kontext eines gemäßigt konstruktivistischen Ansatzes eine Lernumgebung, die es dem Lernenden ermöglicht, „*neue Inhalte zu verstehen, erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten flexibel anzuwenden sowie Problemlösefähigkeiten und andere kognitive Strategien zu entwickeln*“ (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 615). Der Lehrende ist gehalten, „*dem Lernenden Situationen anzubieten, in denen eigene Konstruktionsleistungen möglich sind und kontextgebunden gelernt werden kann*“. Explizit bedeutet dies für die geplanten Exkursionen, ein Unterrichtsarrangement zu entwickeln, das nicht nur die methodischen, technischen, materiellen und räumlichen, sondern auch sozialen und emotionalen Voraussetzungen zur Bewältigung der Aufgabenstellung schafft. Es wird davon ausgegangen, dass wenn Kenntnisse und Fertigkeiten in verschiedenen Kontexten und Zielsetzungen gelernt und angewendet werden, das erworbene Wissen nachhaltig mit einer Vielzahl von Anwendungsbedingungen und -möglichkeiten verknüpft wird (vgl. MANDL, H. et al. 1994: 5; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; MANDL, H. et al. 2004: 21 f.). Dies gilt für den Unterricht im Klassenraum ebenso wie für das Lernen auf Exkursionen. Der Lehrende besitzt im Verlauf der Exkursion die Aufgabe, den Lernenden situativ und flexibel Unterstützung, Anregung und Beratung anzubieten. (vgl. DUIT 1995: 7 f.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 614 f.).

5.3.3 Auswahl eines lerntheoretischen Modells für den Transfer in die Exkursionsdidaktik

5.3.3.1 Lerntheoretische Modelle der Kognitionspsychologie als Grundlage einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

Eine Schwierigkeit konstruktivistischer Didaktik besteht in einem Lernprozess, in dem weder die Lernergebnisse noch die Methoden feststehen, sondern von den Lernenden subjektiv und ergebnisoffen konstruiert und problemlösungsorientiert entwickelt werden. Eine präzise Systematisierung des Lernprozesses - wie sie innerhalb einer kognitivistischen Didaktik verfolgt wird - ist unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lehren und Lernen weder erwünscht noch möglich. Daher erstaunt es auch nicht, dass Veröffentlichungen zu einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik auf konzeptionelle Ratschläge weitgehend verzichten und lediglich zentrale Merkmale des exkursionsspezifischen Lernprozesses beschreiben. Dieses Vorgehen erscheint consequent, denn die Einnahme einer erkenntnistheoretischen Perspektive, in deren Vordergrund eine subjektive Raumwahrnehmung aus unterschiedlichen Perspektiven steht, verlangt geradezu den Verzicht auf akribisch lernprozessesstrukturierende Instruktionen. Dennoch fordern und benötigen konstruktivistisch-didaktisch unerfahrene Lehrkräfte Planungshilfen bei der Realisierung konstruktivistischer Exkursionen, so dass sich - auch im Hinblick auf die Entwicklung einer in den schulischen Alltag transferfähigen Exkursionskonzeption - die Frage stellt, wie notwendige Hilfen für die Umsetzung einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik gestaltet sein können, die einerseits den Lehrenden unterstützen und andererseits - und dies vor allem - zentrale Merkmale einer konstruktivistischen Didaktik deutlich zum Ausdruck bringen. Die exkursionsdidaktische Publikationslage hilft diesbezüglich nur wenig weiter, denn bislang existiert nur eine geringe Anzahl an Veröffentlichungen, die sich mit einer konstruktivistisch ausgerichteten Exkursionsdidaktik befassen. Es mehren sich zwar mittlerweile Publikationen, die Beispiele konstruktivistischer Exkursionen darstellen (z.B. BUDKE & WIENECKE 2009), doch können diese nicht darüber hinwegtäuschen, dass für die Planung konstruktivistischer Exkursionen weit weniger Hilfen zur Verfügung stehen als dies im Bereich einer kognitivistischen Exkursionsdidaktik der Fall ist. Selbstverständlich steht die junge Forschungstradition einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik erst am Anfang, doch sind gerade in dieser Phase konzeptionelle Hilfen notwendig, die innovationsfreudige Lehrende unterstützen und dadurch zu einer Multiplikation einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik führen. Aus diesem Grund soll auf gemäßigt konstruktivistische Ansätze der allgemeinen Pädagogik zurückgegriffen werden, die sich durch ein breites Spektrum an Veröffentlichungen, durch eine adäquate empirische Fundierung auszeichnen und zudem ein angemessenes Transferpotenzial auf Fragestellungen einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik aufweisen. Gleichzeitig wird mit gemäßigt konstruktivistischen Ansätzen eine lerntheoretische Fundierung geboten, deren zentralen Prozessmerkmale sich ausnahmslos auf exkursionsdidaktische Fragestellungen übertragen lassen.

Modelle zur Realisierung einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

Entscheidende Impulse und Hilfestellungen zur Gestaltung der Lernumgebung erhält eine gemäßigt-konstruktivistisch orientierte Exkursionsdidaktik durch lerntheoretische Modelle²⁴ (exemplarische Darstellung siehe Abb. 18), die seit Ende der 1980er-Jahre innerhalb der *Situated Cognition*-Bewegung in der nordamerikanischen Kognitionspsychologie entwickelt wurden. Die unterschiedlichen Modelle sind mittlerweile auch

²⁴ Diese Ansätze sind im weiteren Sinne als Modelle des Instructional Design zu bezeichnen. Der fundamentale Unterschied zu kognitivistisch orientierten Instructional Design-Modellen besteht in der konstruktivistischen Ausrichtung.

im deutschsprachigen Raum weit verbreitet und werden unter einer gemäßigt-konstruktivistischen Auffassung von Lernen als Basis zur didaktisch-methodischen Gestaltung konstruktivistisch orientierter Lernprozesse herangezogen (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 627 ff.).

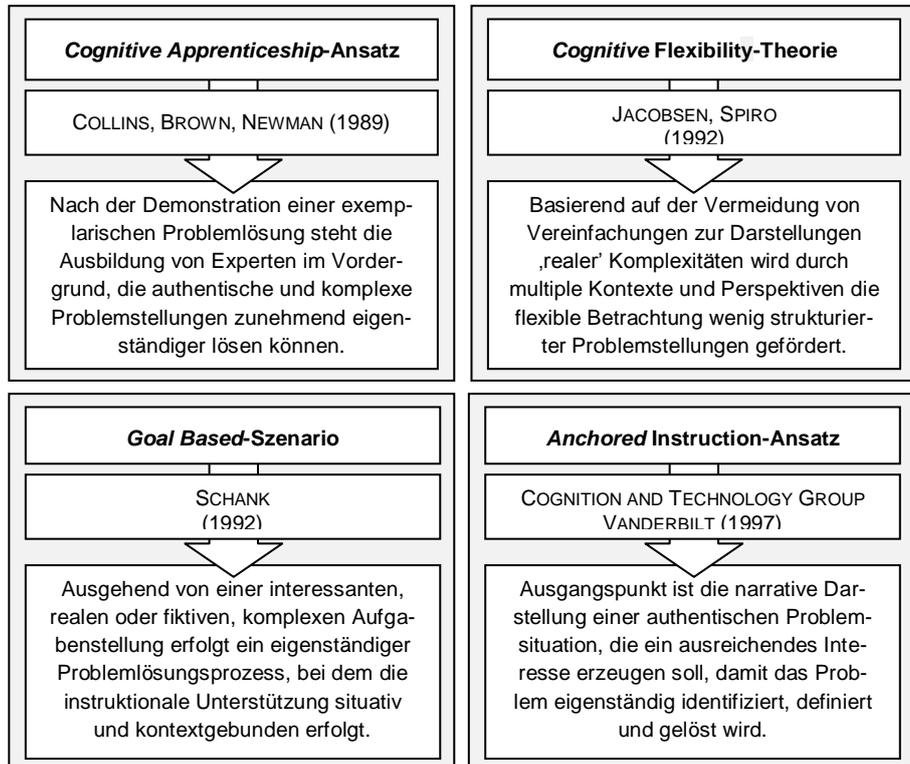


Abb. 18: Darstellung konstruktivistisch orientierter Lehr-Lern-Ansätze

Quelle: COLLINS et al. (1989: 453 ff.), JACOBSEN & SPIRO (1992: 240 ff.); SCHANK (1992); COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP VANDERBILT (1997: 291 ff.); REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 25)

Im Zentrum der unterschiedlichen Modelle stehen stets das denkende und handelnde Subjekt und ein aktiver, konstruktiver Prozess des Wissenserwerbs. Gemeinsam ist den Ansätzen der enge Anwendungsbezug mit möglichst authentischen Problemstellungen in Verbindung mit situativ gestalteten Lernumgebungen. Diese Merkmale qualifizieren die Modelle in höchstem Maße für den Transfer in die Exkursionsdidaktik, denn die Parallelen zu den Charakteristika exkursionsspezifischer Lernprozesse sind offensichtlich. So erstaunt es nicht, dass auch von Seiten einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik in Bezug auf die lerntheoretische Fundierung konstruktivistischer Exkursionen auf diese Modelle - mit dem Hinweis auf eine notwendige empirische Überprüfung - verwiesen wird (vgl. KANWISCHER 2006b: 186 ff.)

Mit dem Ziel, konkrete Hilfen für eine unterrichtspraktische Umsetzung gemäßigt konstruktivistischer Lehr-Lernansätze zu liefern, leiten REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 38; 2001: 627 f.) aus den Gemeinsamkeiten der verschiedenen Model-

le fünf Leitlinien²⁵ zur Gestaltung entsprechender Lernumgebungen ab, die sich mit unterschiedlichen kognitivistischen Instruktionsmaßnahmen kombinieren und in variabler Gewichtung und Ausprägung realisieren lassen (Abb. 19).

Leitlinie	Beschreibung	Minimale Realisierung	Maximale Realisierung
Situiert und anhand authentischer Probleme lernen	Ausgangspunkt sind authentische Probleme, die aufgrund ihres Realitätsgehalts und Relevanz dazu motivieren, neues Wissen oder Fertigkeiten zu erwerben.	Anknüpfung neuer Inhalte an aktuelle Probleme, authentische Fälle oder persönliche Erfahrungen.	Versetzung des Lernenden in eine authentische Problemsituation, die reales Handeln erfordert.
In multiplen Kontexten lernen	Dieselben Inhalte werden in mehreren verschiedenen Kontexten gelernt.	Bei systematischer Darbietung neue Inhalte auf mehrere unterschiedliche Anwendungssituationen übertragen.	Das Gelernte in mehreren unterschiedlichen Problemstellungen konkret anwenden.
Unter multiplen Perspektiven lernen	Einzelne Inhalte oder Probleme werden aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und unter verschiedenen Aspekten beleuchtet.	Bei systematischer Darbietung neuer Inhalte verschiedene Sichtweisen verdeutlichen.	Das Gelernte in mehreren unterschiedlichen Problemstellungen konkret anwenden.
In einem sozialen Kontext lernen	Gemeinsames Lernen und Arbeiten in einem kooperativen Lernprozess ist Bestandteil möglichst vieler Lernphasen.	Realisierung sequenzieller Phasen der Partner- und Gruppenarbeit.	Lernen und Arbeiten in einer Expertengemeinschaft.
Mit instruktionaler Unterstützung lernen	Neben der Bereitstellung von Lernangeboten werden die Lernenden auch angeleitet und insbesondere bei Problemen gezielt unterstützt.	-	-

Abb. 19: Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen

Quelle: REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 38 f.; 2001: 627 f.)

Die Kombination eines gemäßigt konstruktivistischen Lehr-Lernansatzes mit Modellen der Instruktionspsychologie eröffnet Möglichkeiten für einen erfolgsversprechenden Transfer einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lehren und Lernen in die Exkursionsdidaktik unter den Bedingungen des schulischen Alltags. Das Lernen auf Exkursionen mit der unmittelbaren Konfrontation mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung bietet per se unzählige authentische Problemstellungen, die in multiplen Kontexten und unter Einnahme verschiedener Perspektiven erarbeitet werden können. Mit den unterschiedlichen lerntheoretischen Modellen und den von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 627) formulierten Leitlinien erhalten Lehrende die Anhaltspunkte, die für die lerntheoretische Fundierung und Realisierung konstruktivistischer Exkursionen notwendig sind (vgl. KANWISCHER 2006b: 188).

²⁵ Die dargestellten Leitlinien werden von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 627) zur Gestaltung sog. problemorientierter Lernumgebungen eingesetzt (s.a. GRÄSEL & MANDL 1999: 5 ff.). Problemorientierung bedeutet in diesem Kontext, dass Probleme in den Mittelpunkt des Unterrichts gestellt werden, die „entweder authentisch sind oder Bezug zu authentischen Situationen/Ereignissen haben, für die Lernenden relevant sind, eine gewisse Aktualität haben und deshalb neugierig und auch betroffen machen“ (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 627) und damit laut REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 627) einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen in hohem Maße Rechnung tragen.

5.3.3.2 Das Modell des *Goal Based*-Szenarios als Konzeptionsgrundlage

Auswahl eines Modells für die Exkursionen dieses Forschungsvorhabens

Die Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Modell hängt neben der thematischen Eignung auch von sozialen und organisatorischen Komponenten ab. Dazu gehören einerseits der Unterrichtsstil des Lehrenden und die Struktur der Lerngruppe, aber auch curriculare und temporäre Vorgaben sowie materielle Rahmenbedingungen. Die Entscheidung, welches Modell sich für welchen Unterrichtsstil und Inhalt eignet oder ob eine Kombination mehrerer Modelle sinnvoll ist, liegt beim Lehrenden und ist jedes Mal in Abhängigkeit von der vorliegenden Thematik und den Rahmenbedingungen erneut zu fällen.

Für die geplanten Exkursionen dieses Forschungsvorhabens erscheinen die Modelle der *Cognitive Flexibility*-Theorie und des *Cognitive Apprenticeship*-Ansatz nicht geeignet. Beide Modelle erfordern die mehrmalige Durchführung desselben Konzepts zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen Kontexten, unter veränderter Zielsetzung und aus verschiedenen Perspektiven, um über die unterschiedliche Gestaltung der Lernumgebung die Lernenden zu einer flexiblen Anwendung der Lerninhalte zu qualifizieren (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 27 ff.). Das mehrmalige Absolvieren des Rundweges von 2,5 km Länge und die Bearbeitung verschiedener Problemstellungen innerhalb einer Exkursion würden entweder die Bearbeitungszeit und Inhalte sehr stark reduzieren oder die motorische und kognitive Belastungsgrenze der Schüler übersteigen. Mehrmalige Besuche des Exkursionsgebietes sind aus Zeit- und Kostengründen nicht möglich. Das gleichzeitige Fehlen kindgemäßer didaktischer Elemente lässt so von der Verwendung dieser Modelle absehen.

Wesentlich geeigneter für die Gestaltung von Exkursionen erscheinen die Modelle des *Goal Based*-Szenarios und des *Anchored Instruction*-Ansatzes. Die charakteristischen Merkmale beider Modelle offenbaren ein großes Transferpotenzial für die Entwicklung von Exkursionskonzeptionen unter den vorliegenden Bedingungen dieses Forschungsvorhabens ebenso wie für die Durchführung von Exkursionen im schulischen Alltag. Zur Durchführung eines *Goal Based*-Szenarios ist die Einbettung der Problemstellung in eine für die Lernenden interessante, reale oder fiktive Rahmenhandlung notwendig (SCHANK 1992). Ein ähnliches Vorgehen ist auch beim *Anchored Instruction*-Ansatz erkennbar. Die spezifischen Assoziationen und eruierten Wissensbedürfnisse der Schüler zum Lerngegenstand Moor legen nahe, das Vorwissen, existierende Vorstellungen und vor allem das Interesse der Schüler für den Lerngegenstand, aber auch das natürlich vorhandene kindliche Interesse an Geschichten zu nutzen. Beide Modelle folgen damit einem ähnlichen Prinzip, differenzieren sich aber im Detail in einigen exkursionsdidaktisch relevanten Aspekten, die letztlich zur Entscheidungsfindung führen:

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem *Anchored Instruction*-Ansatz und dem *Goal Based*-Szenario besteht in Bezug auf die Darbietung zur Problemlösung benötigter Informationen. Der *Anchored Instruction*-Ansatz basiert auf einem eingebetteten Daten-Design, d.h. dass alle für die Problemlösung relevanten Informationen in die Geschichte integriert sind (vgl. COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP VANDERBILT 1997: 291 ff.). Das methodische Verfahren des *Goal Based*-Szenario sieht hingegen vor, dass relevante Informationen und Hilfen zur Problemlösung den Lernenden bei Bedarf während des Lernprozesses zur Verfügung gestellt werden. Dies zeichnet das *Goal Based*-Szenario für die Exkursionsdidaktik aus, da die notwendige Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zum Erhalt problemlöserrelevanter Informationen unter Anwendung des Prinzips des *learning by doing* eine intensive und aktive Beschäftigung mit der außerschulischen Lernumgebung verspricht.

Ein weiteres Entscheidungskriterium für den Ansatz des *Goal Based*-Szenarios besteht in der Einmaligkeit des Lernprozesses. Während der *Anchored Instruction*-Ansatz mehrere Geschichten mit identischer Problemstellung zur Förderung der Abstraktions- und Transferfähigkeit vorsieht (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 25 ff.), verzichtet das *goal based*-Szenario auf eine Wiederholung und sieht den Transfer durch die hohe Eigenständigkeit und realitätsnahe Problemorientierung während des Lernprozesses gesichert (SCHANK 1992). Mit diesem Vorgehen wird dem einmaligen Charakter schulgeographischer Exkursionen entsprochen.

Mit der Perspektive auf den Lernstandort Schwarzes Moor mit seinen spezifischen Lernbedingungen erscheint das Modell des *Goal Based*-Szenarios damit prädestiniert, einen Lernprozess zu initiieren, der die gewünschten Merkmale konstruktivistischen Lernens aufweist, den Lernenden eine hohes Maß an Eigenständigkeit bei gleichzeitiger situativer instruktionaler Unterstützung einräumt und die notwendige organisatorische Strukturierung des Lernprozesses in der naturräumlichen Lernumgebung gewährleistet. Darüber hinaus lassen sich die von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 627) formulierten Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen unter einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lehren und Lernen hervorragend auf das *Goal Based*-Szenario übertragen.

Komponenten des *Goal Based*-Szenarios

“An interest is a terrible thing to waste.” (SCHANK et al. 1993: 305)

Mit diesen Worten beschreiben SCHANK et al. (1993: 305) die grundlegende Idee des entwickelten Modells. Ein großes situatives Interesse und eine hohe Eigenmotivation sind nach SCHANK (1992) die Voraussetzungen für eine hohe Identifikation mit dem Lerngegenstand und damit die Grundlage für eine intrinsisch motivierte Auseinandersetzung mit der Aufgabenstellung. *Goal Based*-Szenarien bieten im Kontext von Exkursionen vielfältige Ansatzpunkte über die sorgfältige Auswahl geeigneter Themen, Aufgabenstellungen, Materialien und Methoden, eine hohe Motivation und Identifikation mit der Aufgabe zu erreichen.

Ein markantes Charakteristikum des *Goal Based*-Szenario ist das Prinzip des *learning by doing*, das im Mittelpunkt des Lernprozesses steht. *Learning by doing* basiert nach SCHANK et al. (1993: 305) auf dem Lernen aufgrund von Erfahrungen und Erinnerungen. Hier zeigen sich Parallelen zu Konzepten, die im Bereich der Geographiedidaktik populär geworden sind. Nach RHODE-JÜCHTERN (2004b: 52) stellt sich Verständnis nur dort ein, wo an Erfahrungen angeknüpft wird. Der Erinnerungsprozess erlaubt den Vergleich von neuen und alten Erfahrungen, ermöglicht Generalisierungen, die Verknüpfung mehrerer Erfahrungen und die Einordnung der analysierten, reflektierten und bewerteten Erfahrung in vorhandene Wissensstrukturen. Unter Anwendung des Prinzips des *learning by doing* wird ein verständnisintensiver Lernprozess angestrebt, indem die Schüler die Lernumgebung bewusst wahrnehmen und reflektieren, Parallelen zu bekannten Sachverhalten und Umgebungen erkennen und ihren Erfahrungshorizont sukzessive erweitern. Die Abbildung der Realität inklusive der dabei enthaltenen unterschiedlichen Entscheidungsalternativen produziert eine Lernumgebung, in der Lernen als natürlicher Prozess verstanden wird, der sich durch den ständigen Wechsel von Anforderungen durch die Umwelt und der Anpassung des Lernenden an diese Herausforderungen vollzieht. Durch den unmittelbaren Bezug zur Realität und das methodische Prinzip des *learning by doing* wird sich eine intrinsisch motivierte Auseinandersetzung mit den Lerninhalten versprochen (vgl. SCHANK 1992; SCHANK et al. 1993: 312 ff.; ZUMBACH & REIMANN 2003).

Über die Synthese fallbasierten Lernens (*case based reasoning*) und des Prinzips des *learning by doing* erfolgt die Entwicklung eines Modells, das Lernen aufgrund von Erfahrungen und Erinnerungen durch die Förderung von Fertigkeiten und den

Erwerb von Faktenwissen im Kontext möglicher Anwendungen in den Vordergrund des Lernprozesses stellt (vgl. SCHANK 1996). Die kognitionspsychologische Basis des *Goal Based-Szenario* bildet die Annahme, dass das Gedächtnis in zeitlich geordneten Szenen (*scripts*) organisiert ist, die in engem Zusammenhang zu den Situationen stehen, in denen sie typischerweise vorkommen. Die Aktivierung situativ geeigneter, problemlösungsrelevanter *scripts* wird unterstützt, wenn der Lernende das Wissen mit bestimmten Beispielen oder Situationen verbinden kann (SCHANK 1996).



Abb. 20: Struktur eines Goal Based-Szenarios

Quelle: ZUMBACH & REINMANN (2003)

Im Mittelpunkt des *Goal Based-Szenarios* steht die realitätsnahe, komplexe Abbildung eines zu vermittelnden Bereiches (Abb. 20). Dieser wird auf Exkursionen durch die Lernumgebung dargestellt, die sich in Abhängigkeit von den spezifischen Bedingungen am Exkursionsziel und dem didaktisch-methodischen Arrangement konstituiert. Es wird davon ausgegangen, dass sich aus einer Lernumgebung möglichst authentische Problemstellungen ableiten lassen, mit denen eine bestimmte Notwendigkeit zur Vermittlung von Zielfertigkeiten (*goals*) zur Lösung dieser Probleme verbunden ist. Die Einbindung dieser Problemstellungen in eine konkrete Situation erfolgt über den Kontext, der eine interessante Aufgabenstellung (*mission*) im realitätsnahen Kontext, in dem der Lernende eine oder mehrere Rollen einnimmt, mit einer narrativ konstruierten, realen oder fiktiven Rahmenhandlung (*cover story*) verbindet, die Anforderungen und Einschränkungen im Prozess der Problemlösung spezifiziert. Beide Komponenten bilden den konzeptionellen Rahmen des *Goal Based-Szenarios*, der den Ablauf bestimmt. Die Struktur der Konzeption wird durch die Ziele (*focus*) sowie die Handlungen und Fertigkeiten (*operations*) definiert. Die Ziele sollten dabei so gestaltet sein, dass sie dem Lernenden bedeutungsvoll, relevant und interessant erscheinen und durch Anwendung und Übung unterschiedlicher Handlungen und Fertigkeiten (*operations*) erreichbar sind (vgl. SCHANK 1996).

Mit diesen Komponenten wird die Grundlage für die Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption geliefert. Die einzelnen Komponenten liefern wertvolle Hilfen zur Planung und Strukturierung des Lernprozesses und ermöglichen die Realisierung eines Lernprozesses, der einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen folgt gemäß der von REINMANN-ROTHMEYER & MANDLS (2001: 628) formulierten Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen.

5.3.3.3 Potenzielle Problembereiche beim exkursionsdidaktischen Transfer²⁶

Die Struktur und die Komponenten des *Goal Based-Szenarios* bieten für die Exkursionsdidaktik ein großes Potenzial, doch existieren einige mögliche Problembereiche, die im Hinblick auf den Transfer in die Exkursionsdidaktik berücksichtigt werden

²⁶ Im Folgenden soll sich auf die Erörterung der Bereiche beschränkt werden, von denen sich eine besondere Relevanz im Hinblick auf die geplanten Exkursionen erwartet wird.

müssen. Das Ausmaß der Problematik sowie die erforderlichen Modifikationen stehen in enger Abhängigkeit zu den spezifischen Exkursionsbedingungen.

Komplexität oder didaktische Reduktion?

Konstruktivistische Theorien erfordern die ganzheitliche Betrachtung unstrukturierter Probleme ohne reduktionistische Vereinfachungen. Nach DUBS (1999: 60) führt „die didaktische Reduktion zu Vereinfachungen, die nicht geeignet sind, auf den Umgang mit der Komplexität unserer Zeit vorzubereiten“. Auch das *Goal Based*-Szenario basiert auf einer hohen Komplexität, dessen Grad durch das Anspruchsniveau der Aufgabenstellung sowie der *cover story* definiert wird. Diese Komplexität wird auf Exkursionen zusätzlich erhöht durch die Konfrontation des Lernenden mit einer realen Umgebung, so dass diesen Forderungen theoretisch in hohem Maße entsprochen wird. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass Lernende mitunter sehr zurückhaltend auf komplexe Aufgaben- und Problemstellungen reagieren und eine spontane und aktive Problemlösebereitschaft nicht immer vorausgesetzt werden kann. Hier stellt sich die Frage, ob reduktionistische Vereinfachungen nicht unumgänglich sind und, statt ausgeblendet zu werden, einer verstärkten Reflexion zugeführt werden müssen. Ein zu hohes Maß an Komplexität führt schließlich unwillkürlich zu Schwierigkeiten, Problemstellungen erfolgreich zu bearbeiten. Die Problematik besteht darin, dass die Lernumgebung auf Exkursionen per se eine hohe Komplexität aufweist und lediglich das didaktische-methodische Arrangement veränderbar ist. Zudem sind Variationen des Komplexitätsgrades im Verlauf der Exkursion kaum möglich. Umso mehr gewinnt die reflektierte Gestaltung der Komponenten des *Goal Based*-Szenarios an Bedeutung, denn es muss ein adäquates Komplexitätsniveau gefunden werden, das die Lernenden fordert, aber nicht überfordert.

Learning by doing oder instruktionale Unterstützung des Lernenden?

Die zentrale Positionierung des Prinzips des *learning by doing* erfordert einen großen Entscheidungsspielraum im Verlauf des Problemlösungsprozesses. Nach SCHANK (1996) besteht die Hauptaufgabe des Lehrenden im *Goal Based*-Szenario darin, interessante Problemstellungen zu schaffen und Werkzeuge zur Problemlösung bereitzustellen, wenn der Lernende diese fordert. Die Problemlösung erfolgt durch das Erproben von Handlungsmöglichkeiten einschließlich Entscheidungsalternativen, die unterschiedliche, zielführende sowie zielentfernende Lösungswege zulassen. Rückmeldungen erfolgen unmittelbar und situationsbezogen durch Feedbacks oder die direkte Konfrontation mit den Handlungsfolgen (vgl. ZUMBACH & REIMANN 2003; REIMANN 2005: 202 ff.). Die Möglichkeiten zu Feedbacks im Exkursionsverlauf sind beschränkt, denn die permanente Präsenz des Lehrenden bei Lerngruppen, die unabhängig voneinander in unterschiedlichen Tempi die Exkursionsroute absolvieren, ist unmöglich und erscheint zudem - im Hinblick auf eine maximale Eigenständigkeit im Problemlösungsprozess - eher kontraproduktiv. Es kann sich jedoch nicht darauf verlassen werden, dass die ausschließliche Rückmeldung auf das gewählte Verfahren zur Problemlösung durch die direkte Konfrontation mit den Handlungsfolgen ausreicht, um eine angemessene Lern- und Arbeitsatmosphäre über den Verlauf der Exkursion aufrecht zu erhalten oder gar zu einem erfolgreichen Abschluss zu gelangen. Der Leitlinie REINMANN-ROTHMEYER & MANDLS (2001: 628) zur instruktionalen Unterstützung des Lernenden folgend ist auch im Verlauf des Lernprozesses des *Goal Based*-Szenarios eine flexible und situativ angepasste instruktionale Unterstützung durch den Lehrenden zu gewährleisten. Es sind folglich kreative Lösungen erforderlich. An dieser Stelle offenbaren sich potenzielle Grenzen des *Goal Based*-Szenario, denn eine verantwortungsbewusste, angemessene und effektive instruktionale Begleitung der Lernenden während des Lernprozesses auf Exkursionen gestaltet sich schwierig und stellt eine der zentralen Herausforderungen in der Planung der Exkursion dar. Im Transfer auf die Exkursion wird eine adäquate instruktionale

Unterstützung der Lernenden im Exkursionsverlauf darin bestehen, an entscheidenden Punkten im Problemlösungsprozess Präsenz zu zeigen, um dort den Lernenden bei Bedarf instruktional unterstützend zur Verfügung zu stehen.

Offenheit oder Anleitung im Prozess der geographischen Raumwahrnehmung?

Die Leitlinie REINMANN-ROTHMEYER & MANDLS (2001: 628) zum Lernen unter multiplen Perspektiven besitzt im Kontext geographischer Exkursionen eine besondere Bedeutung und bedarf einer fachspezifischen Erweiterung. Die Perspektiven geographischen Lernens bestehen nicht nur aus der Betrachtung von Inhalten und Problemen aus verschiedenen Blickwinkeln, unter denen es gilt, das Gelernte in mehreren unterschiedlichen Problemstellungen konkret anzuwenden. Auch der geographische Raum selbst offenbart unterschiedliche Perspektiven der Raumwahrnehmung, die unter Verwendung eines relationalen Raumbegriffes (vgl. BLOTEVOGEL 1994: 734 f.; WARDENGA 2002a: 8; 2002b) zu berücksichtigen sind. Über unterschiedliche Bedeutungszuweisungen erfolgt eine subjektive Konstruktion des Raumes, die intersubjektiv kommuniziert wird und im Zuge einer reflektierten, multiperspektivischen Raumwahrnehmung Dekonstruktionsprozessen unterworfen ist, die zu permanenten (Re-) Konstruktionen des Raumes durch die beteiligten Akteure führt. Auffällige Objekte und Subjekte sowie Spuren im Sinne einer konstruktivistischen Geographiedidaktik (vgl. HARD 1988: 40 ff.; HAVERSATH 1990: 86; HARD 1991: 127; KRUCKEMEYER 1992: 27; HARD 1993: 72; DENINGER 1999: 107 ff.) dienen dazu, Fragen, „*Verunsicherungen*“ (SCHNEIDER 2006: 250) und/oder „*Ver-Störungen*“ (NEUBERT et al. 2001) zu initiieren, die Raum für neue Konstruktionen eröffnen (vgl. RHODE-JÜCHTERN 1996: 35 ff.; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153). Über die kollektive Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Beobachtungsperspektiven soll über die (Re-) Konstruktion eines eventuell auf den ersten Blick vermeintlich objektiv erscheinenden Sachverhalts ein Prozess der aktiven Wissenskonstruktion ausgelöst werden.

Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass Bedeutungszuweisungen ausbleiben können, wenn offensichtliche und für den Handlungsverlauf relevante Spuren ignoriert werden oder das Niveau der Irritationen das Potenzial der Schüler übersteigt, z.B. indem entsprechende Spuren nicht erkannt bzw. nicht mit Bedeutungszuweisungen versehen werden und dadurch der ‚Enttarnungsprozess‘ einer dekonstruktiven Beobachtungsperspektive im Sinne REICHS (2000: 119) ausbleibt. Zur Schulung des sogenannten geographischen Blicks (vgl. DAUM 1993b: 67; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153) werden Hilfen für das Verlassen der Beobachtungsperspektiven angeboten. Mit diesem Vorgehen soll die Lust auf Dekonstruktionen und zur Einnahme anderer, eventuell divergenter Perspektiven geweckt werden (vgl. RHODE-JÜCHTERN 1996: 35 ff.; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153). Die Entscheidungen für die Gestaltung und das Maß an potenziell möglichen Irritationen und auch Provokationen, die den Schülern in Form von Auffälligkeiten und Merkwürdigkeiten im Verlauf der Exkursion begegnen, sind in engem Bezug zur Lerngruppe zu fällen und die Schüler sind durch alters- und lerngruppenangemessene Impulse in ihrem subjektiven Wahrnehmungsprozess zu unterstützen. In Kombination mit der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios werden daher Irritationen in Form zufälliger und beabsichtigter Spuren eingesetzt, um Operationen im Sinne subjektiver Bedeutungszuweisungen und problemlösungsorientierter Handlungen zu initiieren. Ob Hinweise von den Schülern als solche erkannt bzw. zur Lösung der Problemstellung verwendet werden, obliegt den Schülern in ihrem eigenständigen Vorgehen. Die Qualität der Rahmenhandlung zeichnet sich letztlich auch dadurch aus, inwieweit entsprechende Impulse zur Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung wirksam sind und zu einer aktiv-konstruktiven Aneignung von Wissen sowie zur Einnahme unterschiedlicher Perspektiven der Raumwahrnehmung führen.

5.3.4 Realisierung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Mit der Entscheidung für das *Goal Based*-Szenario erfolgt die Festlegung auf die theoretische Basis der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Der Lernstandort des Schwarzen Moores offenbart ein großes Anwendungspotenzial für dieses Modell, da bereits die Thematik des Moores prädestiniert erscheint, mit einer spannenden Rahmenhandlung eine hohe Lernmotivation zu erzeugen und komplexe, authentische Problemstellungen zu konstruieren. Die Umsetzung erfordert dabei mehrere Planungsstufen. Zunächst ist durch die Umsetzung der Planungsschritte des *Goal Based*-Szenarios der strukturelle sowie didaktisch-methodische Rahmen der Exkursion festzulegen. Darüber hinaus sind die Integrationsmöglichkeiten relevanter Aspekte einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik in den konzeptionellen Rahmen zu prüfen und die Konzeption - unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.3.3 antizipierten potenziellen Problembereiche - entsprechend zu modifizieren.

5.3.4.1 Umsetzung der Planungsschritte des *Goal Based*-Szenarios

⇒ Zielfertigkeiten (*goals*)

Die angestrebten fachspezifischen Zielfertigkeiten (*goals*) der Exkursion sind neben physisch- und humangeographischen Aspekten dem Bereich der ökosystemaren Bildung zuzuordnen und bestehen daher - den Intentionen von *Goal Based*-Szenarios entsprechend - nicht primär im Erwerb deklarativen Faktenwissens, sondern in der Aneignung eines hohen Maßes prozeduralen Wissens zur Bewältigung von Anwendungs- und Transferleistungen der themenspezifischen Lerninhalte sowie zur Umsetzung von Erkenntnissen und Lösungswegen. Die Einordnung der Erfahrungen der Exkursion in vorhandene Wissensstrukturen soll dabei nicht nur ein verantwortungsbewusstes Handeln im Ökosystem Moor qualifizieren, sondern darüber hinaus ein hohes Anwendungs- und Transferpotenzial des angeeigneten Wissens auf andere Naturräume und Lebensbereiche entwickeln helfen. Theoretische Zusammenhänge werden indirekt, d.h. durch die eigenständige Erarbeitung im thematischen Zusammenhang entwickelt. Notwendiges deklaratives Faktenwissen wird demzufolge nicht isoliert vermittelt, sondern bei Bedarf anwendungsbezogen durch Informationsmaterialien und Gesprächspartner zur Verfügung gestellt (vgl. SCHANK 1992; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 291).

Das Modell des *Goal Based*-Szenarios nach SCHANK (1992) fordert, dass den Lernenden angestrebte Zielfertigkeiten (*goals*) bekannt sein sollten, um entsprechend gerichtete Problemlösungsprozesse zu provozieren. Dieses Vorgehen erscheint in Bezug auf den Erwerb fachspezifischer Kompetenzen wenig sinnvoll, wenn die Lernmotivation über eine fiktive Rahmenhandlung erzeugt werden soll. Insbesondere für die Lerngruppe der Schüler stellt eine hohe Identifikation mit der Rahmenhandlung (*cover story*) den ‚Motor des Lernprozesses‘ dar. Die den Schülern offensichtlichen Zielfertigkeiten (*goals*) konstituieren sich daher vorrangig über die narrativen Elemente der Rahmenhandlung und nicht explizit über fachwissenschaftliche Spezifikationen. Die primäre Konzentration der Schüler auf die Rahmenhandlung vermeidet intentionale Lernprozesse und sieht den Erwerb expliziten Wissens über die Ausübung entsprechender Handlungen und Fertigkeiten (Operationen) zur erfolgreichen Bearbeitung der Aufgabenstellung als gesichert an. Der Erwerb fachspezifischer Kompetenzen erfolgt damit maßgeblich über Formen des inzidentellen Lernens, d.h. Lernvorgängen, die unabsichtlich oder beiläufig geschehen (vgl. SCHANK 1996; WINKEL, S. et al. 2006: 210).

Dennoch stellt die Vermittlung fachspezifischer Kompetenzen gemäß der nationalen Bildungsstandards für das Fach Geographie (DGFG 2009) einen wichtigen Bestandteil der Exkursion dar, denn der schulische Lernprozess auf Exkursionen steht - unabhängig von der konzeptionellen Gestaltung - in der Pflicht, ausreichend Kompetenzerwerbsmöglichkeiten zu gewährleisten. Gemäß des Konzepts des *Goal Based*-Szenarios sind entsprechende Kompetenzerwerbsmöglichkeiten in konkretem Zusammenhang, d.h. in Verbindung mit den einzelnen Kapiteln der Rahmenhandlung zu ermöglichen (Abb. 21).

⇒ Kontext: Rahmenhandlung (*cover story*) und Aufgabenstellung (*mission*)

Für die Probandengruppe der Schüler erscheint die Einbindung der Lerninhalte in eine spannende und interessante Rahmenhandlung unter Bezugnahme auf vorhandenes Wissen und Assoziationen zum Thema Moor prädestiniert, um die Lern- und Arbeitsbereitschaft durch eine motivierende Aufgabenstellung zu fördern und über den gesamten Lernprozess aufrecht zu erhalten. Die Bestimmung der Lernausgangslage ergab, dass für 86,7 % der Schüler Assoziationen zwischen den Begriffen „Moor“ und „versinken“ existieren. Zusätzlich erwähnen viele Schüler Attribute wie „gruselig“, „unheimlich“ o.ä. Zudem bietet die Infrastruktur des Schwarzen Moores mit einem vorgegebenen Rundweg, einem Aussichtsturm und Informationstafeln eine geeignete Kulisse für die Konstruktion einer Rahmenhandlung auf der Grundlage der Interessen der Schüler und ausreichend Möglichkeiten zur Bereitstellung von Materialien und methodischen Hilfen zur Problemlösung.

Die Realisierung des *Goal Based*-Szenarios erfolgt über eine Kriminalgeschichte, die die Basis der Rahmenhandlung (*cover story*) bildet. Die Handlung besteht in der Suche nach einem netten, aber etwas seltsamen Professor, der nach einer unheimlichen Begegnung mit einigen ‚dunklen Männern‘ mitsamt seiner neuesten Erfindung im Moor verschwunden ist. Die Aufgabenstellung (*mission*) besteht in der aktiven Auseinandersetzung mit der Handlung des ungelösten Kriminalfalls. Ob die Schüler ihre persönliche Aufgabenstellung (*mission*) darin sehen, sich auf die Suche nach dem Professor, seinen Verfolgern, seiner Erfindung o.ä. zu begeben oder ihre Aufmerksamkeit alternativen Themen wie der eigenständigen Erforschung des Lerngegenstandes oder themenfremden Gesprächen zuwenden, obliegt der kollektiven Definition der Problemstellung in der Kleingruppe in ihrem Prozess der subjektiven Gestaltung der individuellen Lernumgebung. Mit der Diskussion von Handlungs- und Lösungswegen im Kollektiv (s. Leitlinie zum Lernen in einem sozialen Kontext (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 628)) sowie der eigenständigen Problemlösung und Wissenserarbeitung durch die Nutzung der im Moor befindlichen Medien und Personen wird ein ergebnisoffener Lernprozess eingeleitet, den die Schüler individuell und situativ gestalten. Wird sich für die Rekonstruktion der Geschichte im Moor entschieden, sind diverse fachliche Informationen über die naturräumliche Umgebung erforderlich, um dem Verlauf der Rahmenhandlung folgen und gegebenenfalls zur Lösung des Falles beitragen zu können.

Nr.	Themen
1	-
2	Was ist ein Moor? Aufbau des Moores
3	Gefahren im Moor (Moorleichen)
4	Orientierung auf dem Moorlehrpfad
5	Der Mensch und das Moor (Torfabbau)
6	Gefahren im Moor (Schwingrasen), Tiere im Moor
7	Bäume im Moor (Kiefern, Anpassungsmechanismen der Vegetation)
8	Wie entsteht ein Hochmoor? Gefahren im Moor (Schlenken, Mooraugen), Typische Oberflächenstrukturen des Moores (Bult-Schlenken-Komplex, Mooraugen)
9	-
10	Bäume im Moor (Birken)
11	-
12	-

Abb. 21: Zuordnung fachwissenschaftlicher Themen zu den Kapiteln der Rahmenhandlung

Mit unterschiedlichen verbalen und stilistischen Mitteln soll die Fokussierung des Interesses auf die vorliegende Aufgaben- und Problemstellung unterstützt werden. Über unterschiedliche narrative Konstruktionen werden daher im Verlauf der Geschichte Handlungsimpulse gesetzt, Hinweise gegeben und versucht, den Blick der Schüler für ungewöhnliche und/oder bemerkenswerte Sachverhalte und Situationen zu öffnen. So wird beispielsweise die Erzählung aus der Ich-Perspektive eingesetzt, um eine stärkere Identifikation der Schüler mit der Geschichte zu erzielen und so „den Lernenden zu einem aktiven Teilnehmer in dem Szenario zu machen“ (SEEL 2003: 368). Der Titel der Geschichte „Verfolgungsjagd im Moor“ wird gewählt, um zusätzlich zum primär vorhandenen Sachinteresse eine hinreichende Motivation zur Bearbeitung der Aufgabenstellung (*mission*) zu wecken. Zusätzlich wird sich um eine altersgemäße und motivierende Formulierung der Geschichte bemüht, um eine ausreichende Spannung sowie Lern- und Arbeitsbereitschaft im Exkursionsverlauf aufrecht zu erhalten. Durch die Versetzung des Lernenden in eine - aus der Perspektive der Schüler potenziell - authentische Problemsituation, die reales Handeln erfordert, wird dabei der Leitlinie des situierten Lernens anhand authentischer Problemstellungen maximal entsprochen (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 627).

Die Kriminalgeschichte in schriftlicher Ausfertigung bildet den Schwerpunkt der Arbeitsmaterialien, die Schülern in Form eines ca. 15-seitigen Heftes ausgehändigt werden. Diese beinhalten neben der Kriminalgeschichte notwendige Hinweise zum Ablauf der Exkursion sowie einen Lageplan. Mit der Aufgabe, sich gegenseitig die 12 Kapitel der Geschichte vorzulesen, begleitet der Handlungsverlauf die Schüler kontinuierlich auf ihrem Weg durch das Moor. Durch eine dezente Gestaltung der Arbeitsmaterialien soll eine subjektive Wahrnehmung der Lernumgebung und Vorstellungsbildung ermöglicht werden, ohne dass den Lernenden eine bestimmte Wahrnehmungsform suggeriert wird. Aus diesem Grund wird im Storybook auf Bilder weitgehend verzichtet. Lediglich schwarz-weiß-Bilder werden z.B. zur visuellen Darstellung markanter Impulse eingesetzt, deren Entdeckung für den Handlungsverlauf unbedingt erforderlich ist.

⇒ Struktur: Ziele (*focus*) sowie Handlungen und Fertigkeiten (*operations*)

Die Struktur des Goal Based-Szenario wird durch die Handlungsmöglichkeiten entlang der Exkursionsroute und die Ziele (*Fokus*) definiert. Mit der Festlegung der Rahmenhandlung ist zu erwarten, dass sich die Definition der Ziele auf die Lösung der Kriminalgeschichte konzentriert. Die Wahl der Handlungsmöglichkeiten dürfte sich dementsprechend an den notwendigen Maßnahmen zum Finden des Professors orientieren.

Die Variation der Handlungsmöglichkeiten (*Operationen*) obliegt der Kreativität und den Fähigkeiten der Lerngruppen und reicht von einer kognitivistischen Wissensaneignung über Interviews oder Informationstexten bis hin zur interaktiven Auseinandersetzung mit den Elementen des Moorkomplexes - möglichst unter Einhaltung der naturschutzbedingten Reglementierungen. Daher müssen den Schülern Handlungsoptionen sowie eine Lösung angeboten werden, die sich an dieser antizipierten Problemstellung orientiert, dabei unterschiedliche Problemdefinitionen berücksichtigt sowie den Lern- und Problemlösungsprozess in einen logischen Zusammenhang stellt. Elemente, die einen Bezug zur Rahmenhandlung besitzen, sind damit ebenso erforderlich wie die Berücksichtigung fachwissenschaftlicher Aspekte. Dies bedeutet, dass zum Erreichen des von der Gruppe definierten Ziels (z.B. das Auffinden des verschwundenen Professors oder dessen Erfindung) entsprechende Medien und eine ausreichende instruktionale Unterstützung an verschiedenen Positionen entlang des Rundweges angeboten werden müssen, um die Lernenden konstruktiv in ihrem eigenständigen Problemlösungsprozess zu unterstützen.

5.3.4.2 Perspektiven, Spuren und Impulse

Die Möglichkeiten der subjektiven Raumwahrnehmung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedeutungszuweisungen im Kontext der entwickelten Exkursionskonzeption sind vielfältig. Durch die Rahmenhandlung, die individuelle Konfrontation mit dem außerschulischen Lernort sowie die Diskussion divergenter Wahrnehmungsperspektiven im sozialen Kontext ergeben sich unterschiedliche Perspektiven, die im Verlauf der Exkursion von den Schülern situativ eingenommen werden können. So kann das Schwarze Moor z.B. gedeutet werden als schützenswerter Naturraum (aus der Perspektive des Naturschutzes), als touristisches Ausflugsziel (aus der Perspektive von Besuchern und Tourismusvertretern im Geflecht der regionalen Wertschöpfungskette), als faszinierender Naturraum, der zum Entdecken und Forschen einlädt (aus der Perspektive von Kindern und Jugendlichen, die das Moor mit allen Sinnen erleben möchten), als spannender Aktionsraum (aus der Perspektive der Schüler, die die Kriminalgeschichte der Exkursionskonzeption lösen möchten), als Lehr- und Lernraum, der zur Vermittlung von Kompetenzen herangezogen wird (aus der Perspektive schulischen Lernen und Lehrens zur Vermittlung multipler Kompetenzen) oder als Informationsraum (durch den Lehrpfad als Informationsmedium in der realen Umgebung).²⁷

Der Lernraum Moor bietet unzählige Möglichkeiten zur (re-) konstruktiven Aneignung, aber auch zu Fragen, Skepsis und Ungläubigkeit und damit zur Einnahme einer dekonstruktiven Perspektive. Dieser Prozess des Zweifelns hängt letztlich von der Fähigkeit der Schüler ab, Spuren zu erkennen, die eine spezifische Bedeutungszuweisung bewirken. Ein Ziel der Exkursion besteht folglich auch darin, den ‚geographischen Blick‘ der Schüler zu öffnen und damit zur multiperspektivischen Raumbetrachtung zu qualifizieren, denn es wird erwartet, dass nicht alle Schüler zur differenzierten Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung in der Lage sind. Dies ist unbedingt notwendig, denn wird auf die binnendifferenzierte Entwicklung entsprechender Fertigkeiten („*Verunsicherungskompetenzen*“



Abb. 22: Spur im Moor

(RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 148)), verzichtet oder fehlt dauerhaft die Bereitschaft, sich auf die ungewohnte Methodik einzulassen, besteht die Gefahr, dass der Lernprozess zwischen Ratlosigkeit, Desorientierung und Demotivation stagniert, und damit zum Scheitern verurteilt ist. Insbesondere der Lernprozess auf Exkursionen, der nicht - wie der schulische Alltag - von Pausen unterbrochen und fachliche Wechsel gekennzeichnet ist, wird maßgeblich geprägt durch die Stimmungen und Emotionen, die sich im Verlauf der Exkursion zwischen den beteiligten Akteuren entwickeln. Phasen der Ungewissheit und Orientierungslosigkeit, die die Arbeitsatmosphäre kurzzeitig belasten, besitzen durchaus ihre Berechtigung, doch obliegt es dem didaktischen Feingefühl des Lehrenden, den Lernenden im entscheidenden Moment die erforderliche Unterstützung zukommen zu lassen, um dauerhaft kontraproduktive Stimmungsentwicklungen zu verhindern.

²⁷ Die Formulierung dieser perspektivischen Optionen erfolgt ausschließlich in Ableitung der Ergebnisse der Lernausgangslage und folgt keinen wissenschaftlichen Merkmalen.

Um ein Verlassen der gewohnten Beobachtungsperspektive zu initiieren, sollen unterschiedliche Verfahren eingesetzt werden, die die Einnahme einer kontextbezogenen Perspektive sowie eine grundsätzliche Offenheit gegenüber Neuem und Unerwarteten forcieren. Zum Einen werden stilistische Mittel eingesetzt, die die Schüler im Verlauf der Geschichte indirekt zur Suche nach Spuren, Hinweisen und Zeugen auffordern. Zu den in den Text der Rahmenhandlung integrierten Impulsen kommen gezielt auf der Exkursionsroute



Abb. 23: Karte zur räumlichen Orientierung

postierte Hinweise (Stofffetzen (Abb. 22), Karte (Abb. 23)) und zufällige Spuren, die von den Schülern im Verlauf der Exkursionsroute als solche wahrgenommen und mit einer bestimmten Bedeutungszuweisung versehen werden können. Im Jargon der Kriminalgeschichte handelt es hier um Hinweise, Indizien sowie mögliche Zeugen und Verdächtige, die einen Beitrag zur Problemlösung leisten können. Ob alle handlungsrelevanten Impulse von den Schülern angemessen erkannt werden, ist ungewiss. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass Impulse, die zur Handlungsfortführung unbedingt notwendig sind, einfach strukturiert und offensichtlich zu erkennen sind. Einen derartigen Impuls stellt z.B. eine Karte dar, aus der sich die Laufrichtung ergibt. Damit diese Karte gefunden wird, wird im Text der Rahmenhandlung auf diese verwiesen, die Position bildhaft veranschaulicht und die Karte in einer Dose untergebracht, die als ‚Fremdkörper‘ auf dem Moorlehrpfad offensichtlich erkennbar ist.

5.3.4.3 Instruktionen im Verlauf der Exkursion

Aufgrund der einzigartigen Konstellation, die jede Exkursion in Abhängigkeit der beteiligten Schüler und der spezifischen Rahmenbedingungen aufweist, sind sowohl die Positionen, die Art und Weise sowie das Maß der erforderlichen instruktionalen Unterstützung unbekannt (s. Kapitel 6.4). Daher wird sich für eine Unterstützung der Lernenden an drei bis vier markanten Positionen im Exkursionsverlauf entschieden. Mit diesem Vorgehen wird eine adäquate und flexible Unterstützung der Lerngruppen, eine verantwortungsbewusste Aufsichtsführung und Übersicht über den Verlauf des Lernprozesses erwartet, die zumindest partiell Interventionsmöglichkeiten durch die an den Positionen eingesetzten Personen eröffnet.

Es ist offensichtlich, dass der Einsatz zusätzlicher Akteure nicht den Bedingungen entspricht, unter denen Exkursionen im schulischen Alltag stattfinden. Dort sind es in der Regel ein bis zwei Lehrkräfte, die die Organisation und Durchführung der Exkursion inklusive einer angemessenen instruktionalen Unterstützung der Lernenden bewältigen müssen. An dieser Stelle unterscheidet sich die hier entwickelte Exkursionskonzeption eklatant von einer im schulischen Kontext konzipierten Exkursion. Im Hinblick auf die Beantwortung der Fragestellungen dieses Forschungsvorhabens erscheint diese Modifikation jedoch zwingend notwendig, denn die defizitäre empirische Befund- und Publikationslage zur Planung und Durchführung konstruktivistischer Exkursionen liefert keine nennenswerten Empfehlungen zur Gestaltung einer adäquaten instruktionalen Unterstützung des Lernprozesses. Mit dem Einsatz mehrerer Betreuungsstationen werden sich - neben einer situativ wirksamen instruktionalen

len Unterstützung der Lernenden - Rückschlüsse auf das notwendige Maß und die Art und Weise der erforderlichen Instruktionen erwartet.

Zur Besetzung der Positionen werden Studierende des Lehramts des Faches Geographie eingesetzt, die als in die Handlung der Verfolgungsjagd integrierte Personen (Moorhuhnforscherin Frieda Flatter, Inspektor Rhönhorst mit Spürhund Lotte Lupe, ein namenloser Schafhirte und Professor Karl Knalltüte) (Abb. 24) sowie als Beteiligte des Forschungsvorhabens mehrere Aufgaben erfüllen:

- ↳ Als integrierte Akteure wird eine hohe Authentizität der fiktiven Rahmenhandlung sowie der Fortgang der Kriminalgeschichte entsprechend der von den Schülern ausgehenden Impulse zur Lösung des Falles gewährleistet. Die zentrale Funktion der Akteure besteht in Gesprächen, die die Schüler mit den beteiligten Akteuren eigeninitiativ führen. Darüber hinaus besitzen diese die Aufgabe, mit entsprechenden Impulsen die Schüler in ihrem konstruktiven Problemlösungsprozess zu unterstützen und in zwingend notwendigen Fällen zu lenken, um damit eine anhaltende Mitarbeitsbereitschaft aufrecht zu erhalten.
- ↳ Durch die Positionierung der Studierenden in regelmäßigen Abständen im Verlauf der Route erhalten die Teilnehmer beider Konzeptionen Ansprechpartner, die eine individuell wirksame und subjektiv bedeutsame Betreuung der Lernenden im Verlauf der eigenständig absolvierten Exkursionsroute sicherstellen. Gleichzeitig werden die Schüler situativ in ihrem Lernprozess instruktional unterstützt, indem im Kooperativ z.B. deklaratives Faktenwissen erarbeitet, das Vorgehen zur Problemlösung reflektiert und diskutiert sowie das Verständnis relevanter Sachverhalte und komplexer Zusammenhänge sichergestellt wird.
- ↳ Als Beteiligte des Forschungsvorhabens besitzen die Studierenden eine Funktion im Prozess der Datenerhebung zur Dokumentation des Lernprozesses und der Evaluation bestimmter Forschungsaspekte. Dazu zählen Fragebögen zur Evaluation der Motivation der Schüler während des Lernprozesses sowie qualitative Interviews, die die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung ebenso wie das notwendige Verhältnis zwischen Konstruktion und Instruktion eruieren.

Mit der entwickelten Exkursionskonzeption wird eine Möglichkeit für eine Exkursion unter einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen aufgezeigt. Wie alle konstruktivistischen Lernprozesse ist auch diese Exkursion von einer großen Offenheit im Verlauf des Lernprozesses geprägt, so dass Abweichungen von dem antizipierten Verlauf des Lernprozesses oder des geplanten didaktisch-methodischen Arrangements keine fehlerhaften Entwicklungen darstellen, sondern natürliche Prozesse im Verlauf der subjektiven Gestaltung des individuellen Lernraumes.



Abb. 24: Darstellende Charaktere der Rahmenhandlung

(v.l.n.r.: Moorhuhnforscherin Frieda Flatter, Inspektor Rhönhorst, Spürhund Lotte Lupe, ein namenloser Schäfer, Professor Karl Knalltüte).

6 Theoriegeleitete Spezifizierung der forschungsleitenden Fragestellungen und Hypothesenbildung

Dem Lernprozess auf Exkursionen werden diverse Merkmale zugesprochen, die die Besonderheiten sowie den potenziellen Mehrwert des Lernens in der außerschulischen Lernumgebung auszeichnen. Zu den immer wieder angeführten Effekten des Lernens auf Exkursionen zählen eine erhöhte Lernleistung und längere Behaltensfähigkeit der Lerninhalte durch eine erhöhte Lernmotivation und die aktive, unmittelbare Auseinandersetzung mit dem realen Lerngegenstand (vgl. KNIRSCH 1979: 52 ff.; BRINKMANN 1980: 64; FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; NOLL 1981: 4 f.; FRAEDRICH 1986: 122; THEIßEN 1986: 209; DEURINGER et al. 1995: 12; FALK 2006: 134). Die Heterogenität kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen lassen durch den unterschiedlichen Verlauf des Lernprozesses eine spezifische Intensität dieser Effekte erwarten, die durch die Beantwortung der zentralen Forschungsfragen (Kapitel 3.4) zum Ausdruck kommen sollte. Im Folgenden soll nun eine intensive theoriebasierte Auseinandersetzung mit den einzelnen Forschungsschwerpunkten erfolgen, um über eine Spezifizierung der forschungsleitenden Fragestellungen die präzise Analyse des Lernprozesses in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen zu gewährleisten.

6.1 Forschungsbereich I: Wissen

Kompetenzen im Bereich Fachwissen besitzen im schulischen Zusammenhang nach wie vor eine herausragende Bedeutung und gelten nicht erst seit dem Bedeutungszuwachs nationaler und transnationaler Vergleichsstudien wie PISA, TIMSS etc. als das zentrale Merkmal zur qualitativen Beurteilung schulischen Unterrichts. Auch im Kontext von Exkursionen stellt die Evaluation des kognitiven Wissenszuwachses ein bedeutendes Instrument dar, die Effektivität und Effizienz des Lernprozesses zu dokumentieren. Die Akzeptanz des kognitiven Wissenszuwachses als Indikator für die Qualität von Exkursionen ist damit unvermeidlich. Dadurch erhält die Analyse der vermittelten Kompetenzen im Bereich Fachwissen infolge der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen in diesem Forschungsvorhaben eine hohe Bedeutung. Unterschiedliche Probleme, Möglichkeiten und Formen des Wissenserwerbs sind dabei ebenso zu berücksichtigen wie aktuelle lerntheoretische Befunde, die sich mit den Voraussetzungen und Bedingungen des Lernens beschäftigen.

Exkursionen stehen grundsätzlich in dem Ruf, durch die unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in seiner realen Umgebung in hohem Maße Kompetenzen zu vermitteln, die zur Anwendung und dem Transfer der Lerninhalte sowie zum Verständnis komplexer Sachverhalte qualifizieren (vgl. u.a. HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 2; FALK 2006: 134; BÄHR et al. 2007: 9 ff.). Betrachtet man die Möglichkeiten des Wissenserwerbs unter Berücksichtigung der aktuellen nationalen Bildungsstandards des Faches Geographie, werden Exkursionen vielfältige Kompetenzerwerbchancen im Bereich Fachwissen, aber auch explizit in den Bereichen Räumliche Orientierung und Erkenntnisgewinnung/Methoden zugesprochen (vgl. DGFG 2009: 9 ff.). Eine entscheidende Bedeutung wird in diesem Zusammenhang der jeweiligen Exkursionskonzeption zugesprochen, da mit dieser entsprechende Schwerpunkte im Kompetenzerwerb gesetzt werden. Im Rahmen der kognitivistischen Exkursionskonzeption dieses Forschungsvorhabens dominiert deutlich die Aneignung von Kompetenzen im Bereich Fachwissen. Die rezeptive Aneignung von Fachwissen unter einer stark instruktionalen Anleitung erfordert lediglich eine geringe Eigeninitiative und bietet nur wenig weitere Kompetenzerwerbchancen. Die erforderlichen Kompetenzen zur Orientierung auf dem Lehrpfad und der Bearbeitung der Aufgabenstellungen

entsprechen weitgehend bereits vorhandenen Fertigkeiten, so dass hier lediglich eine Anwendung und Konsolidierung entsprechender Kompetenzen erfolgt. Anders verhält es sich bei konstruktivistischen Exkursionskonzeptionen. Auch hier besitzt der Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen einen hohen Stellenwert. Darüber hinaus sind die Schüler jedoch gefordert, den Verlauf der Exkursionsroute, die Problemstellung und das Vorgehen zur Problemlösung permanent selbst zu eruieren und entsprechende Handlungen durchzuführen. Damit müssen Kompetenzen in den Bereichen der räumlichen Orientierung, Erkenntnisgewinnung/Methoden, Beurteilung/Bewertung und Handlung entwickelt und in Bezug auf die entwickelte Problemstellung angewendet werden. Dementsprechend bietet die konstruktivistische Exkursionskonzeption multiple Kompetenzerwerbsmöglichkeiten, durch die ein potenzieller Mehrwert konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen besteht.²⁸ Vielfältige Möglichkeiten zum Erwerb sozial-kommunikativer Kompetenzen werden beiden Konzeptionen zugesprochen. Der kooperative, weitgehend selbst gestaltete Lernprozess offenbart ein großes Interaktionspotenzial, das durch die beteiligten Charaktere und Strukturen innerhalb der Lerngruppe maßgeblich mitgeprägt wird.

Bereits bedingt durch die Rahmenbedingungen am Exkursionsziel (Kapitel 4.2) liegt der Schwerpunkt des Kompetenzerwerbs im Bereich Fachwissen. Es stellt sich die Frage, welche Lernerfolge infolge unterschiedlicher konzeptioneller Gestaltungen auf Exkursionen erzielt werden können. Kognitivistische Exkursionen mit einer primär rezeptiven Aneignung der Lerninhalte stehen in der Kritik, kaum zu anwendungs- und transferfähigem Wissen zu führen (vgl. DAUM 1982a: 71 ff.; BEYER 1989: 148). Es existieren im Kontext von Exkursionen jedoch keinerlei empirische Belege, die diese Annahmen fundiert und allgemeingültig bestätigen könnten. Darüber hinaus erzielen kognitivistische Lernprozesse im innerschulischen Unterricht durchaus Erfolge, die für die Qualität kognitivistisch orientierter Exkursionen sprechen könnten (vgl. WEINERT & HELMKE 1995: 135 ff.; WEINERT 1996: 1 ff.; BEYEN 2008: 117 f.). Konstruktivistische Lernprozesse gelten hingegen durch eine starke Prozessorientierung als prädestiniert, die in den deutschen PISA-Studien offengelegte Lücke der mangelnden Anwendungs- und Transferfähigkeit schließen zu können (vgl. MANDL, H. et al. 1994: 5; GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 5 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 292 f.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 613 ff.; MANDL, H. et al. 2004: 21 f.). Doch auch hier fehlen empirisch fundierte Studien, die sich mit dem Vergleich unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen beschäftigen. Aussagen zur Effizienz und Effektivität unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen beruhen in der Regel auf subjektiven Einzelerfahrungen und dem Transfer innerschulischer Erkenntnisse auf die Exkursionsdidaktik. Auch im innerschulischen Kontext ist die Befundlage alles andere als eindeutig. NACH GUDJOHNS (2001: 224) erhöht eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand die Anwendungsqualität des erworbenen Wissens. Doch es existieren durchaus empirische Belege im Bereich des innerschulischen Unterrichts, nach denen eine aktive Auseinandersetzung z.B. im Rahmen eines handlungsorientierten Unterrichts zu keinen besseren Lernergebnissen führt als konventionell kognitiv konzipierter Unterricht. Selbst hinsichtlich der Anwendung und des Transfers der erlernten Inhalte schnitten konventionell lernende Schüler in empirischen Studien mitunter besser ab als Schüler, die sich das Wissen in einem handlungsorientierten Unterricht aktiv aneigneten (vgl. BEYEN 2008: 117 f.). BEYEN (2008: 117) konnte lediglich Parallelen zwischen dem allgemeinen schulischen Leistungsvermögen und den Testergebnissen feststellen. Allein eine aktive Auseinandersetzung führte nicht zu einem erhöhten Wissenszuwachs. Im Gegenteil, selbständig den Lernstoff erarbeitende Schüler waren laut BEYEN (2008:

²⁸ Auf eine differenzierte und umfassende Analyse aller Kompetenzerwerbsmöglichkeiten wird innerhalb dieses Forschungsvorhabens verzichtet.

118) mit der Eigenständigkeit im Lernprozess deutlich überfordert. Es besteht folglich ein immanenter Klärungsbedarf, inwiefern unterschiedliche Exkursionskonzeptionen den Erwerb von Wissen ermöglichen und welche Faktoren den Wissenserwerb beeinflussen. Dies bedeutet, den Prozess des Lernens auf Exkursionen nicht nur aus kognitivistischer oder konstruktivistischer Perspektive zu betrachten, sondern - modernen allgemeindidaktischen Tendenzen folgend - sich auch mit neurowissenschaftlichen Aspekten der Wissensaneignung auseinanderzusetzen.

6.1.1 Wissensarten und ihre Bedeutung im schulischen Lernprozess

Deklaratives und prozedurales Wissen

Über den Begriff des Wissens finden sich vielfältige Auffassungen, Klassifizierungen und Definitionen. Gängige Klassifikationen, die sich sowohl im kognitivistischen als auch im konstruktivistischen Kontext wiederfinden, unterteilen Wissen in deklaratives und prozedurales Wissen (Abb. 25). Deklaratives Wissen beinhaltet Wissen über Fakten, Theorien oder Ereignisse, das weiter in semantisches und episodisches Wissen unterteilt wird. Semantisches Wissen bedeutet räumlich und zeitlich ungebundenes Wissen über Begriffe, Konzepte, Regeln oder Fakten. Episodisches Wissen besitzt einen chronologisch-autobiographischen Charakter und bezeichnet Wissen über Erlebnisse oder Ereignisse, die an einen bestimmten Ort oder eine bestimmte Zeit gebunden ist (vgl. OBERAUER 1993: 32 f.; BEYEN 2008: 22 f.). Im Kontext geographischer Exkursionen besteht deklaratives Wissen in erster Linie aus semantischem Wissen im Kompetenzbereich Fachwissen, das auch in Kombination mit episodischem Wissen existiert. Prozedurales Wissen bezeichnet Wissen über meist automatisierte Handlungen und Verfahrensweisen. Das prozedurale Wissen befähigt, komplexe kognitive Prozesse und/oder motorische Handlungen auszuführen, „ohne dabei die einzelnen Komponenten der Prozesse oder Handlungen bewusst kontrollieren zu müssen“ (SEEL 2003: 208). Die Voraussetzung zum Erwerb prozeduralen Wissens besteht in der Kenntnis bestimmter Begriffe, Fakten oder Regeln. Damit wird deutlich, dass prozedurales Wissen nicht ohne ein bestimmtes Maß deklarativen Wissens entstehen kann (vgl. OBERAUER 1993: 32 f.; MANDL, H 1997: 7; MEUSBURGER 1998: 63 f.; MITTELSTRAß 1998: 10; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 291; SEEL 2003: 208 ff.; KRAUSE & STARK 2006: 39; BEYEN 2008: 22 f.).²⁹

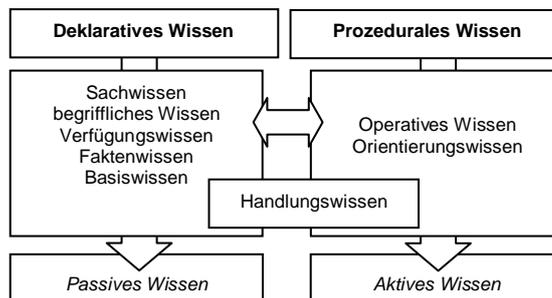


Abb. 25: Wissensklassifizierungen

Quelle: NEEB nach OBERAUER (1983: 32); ARBINGER (1998: 18 ff.); MITTELSTRAß (1998: 10 f.); MEUSBURGER (2005: 149); BEYEN (2008: 22 ff.)

Der Terminus des prozeduralen Wissens wird im allgemeinen didaktischen Kontext häufig synonym mit anwendungs- und transferfähigem Wissen verwendet. Aus lernpsychologischer Sicht besteht in der Differenzierung zwischen der Anwendung und dem Transfer von Wissen eine definitorische Unschärfe, denn bereits die Anwen-

²⁹ Diese Klassifikation von Wissen wird von diversen Autoren durch vielfältige weitere Differenzierungen ergänzt. Im Rahmen dieses Forschungsvorhaben soll an der Differenzierung zwischen deklarativem und prozeduralen Wissen festgehalten werden, denn an dieser orientieren sich in der Regel die kontroversen Diskussionen um die Qualität schulischer Lernprozesse.

derung von Wissen stellt einen Wissenstransfer dar. In diesem Fall wird von einem horizontalen Transfer gesprochen, da entwickelte Kompetenzen in einer anderen Situation angewendet werden, aber keine Erweiterung der Kompetenz stattfindet. Eine Erweiterung wird erst durch einen sogenannten vertikalen Transfer vollzogen, wenn die Kompetenz in einem anspruchsvolleren und komplexeren Zusammenhang angewendet wird. Mit dem Begriff des vertikalen Transfers wird dem allgemeinen Sprachverständnis entsprochen, das mit Transfer die Anwendung von Wissen in einem neuen, erweiterten Kontext bezeichnet (vgl. MÄHLER & STERN 2001: 782 ff.; STEINER 2001: 195 ff.; BEYEN 2008: 50 f.).³⁰ In der Geographiedidaktik wird dieser Differenzierung weitgehend gefolgt. RINSCHÉDE (2007: 72 ff.) überträgt diese Einteilung auf die geographiedidaktisch relevanten Transferarten des räumlichen Transfers (horizontaler/lateraler Transfer), des inhaltlichen Transfers (vertikaler/inhaltlich-kognitiver Transfer), des methodischen Transfers (Transfer von Vorgehensweisen/Verfahrenstransfer) und des Transfers von Einstellungen und Verhaltensweisen (affektiver bzw. aktionaler Transfer). Der Transfer von Wissen besitzt im Kontext von Exkursionen eine immanente Bedeutung, denn gerade die besondere Lernsituation auf Exkursionen soll schließlich zur Anwendung und zum Transfer des erworbenen Wissens befähigen. Das wesentliche Unterscheidungskriterium zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen besteht in dessen Bewusstheit. Deklaratives Wissen ist im Bewusstsein des Individuums aktiv vorhanden, d.h. es kann deklariert werden. Prozedurales Wissen steuert das Verhalten eines Individuums meist unbewusst, d.h. das Individuum agiert ohne das bewusste Erinnern an zu vollziehende Handlungen.

Unter diesem Aspekt lassen sich auch definitorische Divergenzen in der Zuordnung sogenannten Handlungswissens erklären. Wird Handlungswissen als unbewusst wirkendes Wissen über individuelle Handlungen verstanden, kann es als prozedurales Wissen im eigentlichen Sinne, d.h. als nicht deklarationsfähiges Wissen verstanden werden (vgl. ARBINGER et al. 2006: 18). Es kommt auf Exkursionen durch die Anwendung spezifischer geographischer Arbeitsweisen und Methoden zum Ausdruck, wird aber nicht explizit verbalisiert. Von Bedeutung ist vielmehr die Verfügbarkeit des Wissens. Diese definitorische Variante erscheint plausibel, da nicht die Deklaration der Vorgehensweise zur Problemlösung im Vordergrund steht, sondern die erfolgreiche Anwendung und der Transfer des vorhandenen Wissens. Aus schulischer Perspektive ist diese Auffassung jedoch nicht unproblematisch, denn die fehlende Deklarationsfähigkeit unbewusster Wissensbestände verhindert deren Evaluation. Lernerfolge im Bereich des prozeduralen Wissens sind damit nicht erfassbar (vgl. WHITE & GUNSTONE 1999: 128 ff.; RENKL 2001: 781 f.), was für die Dokumentation von Lernfortschritten ein erhebliches Problem darstellt. Man kommt folglich nicht umhin, einer Definition von Handlungswissen als bewusstseinsfähiges Wissen über Handlungsprozesse zu folgen (vgl. OBERAUER 1993: 36; MANDL, H 1997: 7; BEYEN 2008: 22), denn als bewusstseins- und damit deklarationsfähiges Wissen wird Handlungswissen evaluationsfähig. Dabei beinhaltet Handlungswissen reproduzierbare Kenntnisse über bestimmte Sachverhalte, kausale Zusammenhänge, Regeln und Methoden ebenso wie Kenntnisse über die Möglichkeiten der Anwendung und des Transfers der Lerninhalte. Mit dieser Definition wird erfasst, was im allgemeinen

³⁰ Von einem positiven Transfer wird gesprochen, wenn vorangegangenes Lernen nachfolgendes Lernen erleichtert. Ein negativer Transfer wirkt hingegen hemmend auf neues Lernen. Dies ist der Fall, wenn z.B. vorhandenes Wissen in einer neuen Situation fehlerhaft angewendet wird. Weitere Unterscheidungen differenzieren zwischen lateralen, proximalen und distalen Transfer (vgl. MÄHLER & STERN 2001: 782 ff.; STEINER 2001: 195 ff.). Infolge unterschiedlicher Auffassungen von Lernen ist die Verwendung des Begriffes Transfer mitunter problematisch, sind doch mitunter erhebliche definitorische Unschärfen und Interpretationsdissensen zu erkennen (STEINER 2001: 197). In Bezug auf die Diskussion um die Anwendungs- und Transferfähigkeit von Lerninhalten innerhalb dieses Forschungsvorhabens wird die oben dargestellte Differenzierung als ausreichend erachtet. Wird im Folgenden von der Anwendung und dem Transfer von Lerninhalten gesprochen, beinhaltet dies in erster Linie Formen des horizontalen und vertikalen Transfers von Wissen.

Sprachgebrauch unter prozeduralem Anwendungs- und Transferwissen verstanden wird. Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass sich diese Auffassung von prozeduralem Wissen in Bezug auf die Bewusstheit von Definitionen der Lernpsychologie differenziert. Dokumentiert werden schließlich nur die verbalisierten Produkte und keinesfalls die unbewusst ablaufenden kognitiven Prozesse und/oder motorischen Handlungen selbst. Im schulischen Kontext wird sich durch die Anwendung der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) (vgl. KMK 2005b) beholfen, die mit Hilfe von Operatoren die Evaluation der Deklarationsprodukte prozeduralen Wissens und damit von Kenntnissen über die Anwendung und den Transfer von Wissen explizit innerhalb des Anforderungsbereiches II (Reorganisation und Transfer) ermöglichen. Eine weitere Komplexitätsstufe wird durch den Anforderungsbereich III (Beurteilung und Bewertung) abgedeckt.

Von der Diskrepanz zwischen schulischem Lernen und der ‚realen‘ Welt

Die Ergebnisse schulischer Vergleichsstudien beschäftigen nach wie vor die Diskussionen um die Effizienz von Lehr- und Lernmethoden und machen auch nicht Halt vor der Geographiedidaktik. Eine zentrale Position in dieser Diskussion nimmt die Erkenntnis ein, dass Aufgaben, die über die Reproduktion von Wissen hinausgehen, Schüler im Kindes- und Jugendalter häufig überfordern (vgl. SEEL 2003: 309 f.). GERSTENMAIER & MANDL (1995: 875) vermuten, dass die Art des Wissenserwerbs für die fehlende Anwendungsqualität erworbenen Wissens verantwortlich ist. Die Ursachen werden in einer Unterrichtsform gesehen, in der Wissen und Handeln nicht unmittelbar aufeinander bezogen werden. Nach HASSE (1995: 18) existiert trotz der Versuche zur Einführung handlungsorientierten Unterrichts weiterhin eine kognitivistische Unterrichtsstruktur und eine Orientierung des Lernerfolgs an kognitiven Kompetenzen, die kaum geeignet zur Vermittlung lebensbedeutsamer Qualifikationen sind. Im Unterricht besitzt wenig anwendungsspezifisches, deklaratives Wissen („Wissen, dass ...“) immer noch einen wesentlich höheren Stellenwert als handlungsbefähigendes, prozedurales Wissen („Wissen, wie...“) (vgl. RENKL 1996: 78; 2001: 778 ff.; 2004: 5 f.). Es fehlt, so WILDE & BÄTZ (2006: 77), die Berücksichtigung aktiver und konstruktiver Lernprozesse in der starr auf schulische Kontexte fixierten und zu wenig situierten Vermittlung von Lerninhalten (s.a. GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 4 f.). Einen weiteren Grund für dieses Dilemma sieht SCHANK (1992) in einem sich seit dem Kindesalter eklatant verändernden Lernverhalten. Während im Kleinkindalter noch intrinsisch motivierte Lernmechanismen existieren, nimmt dieses natürliche Verhalten im Alter von 6 Jahren nicht zufällig beginnend mit dem Zeitpunkt des Schulbeginns ab. Aus Angst zu versagen lernen Kinder, das Lernen zu vermeiden.

In der heutigen Gesellschaft hat ein fundiertes, disziplinäres (Fach-)Wissen immer noch eine große Bedeutung, doch fordert die moderne Welt zunehmend Kompetenzen, die geeignet sind, sich schnell verändernden Rahmenbedingungen, wechselnden Anforderungsprofilen und Problemen anzupassen (vgl. MITTELSTRAß 1998: 11 ff.). Prozedurales Wissen und zur Umsetzung von Erkenntnissen und Lösungswegen benötigtes strategisches Wissen gewinnen daher im Vergleich zum rein deklarativen Wissen an Bedeutung. Exkursionen wird gemeinhin das Potenzial zugesprochen, zum Erwerb eines hohen Maßes an prozeduralem Wissen zu qualifizieren, denn diese ermöglichen die aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand. Und eine aktive Auseinandersetzung mit authentischen Problemstellungen erhöht nach GUDJOHNS (2001: 224) die Anwendungsqualität von Wissen. Die bewusste und gezielte Wahrnehmung bestimmter Phänomene in der naturräumlichen Umgebung, die selbsttätige Erarbeitung authentischer Problemstellungen und die Anwendung geographischer Arbeitsweisen vor Ort gelten als prädestiniert, deklaratives wie prozedurales Wissen zu erwerben, und damit die Schüler für eine spätere Anwendung und Transfer der erlernten Inhalte zu qualifizieren (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.;

HEMMER, M. 1996: 9 ff.; RINSCHDE 1997: 10; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9).

In Bezug auf dieses Forschungsvorhaben stellt sich nun die Frage, auf welche Weise bzw. mit welcher Intensität der Erwerb deklarativen und prozeduralen Wissens infolge unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen tatsächlich verläuft und wie dieser mit dem Ziel eines optimierten Wissenserwerbs eventuell beeinflusst werden kann. Wertvolle Erkenntnisse und Impulse liefern diesbezüglich aktuelle neurowissenschaftliche Befunde, die mittlerweile verstärkt in pädagogisch-psychologischen Überlegungen ihre Berücksichtigung finden (vgl. WINKEL, S. et al. 2006: 25 f.).

6.1.2 Der Erwerb von Wissen aus neurowissenschaftlicher Perspektive

6.1.2.1 Wissen, Lernen und Gedächtnis - eine untrennbare Symbiose

Die notwendige Voraussetzung für den Erwerb von Wissen stellt das Gedächtnis dar, das mit seiner spezifischen Struktur die Wirksamkeit von Lernprozessen bestimmt (vgl. SCHERMER 2006: 14). Aus kognitionspsychologischer Perspektive müssen im Gedächtnis eines jeden lernenden Individuums kognitive Strukturen vorhanden sein, die die Aufnahme, Encodierung, Speicherung und Verarbeitung von Informationen ermöglichen. Diese Vorgänge werden durch zentrale Gedächtnisfunktionen geleistet. Inzwischen ist man weit davon entfernt, das Gedächtnis als einheitlichen Komplex zu betrachten, der diese Aufgaben undifferenziert übernimmt. Aktuelle neurowissenschaftliche Ansätze betrachten das Gedächtnis als Mehrspeichermodell, in dem unterschiedliche Bereiche des Gehirns bestimmte Funktionen übernehmen. Die Kernelemente von Mehrspeichermodellen bilden das sensorische Register, das Kurzzeitgedächtnis (KZG) und das Langzeitgedächtnis (LZG). Die verschiedenen Speicher unterscheiden sich hinsichtlich der Menge der verarbeitbaren Informationen (Speicherkapazität), der Dauer der Verfügbarkeit (Speicherdauer), der Art der Informationsverschlüsselung (verbale, bildliche und/oder handlungsbezogene Kodierung) sowie ihrer Störanfälligkeit (vgl. ROTH, G. 2001: 167; MIETZEL 2005: 263; SCHERMER 2006: 116 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 30 ff.).

Das sensorische Register ist für die kurzzeitige Aufnahme sensorischer Informationen in ihrem jeweiligen reizspezifischen Format verantwortlich (vgl. ROTH, G. 2001: 167; SCHERMER 2006: 116 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 31 ff.)³¹. Die Informationen sind dem Bewusstsein nicht unbedingt zugänglich. In das Bewusstsein gelangt ein kleiner Teil dieser Informationen erst im Kurzzeitgedächtnis, sofern der Lernende diesen Informationen aktiv seine Aufmerksamkeit widmet. Dann erfolgt im Kurzzeitgedächtnis die Verarbeitung der wahrgenommenen Reize. Die durch das sensorische Register wahrgenommenen Informationen werden zu Informationen in Beziehung gesetzt, die im Langzeitgedächtnis gespeichert sind. Dadurch erschließt sich dem Lernenden der Sinn bzw. die Bedeutung der neu erworbenen Informationen (vgl. BEYEN 2008: 27 f.). Dieses Modell des KZG wird von BADDELEY & HITCH (1974: 47 ff.) durch das Konstrukt des Arbeitsgedächtnisses erweitert, das die kurzfristige Speicherung und gleichzeitige aktive Verarbeitung von Informationen berücksichtigt (vgl. BADDELEY & HITCH 1974: 47 ff.; MIETZEL 2005: 270 f.; LEFRANCOIS 2006: 263 f.; SCHERMER 2006: 124 ff.; BEYEN 2008: 28 f.). Während das KZG nur sehr wenige Informationseinheiten ($7 \pm 2 \text{ items}$)³² für max. 20-30 sec. speichern kann und zudem extrem störanfällig ist, dient das Langzeitgedächtnis der permanenten und störungsresistenten Speicherung

³¹ Neuere Studien zweifeln mittlerweile an der Existenz eines vorangestellten sensorischen Registers. Ungeachtet dessen wird in aktuellen Mehrspeichermodellen dieses nach wie vor integriert (vgl. SCHERMER 2006: 116 ff.; MIETZEL 2005: 261 ff.; BEYEN 2008: 25).

³² Die Anzahl der Speicherelemente lässt sich durch das Bilden von sinnvollen Einheiten (*chunks*) erhöhen.

einer unbegrenzten Menge an Informationen sowie dem Identifizieren aktueller Informationen, Reproduzieren vorhandener Inhalte und Produzieren neuer Konstruktionen bestehender Gedächtnisinhalte (vgl. MIETZEL 2001: 182 ff.; ROTH, G. 2001: 167; SEEL 2003: 40 f.; HASSELHORN & GOLD 2006: 50 f.; LEFRANCOIS 2006: 265 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 34 ff.; BEYEN 2008: 24 ff.).

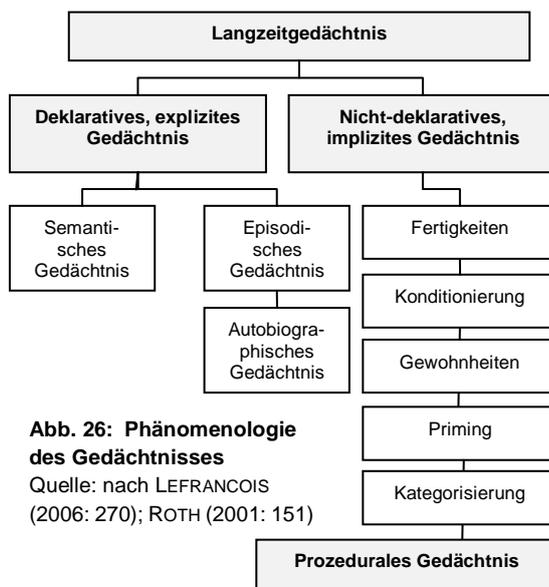


Abb. 26: Phänomenologie des Gedächtnisses

Quelle: nach LEFRANCOIS (2006: 270); ROTH (2001: 151)

Mit der dauerhaften Speicherung von Informationen bildet das Langzeitgedächtnis das zentrale Organ im Prozess des Wissenserwerbs. Wenn es gelingt, Informationen den Zugang in das Langzeitgedächtnis zu ermöglichen, kann von einem erfolgreichen Lernprozess gesprochen werden. Über die Struktur des LZG gelingt es inzwischen, unterschiedlichen Arten von Wissen bestimmte Bereiche im LZG zuzuordnen (vgl. KLIX 1980: 77; ROTH, G. 2001: 167; SCHERMER 2006: 129 ff.). Dabei hat sich eine Klassifikation etabliert, die von zwei Grundtypen des Langzeitgedächtnisses ausgeht. Es wird unterschieden zwischen einem

deklarativen, expliziten Gedächtnis, dessen Inhalte dem Individuum potenziell bewusst sind und die sprachlich berichtet werden können (z.B. das Wissen über Fakten und Sachverhalte), und einem nicht-deklarativen, impliziten (prozeduralen) Gedächtnis, das unbewusste, nicht verbalisierbare Wirkungen von Lernen (z.B. motorische Fertigkeiten oder klassisch konditionierte Reaktionen) beinhaltet (Abb. 26)³³ (vgl. ANDERSON 2001: 234 ff.; ROTH, G. 2001: 152; SEEL 2003: 40 f.; LEFRANCOIS 2006: 268 ff.).

Das deklarative Gedächtnis wird - in Anlehnung an TULVING (1989: 361 ff.; 2002: 1 ff.) - grundlegend differenziert in ein semantisches Wissens- oder Faktengedächtnis, das personen-, orts-, zeit- und kontextunabhängige Fakten wie zum Verständnis und zur Anwendung von Sprache, über Prinzipien, Gesetze und Fakten sowie über Strategien und Heuristiken (z.B. Fachwissen zum Thema Moor) beinhaltet und ein episodisches Gedächtnis, das sich mit den räumlichen, zeitlichen und inhaltlichen Kontexten von Gedächtnisinhalten befasst. Das episodische Gedächtnis beinhaltet das autobiographische Gedächtnis, das Erinnerungen an konkrete inhaltliche, räumliche und zeitliche Erlebnisse in Bezug auf die eigene Person speichert (vgl. ROTH, G. 2001: 151 ff.; LEFRANCOIS 2006: 268 ff.)³⁴. Die deklarativen Gedächtnisarten - inklusive diverser untergeordneter Komponenten - hängen hierarchisch miteinander zusammen. Dabei ist das episodische Gedächtnis vom semantischen Gedächtnis abhängig (vgl.

³³ Je nach Autor werden unterschiedliche Termini zur Differenzierung (deklarativ/prozedural, explizit/implizit, verbal/motorisch, kontrolliert/automatisiert) gewählt, die sich jedoch durch gemeinsame Inhalte auszeichnen.

³⁴ G. ROTH (2001: 152 f.) ergänzt das semantische Gedächtnis zudem um ein weitgehend automatisiert arbeitendes Bekanntheits- oder Vertrautheitsgedächtnis (*familiarity memory*), das die Beurteilung ermöglicht, ob dem Lernenden ein bestimmtes Objekt oder eine bestimmte Situation vertraut vorkommt - ohne dass notwendigerweise konkrete Erinnerungen vorliegen.

ROTH, G. 2001: 151 ff; LEFRANCOIS 2006: 268 ff.). So können Fakten im Gedächtnis vorhanden sein, ohne dass die Erinnerung vorliegt, diese gelernt zu haben. Umgekehrt ist es nach TULVING (1989: 365) „*nicht möglich, sich an etwas zu erinnern, ohne zu wissen was es ist, woran man sich erinnert*“.

Das nicht-deklarative, implizite Gedächtnis stellt sich wesentlich heterogener dar als das deklarative Gedächtnis, denn es umfasst alle kognitiven und motorischen *Fertigkeiten* sowie die Ausbildung von Gewohnheiten, das Reproduzieren von impliziten Wissen aufgrund von Lernhilfen (*priming*), das Klassifizieren von Schemata (*kategoriales Lernen*), *klassische Konditionierung* und *nichtassoziatives Lernen*, d.h. Gewöhnung und Sensitisierung. Implizites Lernen umfasst Lernformen, die ohne Beteiligung des Bewusstseins und häufig auch ohne eine gezielte Lernabsicht (inzidentelles Lernen) stattfinden. Lediglich das Erlernen der Fertigkeiten erfordert eine hohe Konzentration, d.h. die aktive Steuerung des Bewusstseins auf den Lernprozess (intentionales Lernen). Diese meisten dieser einmal erlernten Tätigkeiten laufen später völlig automatisiert ab, können aber ein Verhalten unbewusst steuern (vgl. ROTH, G. 2001: 153 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 209 ff.). Der Erwerb von Fertigkeiten, die den Lernenden in die Lage versetzen, durch die Anwendung kognitiver Mechanismen komplexe kognitive Prozesse und/oder motorische Handlungen durchzuführen, wird als prozedurales Lernen bezeichnet (vgl. SEEL 2003: 208 f.). Infolge erfolgreicher prozeduraler Lernprozesse werden Leistungen verbessert, ohne dass ein bewusster Zugang zu dem zugrunde liegenden Wissen existiert. Damit entspricht die Definition prozeduralen Lernens weitgehend den inhaltlichen Aspekten impliziten Lernens³⁵, so dass prozedurales Lernen als eine Form impliziten Lernens aufgefasst werden kann (vgl. PERRIG 1996: 203 ff.; WINKEL, S. et al. 2006: 209 ff.).

Die diesen Klassifikationen zugrundeliegende Beziehung zwischen Gedächtnisbereichen und der Art der zu verarbeitenden Information weist nach SEEL (2003: 40 f.) unmittelbar auf die pädagogische Dimension dieser Differenzierung hin. Nicht zufällig wählen aktuelle Wissensklassifikationen eine Einteilung zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen und assoziieren mit prozeduralem Wissen die Anwendung und den Transfer deklarativen Wissens. Anhand der hier dargestellten Klassifikation lassen sich bestimmte Formen des Wissens nicht nur nach ihrer Charakteristik differenzieren, sondern gleichzeitig entsprechenden neurophysiologischen Bereichen inklusive ihrer spezifischen Funktionsweise zuordnen. Mit dieser Kenntnis liegt es zunächst nahe, SEEL (2003: 40 f.) in seiner Vermutung zu folgen, dass - wenn spezifische Reize bestimmte Regionen des Gedächtnisses ansprechen - „*eine bestimmte Modalität der Darbietung von Lernaufgaben unmittelbar auf die Behaltensleistung Einfluss nehmen kann*“.

6.1.2.2 Lernprozessbeeinflussende Faktoren

Bewusstsein

Eine zentrale Bedeutung wird im Prozess des Lernens der Steuerung der Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Objekt zugesprochen, denn nur die bewusste Wahrnehmung erfahrener Erlebniszustände löst neuronale Aktivitäten aus. Es wird davon ausgegangen, dass jedem Bewusstseinszustand ein ganz bestimmter neuronaler Zustand bzw. Prozess zugrundeliegt (vgl. ROTH, G. 2001: 188). Nach G. ROTH (2001: 193) umfasst Bewusstsein „*alle Zustände, die von einem Individuum erlebt werden und von denen - im Prinzip zumindest - sprachlich*

³⁵ WINKEL ET AL. (2006: 210) weisen in Anlehnung auf PERRIG (1996: 203 ff.) darauf hin, dass der Begriff des prozeduralen Lernens lediglich auf eine divergente Forschungstradition zurückzuführen ist, inhaltlich jedoch keine wesentlichen Unterschiede bestehen.

berichtet werden kann“. Die einzelnen Bewusstseinszustände werden von unterschiedlichen, teilweise sich überlappenden Teilsystemen des Gehirns hervorgebracht. Bewusstseinsfähig ist im Gehirn nur die assoziative Großhirnrinde (Cortex), so dass eine bewusste Wahrnehmung deren Aktivität erfordert. Dementsprechend laufen für das lernende Individuum alle Vorgänge unbewusst ab, während und solange die assoziative Großhirnrinde nicht aktiv ist. Bewusste Zustände lassen sich folglich neuronal deutlich von unbewussten Zuständen nicht nur durch jeweilige Funktion dieser Zustände, sondern auch aufgrund der Beteiligung der unterschiedlichen Hirnzentren abgrenzen (vgl. ROTH, G. 2001: 188 ff.).

SEEL (2003: 41) verweist in diesem Zusammenhang auf einen Bewusstseinsbegriff, der größtenteils mit dem Begriff der *fokalen Aufmerksamkeit* übereinstimmt. Bewusstsein wird von SEEL (2003: 41) definiert als eine „*variierende, aber stets beschränkte Aufmerksamkeitskapazität*“. Es wird angenommen, dass durch Lernaufgaben, die aufgrund ihrer inhaltlichen oder didaktisch-methodischen Darbietung die ungeteilte Aufmerksamkeit auf sich ziehen, die Lern- und Behaltensleistungen verbessert werden. Diese Annahme entspricht einer kognitivistischen Auffassung von Lernen und den Gestaltungsprinzipien kognitivistischer Lernumgebungen, nach denen für unterschiedliche Lernaufgaben, Lernvoraussetzungen und Rahmenbedingungen jeweils eine optimale Lernumgebung existiert, unter der die Prozesse der Aufnahme, Encodierung, Speicherung, Modifikation und des Abrufes von Informationen wirksam ablaufen (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 606 ff.; STRAKA & MACKE 2002: 89; SEEL 2003: 51; SCHERMER 2006: 13; WINKEL, S. et al. 2006: 146).

Der Annahme, dass der Lernerfolg durch die Optimierung der an der Informationsverarbeitung beteiligten Mechanismen gesteigert werden kann, widerspricht ROTH (2004: 496 f.) jedoch vehement. ROTH (2004: 497) postuliert, dass

- 1) Wissen nicht übertragen werden kann, sondern im Gehirn eines jeden Lernenden neu geschaffen werden muss und
- 2) die Wissensaneignung auf Rahmenbedingungen beruht und durch Faktoren gesteuert werden, die überwiegend unbewusst ablaufen und deshalb nur schwer beeinflussbar sind.

Vorwissen

Damit physikalische Impulse - um die es sich bei sprachlich generierten Schalldruckwellen zunächst handelt - in bedeutungstragende Sprachsymbole umgewandelt und spezifischen Kontexten zugewiesen werden können, muss das Gehirn des Lernenden über entsprechende Lernvoraussetzungen verfügen. Fehlen dem Lernenden ein bestimmtes Vorwissen oder ein bestimmter Bedeutungskontext, kann dieser den Lerninhalten keine sinnvolle Bedeutung zuweisen (vgl. ROTH, G. 2004: 496 ff.). Diese Sichtweise korrespondiert in hohem Maße mit den von AUSUBEL (1980b: 62 ff.) angeführten Annahmen zum sinnvoll-rezeptiven Lernen (Kapitel 5.2.3). Doch ROTH (2004: 497 ff.) verbleibt nicht auf der Ebene subjektiver Bedeutungszuweisungen auf der Basis vorhandenen Wissens, sondern ergänzt AUSUBELS Ausführungen durch neurowissenschaftliche Erkenntnisse. ROTH (2004: 496 ff.) geht davon aus, dass der Lernende in seinem individuellen Lernprozess nur sehr bedingt zu beeinflussen ist, da in erster Linie neurophysiologische Strukturen und unbewusste Entscheidungen den Lernprozess gestalten. Unterstützt wird diese Annahme durch eine konstruktivistische Auffassung, nach der Lernen aus einem „*aktiven Prozess der Bedeutungserzeugung*“ (ROTH, G. 2004: 496) besteht. Demnach ist Wissen als individuelle Konstruktion des Lernenden zu verstehen, die unter bestimmten Umständen und Gegebenheiten auf der Basis vorhandener Erfahrungen entstanden ist (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1995: 867 ff.; GRÄSEL, C. et al. 1996: 6 ff.; VON GLASERSFELD 1997: 96;

REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 21 ff.; REICH 2000: 21; NEUBERT et al. 2001; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 614 ff.; MANDL, H. et al. 2002: 140).

Die Bedeutung des Vorwissens als bedeutender Prädiktor für den Lernerfolg ist mittlerweile aus neurowissenschaftlicher Perspektive durch den Nachweis einer veränderten synaptischen Übertragungseffizienz in Abhängigkeit vorhandener kognitiver Strukturen belegt (vgl. NIEGEMANN 2001: 23 f.; ROTH, G. 2004: 497 f.; KRAUSE & STARK 2006: 42 f.). Existieren kognitive Strukturen, die dem Lernenden als vorhandenes Wissen im Lernprozess zu Verfügung stehen, erfolgt eine beschleunigte Aktivierung neuronaler Verbindungen, die zu einer „*Stärkung bereits vorhandener und zur Bildung neuer Verknüpfungen von Nervenzellen*“ (BEYEN 2008: 153) führt. Die Folge ist eine Verbesserung der Gedächtnisleistung sowie der Geschwindigkeit und Effizienz des Wissenserwerbs. Fehlen Verankerungsmöglichkeiten in Form geeigneter neuronaler Verbindungen, d.h. ein entsprechendes Vorwissen, und wird zudem auf eine angemessene Unterstützung im Lernprozess verzichtet, die vorhandene Defizite ausgleicht, ist mit keinem nennenswerten Wissenszuwachs zu rechnen.

Multiple, überwiegend unbewusst wirkende Faktoren

Eine entscheidende Rolle weist ROTH (2004: 498 ff.) im Prozess der Bedeutungs- und Wissenskonstruktion dem limbischen System zu, welches das zentrale Bewertungssystem des menschlichen Gehirns bildet. Das limbische System vermittelt Affekte, Gefühle und Motivation und sei „*auf diese Weise der eigentliche Kontrolleur des Lernerfolgs*“ (ROTH, G. 2004: 498). Jede Situation wird vom limbischen System überprüft, ob sich eine Bedeutungszuweisung lohnt. Damit entscheidet das limbische System über den Lernerfolg, denn neues Wissen entsteht ausschließlich dann, wenn das limbische System die Lernsituation positiv bewertet. Darüber hinaus müsse sich vergegenwärtigt werden, dass der Lernprozess durch multiple, überwiegend unbewusst wirkende Faktoren wie die kognitiven und emotionalen Lernvoraussetzungen, die Wahrnehmung der Lehrperson, die motivationalen Bedingungen sowie das Vorwissen und der spezifische Lehr- und Lernkontext gesteuert wird und deshalb nur schwer beeinflusst werden kann. Zudem müsse beachtet werden, dass viele der im Gehirn ablaufenden Prozesse hochgradig genetisch determiniert bzw. vorgeburtlich festgelegt oder frühkindlich geprägt und daher nur geringfügig veränderbar sind (vgl. ROTH, G. 2004: 500 ff.). Ein objektiv steuernder Einfluss auf die Art und Weise der Bedeutungszuweisung der Reize in sinngenerierende Vorstellungen durch das auto-poetische System des Lernenden existiert aus dieser Perspektive nicht. Demzufolge könne der Lernerfolg vom Lehrenden nicht erzwungen werden, sondern günstigstenfalls die Rahmenbedingungen geschaffen werden, unter denen Lernen erfolgreich ablaufe (vgl. ROTH, G. 2004: 496 ff.).

6.1.2.3 Rahmenbedingungen des Lernens

Die Ausführungen Roths (2004: 496 ff.) erscheinen plausibel, doch schließt sich die Frage an, wie Rahmenbedingungen gestaltet werden müssen, damit ein erfolgreicher Lernprozess initiiert wird. Der Begriff der Rahmenbedingungen wird von ROTH (2004: 496 ff.) nicht präzise definiert. ROTH (2004: 506; 2007) differenziert lediglich sogenannte Kontextfaktoren des Lernens. Dazu zählen Faktoren, die genetisch, vorgeburtlich oder frühkindlich geprägt und damit unbeeinflussbar sind, sowie Faktoren, die der Lehrende zu beeinflussen in der Lage ist. Zu letzteren gehören „*z.B. die Glaubhaftigkeit des Lehrers, die Herstellung einer günstigen Lernsituation, die Kombination von Anforderungsniveau, Motivierung und Rückmeldung über Erfolg und Misserfolg und schließlich auch die Lernumgebung*“. Nach ROTH (2004: 506; 2007) ist die Lernunwilligkeit eines Schülers „*nicht das Ergebnis bösen Willens, sondern das Resultat von Lernhemmnissen, auf die der Schüler keinen aktuellen Einfluss hat,*

die aber mittel- und langfristig geändert werden können“. Seine Forderung besteht darin, die beeinflussbaren Kontextfaktoren des Lernenden zu optimieren, um eine Umgebung anzubieten, die den Lernenden in seinem individuellen Lernprozess unterstützt und fördert.³⁶ Die von ROTH (2004: 506; 2007) angeführten Faktoren zur Beeinflussung des Lernprozesses finden sich in diversen modernen Definitionen von Lernumgebungen wieder, die zum Ausdruck bringen, dass *„Lernen von ganz verschiedenen Kontextfaktoren abhängig ist, die in unterschiedlichem Ausmaß planvoll gestaltet werden können“* (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 603). Folgt man REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 603 f.) weiter, besteht eine durch Unterricht hergestellte Lernumgebung *„aus einem Arrangement von Unterrichtsmethoden, Unterrichtstechniken, Lernmaterialien und Medien. Dieses Arrangement ist durch die besondere Qualität der aktuellen Lernsituation in zeitlicher, räumlicher und sozialer Hinsicht charakterisiert und schließt letztlich auch den jeweiligen kulturellen Kontext ein“*. Mit dieser Definition wird deutlich, dass die Gestaltung der Lernumgebung weit mehr umfasst als die Bereitstellung von Lehr-Lernmethoden. Die Lernsituation ist vielmehr in Bezug auf die vorhandenen Gegebenheiten zu analysieren, um sodann durch umfassende Maßnahmen eine individuell wirksame Lernumgebung zu generieren, die den inhaltlich-didaktischen Intentionen gerecht wird.

Der Gestaltung von Lernumgebungen wird in einer modernen Didaktik eine zentrale Bedeutung zugewiesen. In der aktuellen didaktischen Diskussion werden kognitivistische und konstruktivistische Lernumgebungen unterschieden, die jeweils unterschiedliche Auffassungen von Lernen vertreten. Aus kognitivistischer Perspektive wird Lernen als Wissenstransport interpretiert, zu dessen Ende der Lernende im Idealfall über dieselbe Form der vermittelten Lerninhalte verfügt wie der Lehrende selbst (vgl. MANDL, H. et al. 2002: 140). Damit stehen die Inhalte des Lernens im Vordergrund der Unterrichtsgestaltung und bewährte Lehrmethoden können relativ unabhängig von Inhalt, Zeitpunkt, Kontext und Personenmerkmalen eingesetzt werden (vgl. MANDL, H. et al. 2004: 23). REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 604 ff.) sprechen in diesem Zusammenhang von einer gegenstandszentrierten (geschlossenen) Lernumgebung. Die Gestaltung der Lernumgebung erfolgt unter dem Primat der Instruktion, wobei unter Instruktion die begleitende Anleitung und Unterstützung des Lernenden mit dem Ziel des Erreichens festgelegter Lehr-Lernziele verstanden wird. Es wird der Auffassung gefolgt, dass sich der Lernprozess durch eine entsprechende Optimierung der Lernumgebung erfolgreich steuern lässt. Dazu gehört die systematische Planung eines von Instruktionen geprägten Lernprozesses mit seinen beteiligten Komponenten inklusive der Vorstrukturierung der Lerninhalte (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 606; BEYEN 2008: 23 ff.).

Eine kognitivistische Auffassung von Lernen wird in einer modernen Didaktik mitunter vehement kritisiert. Als problematisch wird die weitgehend passive Haltung des Lernenden mit einem Mangel an Aktivität, Eigeninitiative, Selbstverantwortung und intrinsischer Motivation sowie die fehlende Realitätsnähe und die mangelnde Anwendungs- und Transferfähigkeit des erworbenen Wissens angesehen. Bereits das kleinschrittige Vorgehen mit einer starken Zergliederung des Lerngegenstandes verhindere das Erfassen komplexer Zusammenhänge. Darüber hinaus werden immer noch umfassende fehlende empirische Belege für die Überlegenheit des Konzepts bemängelt (vgl. NIEGEMANN 2001: 21; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 613; BEYEN 2008: 33). Auch die Annahme der Existenz objektiver Wissensbestände ist aus heutiger Sicht nicht mehr haltbar, denn eine konstruktivistische Auffassung von Wissen, die Wissen als subjektive Konstruktion des Menschen betrachtet, findet

³⁶ Dies entspricht der Auffassung PIAGETS, nach der Lernen nur von außen unterstützt, aber nicht erzwungen werden kann (SEEL 2003: 358).

auch außerhalb einer streng konstruktivistischen Didaktik zunehmend Anerkennung und führt zu einer Weiterentwicklung klassischer, kognitivistischer Instructional Design-Theorien (vgl. u.a. NIEGEMANN 2001: 21 f.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 615; SEEL 2003: 24 f.). Ausgehend von der nordamerikanischen kognitionspsychologischen Forschung erreichen zunehmend konstruktivistisch orientierte Instructional Design-Modelle (Kapitel 5.3.3) die europäische Didaktik, die der Gestaltung den Rahmenbedingungen des Lernens eine zentrale Bedeutung zuweisen. Es wird eine subjektzentrierte, situierte Lernumgebung³⁷ anvisiert, in der Wissen als subjektive Konstruktion und Lernen als aktiver, konstruktiver Prozess betrachtet wird (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 616; SEEL 2003: 358 ff.). Diese ist nach REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 40) so zu gestalten, dass eigene Konstruktionsleistungen möglich sind und spezifische Inhalte in verschiedenen Situationen und aus mehreren Perspektiven betrachtet werden können. Dabei soll dem Lernenden ermöglicht werden, neue Inhalte zu verstehen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten flexibel anzuwenden und darüber hinaus Problemlösefähigkeiten und andere kognitive Strategien zu entwickeln.

Innerhalb situierter Lernumgebungen werden Instruktion und Konstruktion als komplementär wirksame Komponenten und nicht als unvereinbare Gegensätze betrachtet (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1999: 8; MANDL, H. et al. 2004: 6). Der wesentliche Unterschied zu einem instruktional angeleiteten, kognitivistischen Unterricht besteht darin, dass die Instruktionen nicht den Ablauf des Lernprozesses bestimmen, sondern dem Lernenden erforderliche Hilfen situativ zur Verfügung gestellt werden, um ihn in seiner aktiven Wissenskonstruktion zu unterstützen. Die Möglichkeiten zur instruktionalen Unterstützung des Lernprozesses durch entsprechend gestaltete Lernmethoden und -bedingungen sind vielfältig (Kapitel 6.4.3). Sie reichen von „*Wissensangeboten, Deutungsangeboten und Demonstrationen*“ (ARNOLD et al. 1999: 35) bis hin zur Präsentation eines „*Weges zur Selbstlernkompetenz, der die Lerntechniken und -strategien des Schülers in einem authentischen Sachbezug mit wirklichem Interesse am Gegenstand erweitert*“ (OVERMANN 2000). Auch im Kontext von Exkursionen bieten sich unzählige Optionen, den Lernenden in seinem Lernprozess instruktional zu begleiten. In der Regel sind diese zunächst identisch mit Maßnahmen des innerschulischen Lernens. Die Besonderheit besteht auf Exkursionen darin, dass alle Maßnahmen die besonderen Bedingungen des Lernens vor Ort berücksichtigen und gegebenenfalls entsprechend modifiziert werden müssen.

6.1.2.4 Lernende als Konstrukteure der eigenen Lernumgebung

Die multiplen Optionen, die Lehrenden zur Situierung von Lernumgebungen zur Verfügung stehen, bergen die Gefahr, dass auch innerhalb einer konstruktivistisch orientierten Lernumgebung der Eindruck entsteht, dass der Lernprozess durch eine angemessene Gestaltung der Lernumgebung entscheidend beeinflusst werden könnte. Doch es muss sich - schon bereits aus der schulpraktischen Erfahrung heraus - die Frage gestellt werden, ob nicht eher die Lernenden selbst maßgeblich bestimmen, welche Lernangebote die Lernumgebung ihnen zu unterbreiten in der Lage ist.

Versteht man - dem konstruktivistischen Paradigma folgend - Raum als Element von Handlung und Kommunikation (Abb. 27), der von den vielfältigen Beziehungen der Interaktionspartner geprägt wird (vgl. WARDENGA 2002a: 11), liegt es nahe, Lernumgebungen als Räume des Lernens zu betrachten, die sich durch das Produkt sozialen Handelns lernender Subjekte definieren. Dem Einfluss des Lehrenden auf den

³⁷ Der Terminus der situierten Lernumgebung geht auf die Ansätze der *Situated Cognition*-Bewegung zurück, deren erkenntnisleitende Idee darin besteht, dass „jede kognitive Aktivität aus den Interaktionen des Lernenden mit konkreten Situationen der jeweiligen Umgebung erwächst“ (SEEL 2003: 25).

Verlauf des Lernprozesses sind aus dieser Perspektive - selbst durch eine optimal situierte Lernumgebung - deutliche Grenzen gesetzt. Es sind vielmehr die Lernenden selbst, die als denkende, handelnde und vielfältig kommunizierende Subjekte ihren individuellen Lernraum sozial konstruieren.

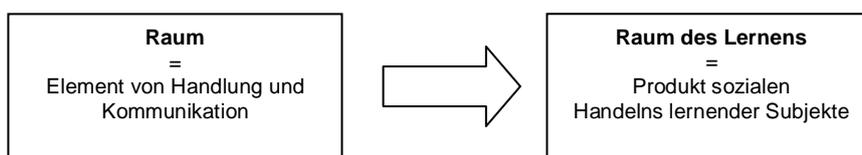


Abb. 27: Raum des Lernens

Quelle: nach WARDENGA (2002: 11)

Das Lernen auf Exkursionen bietet im kooperativen Lernprozess vielfältige Optionen zur subjektiven Gestaltung des eigenen Lernraumes. Die Voraussetzung besteht darin, dass die situierte Lernumgebung den Lernenden ausreichend Raum gibt für systemisch wirksame, zirkuläre Prozesse von Wechselwirkungen, Interdependenzen und Rückkopplungen. Soziale und kulturelle Beziehungen im Lernprozess sind nicht als Störfaktoren, sondern als „*notwendige Ergänzung der inhaltlichen Sicht*“ (NEUBERT et al. 2001) zu betrachten. Dies muss sich vergegenwärtigt werden, wenn von sozialen und emotionalen Voraussetzungen zur Bewältigung der Aufgabenstellung gesprochen wird. Die multiplen Interaktionsformen prägen die subjektive Gestaltung des individuellen Lernraumes auf Exkursionen immanent, so dass ihnen ein maßgeblicher Einfluss auf den Lernerfolg zugesprochen wird.

Ob letztendlich kognitivistische oder konstruktivistische Lernumgebungen eine effektive und effiziente Aneignung von Wissen ermöglichen, gehört auch in der Exkursionsdidaktik zu den kontrovers diskutierten Themen. Hauptkritikpunkt kognitivistischer Modelle ist die mangelnde Anwendungs- und Transferfähigkeit des erworbenen Wissens infolge einer weitgehend rezeptiven Aneignung der Lerninhalte. Dem soll durch eine aktive, subjektiv gestaltete Aneignung von Wissen im Rahmen konstruktivistischer Lernumgebungen entgegnet werden. Eine eindeutige Entscheidung wurde bislang nicht gefällt und ist auch nicht zu erwarten. Schließlich belegen zahlreiche empirische Studien die Effizienz kognitivistischer Lernumgebungen zur Vermittlung deklarativen Wissens im Bereich von Reproduktionsleistungen, aber teilweise auch in Bezug auf die Anwendung und den Transfer der Lerninhalte (vgl. WEINERT & HELMKE 1995: 135 ff.; WEINERT 1996: 1 ff.; HELMKE & WEINERT 1997; BEYEN 2008: 117 f.). Demgegenüber wächst - unterstützt durch entsprechende Forschungsergebnisse³⁸ - die Anerkennung gegenüber konstruktivistischen Lernumgebungen zum Erwerb prozeduralen Wissens, das zur Anwendung und zum Transfer der Lerninhalte qualifiziert (u.a. COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP VANDERBILT 1997: 291 ff.; VYE et al. 1997: 435 ff.; KOHLER 1998). Entsprechend dieser Situation existieren kognitivistische und konstruktivistische Modelle in der Exkursionsdidaktik parallel zueinander (vgl. NIEGEMANN 2001: 22; MANDL, H. et al. 2004: 6). Diese verordnen sich mitunter nicht einem bestimmten Paradigma, sondern führen Exkursionen im breiten Spektrum zwischen kognitivistisch und konstruktivistisch gestalteten Lernumgebungen durch.

³⁸ Eine Übersicht über verschiedene Studien bieten z.B. GRÄSEL & MANDL (1999: 10 f.).

6.1.3 Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen³⁹

In Anbetracht der dargestellten Überlegungen stellt sich die Frage, inwieweit unterschiedlich konzipierte Lernumgebungen auf Exkursionen einen Einfluss auf den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen besitzen. Bislang fehlen empirische Befunde, die eine fundierte und differenzierte Aussage zulassen würden, und die potenzielle Funktionsfähigkeit entsprechender Modelle im innerschulischen Unterricht ermöglicht kaum Rückschlüsse auf die spezifischen Prozesse des Lernens auf Exkursionen. Damit besteht ein erhebliches Forschungsinteresse, das sich der Frage widmet, welche Arten von Wissen unter einer bestimmten konzeptionellen Gestaltung der Exkursion vermittelt werden und wie die Höhe dieses Wissenszuwachses ausfällt. Die empirische Analyse des Wissenszuwachses im Kompetenzbereich Fachwissen infolge kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen ermöglicht die Bereitstellung erster empirisch fundierter Ergebnisse. Auf der Basis dieser Daten wird eines der Kernziele dieses Forschungsvorhabens darin bestehen, den Wissenszuwachs infolge unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen differenziert darzustellen und Tendenzen in Bezug auf die spezifische Lernwirksamkeit aufzuzeigen. Zusammenfassend stellen sich die konkreten Fragestellungen im Forschungsbereich der Wissensevaluation wie folgt dar:

Konkrete Fragestellungen des Forschungsbereichs I:

- (1) Welcher Wissenszuwachs im Kompetenzbereich Fachwissen kann im Vergleich der kognitivistischen Konzeption in einem innerschulischen Lernprozess und auf einer Exkursion in der naturräumlichen Umgebung verzeichnet werden und inwiefern rechtfertigen die Lernergebnisse die Durchführung der kognitivistischen Exkursion?
- (2) Besteht ein Unterschied zwischen dem Maß an erworbenen Wissen im Kompetenzbereich Fachwissen, das infolge einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption insgesamt und in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen unmittelbar nach der Exkursion (t_2) und zum Zeitpunkt eines Follow Up-Testes (t_3) nachgewiesen werden kann?
- (3) Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Vorwissen (t_1) der Lernenden und vorhandenem Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 in Abhängigkeit von den verschiedenen Exkursionskonzeptionen (kognitivistische bzw. konstruktivistische Konzeption)?

Forschungsbereich I-1: Vergleich des Wissenszuwachses im Klassenraum und auf Exkursionen

Bevor sich dem Vergleich unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen gewidmet wird, stellt sich zunächst die grundsätzliche Frage nach der Lernwirksamkeit von Exkursionen im Bereich Fachwissen, die die Durchführung von Exkursionen rechtfertigen könnte. Die Vermittlung deklarativen Wissens gehört zu den Domänen innerschulischer Lernprozesse. Die Bemühungen um die Optimierung lernwirksamer Lernumgebungen besitzen im innerschulischen Kontext eine lange Forschungstradition und vielfältige, empirisch fundierte Ergebnisse belegen die Effizienz und Effektivität innerschulischer Lernumgebungen. In Anbetracht dieser Befunde muss daher der exkursionskritischen Frage Raum gegeben werden, ob sich die multiplen Faktoren, die das Lernen auf Exkursionen auch jenseits der Bearbeitung der Aufgabenstellun-

³⁹ Unter Hypothesen werden im Kontext dieses Forschungsvorhabens Vorannahmen im Sinne begründeter Vermutungen verstanden.

gen beeinflussen, nicht auch kontraproduktiv auf den Wissenszuwachs auswirken können und der ‚ungestörte‘, innerschulische Lernprozess im Bereich des deklarativen Wissens bessere Ergebnisse erzielt. Zahlreiche exkursionsdidaktische Publikationen gehen hingegen davon aus, dass die diversen positiven Effekte des Lernens auf Exkursionen eine erhöhte Lernwirksamkeit zur Folge haben (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 9 ff.; RINSCHDE 1997: 10; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9), doch liegen keine empirisch fundierten Ergebnisse vor, die dies im Vergleich zu innerschulischen Lernprozessen belegen könnten. Diese Annahme sollte sich in Bezug auf den Zuwachs an deklarativem Wissen bestätigen, doch ist eine stärkere Differenzierung notwendig. Es wird angenommen, dass trotz der größeren Ablenkung durch vielfältige ‚Störfaktoren‘ die unmittelbare Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung grundsätzlich eine intensivere Form des Lernens zur Folge hat. Unter Berücksichtigung der vielfältigen Befunde zur Lernwirksamkeit innerschulischer Lernumgebungen wird vermutet, dass im Klassenraum zwar ein höherer Wissenszuwachs im Bereich des reproduzierbaren Wissens (Anforderungsbereich I) stattfindet, dieser Unterschied jedoch nicht signifikant ist. Anders verhält es sich mit der Aneignung prozeduralen Wissens. Von einer aktiven Auseinandersetzung mit authentischen Problemstellungen wird ein hoher Zuwachs an prozeduralem Wissen erwartet (vgl. GUDJOHNS 2001: 224; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 615). Diese Annahme würde für die Durchführung von Exkursionen sprechen, denn die multiplen didaktisch-methodischen Optionen zur aktiven Konfrontation mit dem realen Lerngegenstand lassen eine entsprechende Lernwirksamkeit erwarten. Demnach müssten im Bereich des prozeduralen Wissens auf Exkursionen wesentlich bessere Lernergebnisse zu erzielen sein als in einem vergleichbaren Unterricht im Klassenraum. Folgt man in diesem Kontext der exkursionsdidaktischen Literatur, qualifiziert das Arbeiten am außerschulischen Lernort in Verbindung mit einem ganzheitlichen, lebensnahen, entdeckenden und problemlösenden Lernen zur Anwendung und zum Transfer des Gelernten sowie zur Entwicklung multipler Handlungs- und Raumverhaltenskompetenzen (vgl. ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 28 ff.; BÖNSCH 1990: 6 ff.; WIMMERS 1990: 42 f.; JANK & MEYER 1991: 326; DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; BÄHR et al. 2007: 9 ff.). In der Konsequenz würde dies bedeuten, dass - bei identischer Methodik und Lerninhalten - die auf Exkursionen erworbenen Kompetenzen insbesondere in den Anforderungsbereichen II (Reorganisation und Transfer) und III (Reflexion und Problemlösung) deutlich über den erzielten Werten der im Klassenraum lernenden Vergleichsgruppen liegen.

Inwieweit diese Annahmen tatsächlich zutreffen, kann nur eine vergleichende Untersuchung zeigen. Einen Vergleich ermöglicht das Konzept der kognitivistischen Exkursion. Auf einen Vergleich der konstruktivistischen Exkursionskonzeption muss aufgrund der Struktur der Konzeption verzichtet werden. Die rezeptive Wissensaneignung anhand der Texte der Lehrpfadtafeln kann hingegen in vergleichbarer Weise auch im Klassenraum durchgeführt werden - allerdings ohne Kontakt zur naturräumlichen Umgebung. Mit den Ergebnissen dieses Vergleichs sollen erste Trends aufgezeigt werden, die auf einen potenziellen Mehrwert von Exkursionen in Bezug auf den Kompetenzerwerb im Bereich Fachwissen hinweisen. Es wird davon ausgegangen, dass die Exkursion in der naturräumlichen Umgebung einen wesentlich höheren Wissenszuwachs im Bereich des prozeduralen Wissens in den Anforderungsbereichen II und III bewirkt, was zur Formulierung der folgenden Hypothese führt.

Hypothese I-1:

Das Lernen auf Exkursionen gemäß der kognitivistischen Exkursionskonzeption bewirkt im Kompetenzbereich Fachwissen insgesamt einen höheren Wissenszuwachs, der sich in einen geringfügig niedrigeren Wissenszuwachs im Anforderungsbereich I und einen deutlich höheren Wissenszuwachs in den Anforderungsbereichen II und III als ein vergleichbarer innerschulischer Lernprozess differenziert.

Das insgesamt sowie in den einzelnen Anforderungsbereichen erzielte höhere Maß an Wissen kennzeichnet die Qualität des exkursionsspezifischen Lernprozesses und steht damit für den Mehrwert von Exkursionen im Vergleich zu einem vergleichbaren Lernprozess im Klassenraum.

Forschungsbereich I-2: Vergleich des Wissenszuwachses im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Der Schwerpunkt in der Evaluation des Wissenszuwachses innerhalb dieses Forschungsvorhabens liegt im Vergleich einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion in der naturräumlichen Umgebung. Der Gestaltung der Lernumgebung wird in diesem Kontext sowohl im kognitivistischen als auch im konstruktivistischen Paradigma eine zentrale Bedeutung zugewiesen. Innerhalb einer kognitivistischen Konzeptionierung wird davon ausgegangen, dass für unterschiedliche Lernaufgaben, Lernvoraussetzungen und Rahmenbedingungen jeweils eine optimale Lernumgebung existiert (Kapitel 5.2.2). Situierete Lernumgebungen des konstruktivistischen Paradigmas versuchen Lernenden ein didaktisch-methodisches Arrangement bereitzustellen, das dem Lernenden die maximale Situierung des subjektiven Lernraumes ermöglicht und ihn optimal in seinem individuellen Prozess der subjektiven Wissenskonstruktion unterstützt (Kapitel 5.3.2). Innerhalb dieses Forschungsvorhabens lassen die den unterschiedlichen Paradigmen entsprechend konzipierten Lernumgebungen nicht nur einen unterschiedlichen Verlauf des Lernprozesses, sondern auch Lernergebnisse erwarten, die auf eine spezifische Charakteristik der jeweiligen Konzeption hinweisen.

In Bezug auf die kognitivistische Exkursionskonzeption wird davon ausgegangen, dass Stärken in der Vermittlung deklarativen Wissens und Schwächen im Bereich der prozeduralen Wissensvermittlung bestehen. Dies entspricht der gängigen Kritik an kognitivistischen Lernumgebungen im innerschulischen Unterricht, die den Erwerb sogenannten trägen Wissens durch die mangelnde Eigeninitiative und Selbstverantwortung im Lernprozess in Kombination mit einer fehlenden Orientierung an komplexen, authentischen Problemstellungen begründet sieht (vgl. RENKL 1996: 78 ff.; GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 3 ff.; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 291; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612 f.; RENKL 2001: 778 ff.; 2004: 5 f.). Die rezeptive Wissensaneignung ausschließlich unter Verwendung der Lehrpfadtafeln lässt große Parallelen zu innerschulischen Lernprozessen entdecken. Eine Veranlassung, weitere Elemente der Lernumgebung zur Bearbeitung der Aufgabenstellungen heranzuziehen, besteht infolge der Aufgabenstellung nicht. Ein maßgeblicher Einfluss wird jedoch der besonderen Situation des Lernens auf Exkursionen zugesprochen. Die mit Exkursionen assoziierten positiven Effekte lassen eine intrinsische Motivation zur Beachtung der naturräumlichen Umgebung und Auseinandersetzung mit dem realen Lerngegenstand erwarten. Obwohl empirische Untersuchungen im innerschulischen Kontext eine hohe Effizienz und Effektivität kognitivistischer Lernumgebungen im Bereich des deklarativen und prozeduralen Wissens belegen (vgl. WEINERT & HELMKE 1995: 135 ff.; WEINERT 1996: 1 ff.; BEYEN 2008: 117 f.), erscheint fraglich, inwieweit die Lernumgebung zum Erwerb prozeduralen Wissens befähigt. Es wird vielmehr

vermutet, dass die stark instruktionale Begleitung des Lernprozesses und damit verbundene starke Fokussierung auf die Bearbeitung der Aufgaben mit Hilfe der Lehrpfadtafeln zu einem großen Wissenszuwachs im Bereich des deklarativen Wissens führt, jedoch nicht zu der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung, die zum Erwerb anwendungs- und transferfähigen Wissens notwendig wäre (vgl. GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 3 ff.). Diesbezüglich dürfte der Wissenszuwachs wesentlich geringer ausfallen.

Die aktive, weitgehend selbstgesteuerte Problemlösung in einem konstruktivistisch gestalteten Lernprozess lässt hingegen erwarten, dass sich die Schüler durch eine konstruktivistischen Exkursionskonzeption ein hohes Maß an prozeduralem Wissen aneignen, das sie zur Anwendung und zum Transfer der erlernten Inhalte qualifiziert (vgl. GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 5 f.). Fraglich ist, inwieweit die stark lösungsorientierte Auseinandersetzung mit der Lernumgebung auch zu einem nachhaltig wirksamen Erwerb deklarativen Wissens führt. Da deklarative Wissensbestände von den Schülern primär zur Problemlösung eingesetzt werden, besitzen entsprechende Fakten und Sachverhalte gegebenenfalls zunächst keine darüber hinausgehende Relevanz für die Schüler. Demzufolge erscheint ungewiss, ob das didaktisch-methodische Vorgehen der konstruktivistischen Konzeption die Effektivität und Effizienz kognitivistischer Lernprozesse zu übertreffen vermag. Es wird vielmehr vermutet, dass der Wissenszuwachs im Bereich des deklarativen Wissens im Rahmen einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption geringer ausfällt als dies bei Schülern der Fall sein wird, die einer kognitivistischen Auffassung von Lernen folgen. Inwieweit sich die hier vorgestellten Annahmen unmittelbar nach der Exkursion nachweisen lassen, ist fraglich, denn nach REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 623) besteht ein Problem situierter Lernumgebungen darin, dass konstruktivistische Lernprozesse unmittelbar im Anschluss an den Lernprozess zunächst zu schlechteren Leistungen führen, die sich erst bei späteren Leistungsmessungen relativieren. Studien, die diese Effekte belegen (z.B. SCHMIDT & MOUST 2000: 19 ff.), lassen vermuten, dass sich dies auch beim Vergleich der Exkursionskonzeptionen dieses Forschungsvorhabens bestätigt. Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption müssten demzufolge zum Zeitpunkt der Evaluation des langfristigen Wissenszuwachses (t_3) den Teilnehmern der kognitivistischen Konzeption überlegen sein, aber nicht unbedingt zum Zeitpunkt der unmittelbaren Kontrolle des Wissenszuwachses (t_2).

Hypothese I-2:

Es besteht ein Unterschied zwischen der Summe der erworbenen Kompetenzen im Bereich Fachwissen infolge einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption.

Dabei bewirkt die kognitivistische Exkursionskonzeption im Anforderungsbereich I einen höheren Wissenszuwachs zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 als die konstruktivistische Exkursionskonzeption.

Demgegenüber führt die konstruktivistische Konzeption in den Anforderungsbereichen II und III zu einem deutlich größeren Erwerb an Wissen zum Zeitpunkt t_2 sowie zum Zeitpunkt der Evaluation des langfristigen Wissenszuwachses (t_3) als die kognitivistische Konzeption.

Forschungsbereich I-3: Bedeutung des Vorwissens für den Wissenszuwachs

Ein maßgeblicher Einfluss auf den Kompetenzerwerb wird sich von dem individuellen Vorwissen der Lernenden erwartet. Die Bedeutung des Vorwissens als Prädiktor für den Lernerfolg ist sowohl im kognitivistischen als auch konstruktivistischen Paradigma anerkannt und durch zahlreiche Untersuchungen empirisch belegt. Auch neurowissenschaftliche Studien bestätigen eine erhöhte synaptische Übertragungseffizienz durch die Inanspruchnahme vorhandener neuronaler Verbindungen im Prozess des Lernens (vgl. NIEGEMANN 2001: 23 f.; KRAUSE & STARK 2006: 41 ff.; BEYEN 2008: 153). Es erscheint plausibel, dass Schüler, die über ein großes themenspezifisches Vorwissen verfügen, einen geringeren Wissenszuwachs erzielen als Schüler, die kein oder nur ein geringes Vorwissen aufweisen. Von Interesse ist vielmehr die Art des erworbenen Wissens, denn es wird angenommen, dass je umfassender und je vielfältiger sich die vorhandenen kognitiven Strukturen darstellen, desto komplexere und gleichzeitig detailliertere Informationen können vom Lernenden an vorhandene Strukturen angeknüpft werden (Kapitel 5.2.3) (vgl. AUSUBEL et al. 1980b: 180 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612; STRAKA & MACKE 2002: 92 ff.). Auch in einer konstruktivistischen Didaktik bildet bereits vorhandenes Wissen und biographische Erfahrungen wesentliche Grundlagen im konstruktiven Prozess des Wissenserwerbs (vgl. VON GLASERSFELD 1997: 96; vgl. REICH 2000: 21; NEUBERT et al. 2001). Daher wird davon ausgegangen, dass das individuelle Vorwissen der Schüler auch beim Lernen auf Exkursionen - unabhängig von der Exkursionskonzeption - eine entscheidende Bedeutung besitzt. Es liegt die Vermutung nahe, dass Schüler, die über ein großes Vorwissen verfügen, bessere Lernergebnisse erzielen als Schüler, die sich aufgrund keines oder nur eines geringen Vorwissens erst den Aufbau themenspezifischer kognitiver Strukturen bewerkstelligen müssen. Umfassendes Wissen bedeutet dabei nicht nur durch ein großes deklaratives Detailwissen, sondern auch die zunehmende Vernetzung und verbesserte Strukturierung der Wissensbestände, die sich insbesondere durch ein größeres Wissen in anspruchsvolleren Aufgaben, d.h. durch verbesserte Ergebnisse im Bereich des prozeduralen Wissens ausdrückt.

Hypothese I-3:

Ein großes Maß an themenspezifischem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 führt - unabhängig von der Exkursionskonzeption - zum Erwerb eines höheren Maßes an Wissen zum Zeitpunkt t_2 innerhalb der verschiedenen Anforderungsbereiche als dies bei Schülern mit einem geringen Vorwissen der Fall ist.

Darüber hinaus bewirkt ein umfangreiches Gesamtvorwissen multiple Kompetenzen in Bezug auf die erfolgreiche Anwendung und den Transfer der Lerninhalte auf alternative Problemstellungen (Anforderungsbereich I) sowie die Bearbeitung komplexer Problemstellungen (Anforderungsbereich III) zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 als mit einem geringeren Wissen zum Zeitpunkt t_1 .

6.2 Forschungsbereich II: Motivation

Ein positiver Effekt des Lernens auf Exkursionen besteht nach Ansicht vieler Autoren in der motivierenden Wirkung, die die exkursionsspezifischen Rahmenbedingungen wie z.B. der veränderte Lernort, das kooperative Lernen, die selbsttätige Beschäftigung vor Ort, usw. hervorrufen (vgl. KNIRSCH 1979: 52 ff.; BRINKMANN 1980: 64; FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; NOLL 1981: 4 f.; FRAEDRICH 1986: 122; THEIßEN 1986: 209; DEURINGER et al. 1995: 12; FALK 2006: 134). Das Resultat bestehe in einer erhöhten Lernmotivation, die schließlich zu einer höheren Lernleistung, d.h. einem vermehrten Wissenszuwachs und einer längeren Behaltensfähigkeit des Gelernten führe (vgl. FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; DEURINGER et al. 1995: 12). Diese Annahmen erscheinen durchweg plausibel und können aus der Erfahrung der meisten Exkursionsleiter bestätigt werden. Bei näherer Betrachtung fällt jedoch auf, dass entsprechende Ausführungen meist nicht sehr präzise und wenig elaboriert sind. Eine Differenzierung zwischen unterschiedlichen Aspekten der Motivation ist meist ebenso wenig zu erkennen wie eine theoretische Fundierung. Mit der Perspektive auf existierende motivationspsychologische Forschungsergebnisse ist diese relativ undifferenzierte Verwendung des Begriffes der Motivation nicht haltbar. *Conditio sine qua non* einer wissenschaftlich fundierten Analyse des Einflusses der Motivation auf den exkursionsspezifischen Lernprozess ist die Berücksichtigung aktueller theoretischer Konzepte und Modelle der pädagogisch-psychologischen Motivationsforschung. Die verschiedenen Exkursionskonzeptionen lassen unterschiedliche motivationale Zustände während des Lernprozesses mit entsprechend divergenten Lernresultaten erwarten. Inwieweit Zusammenhänge zwischen den Faktoren Motivation und Handeln sowie potenziellen Lernresultaten existieren, gilt es im Folgenden theoriegeleitet zu erörtern und auf den vorliegenden Forschungskontext zu transferieren.

6.2.1 Grundlagen und Definitionen

Nach RHEINBERG (2004a: 15) ist unter dem hypothetischen Konstrukt der Motivation eine „*aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewerteten Zielzustand*“ zu verstehen. Von einer motivierenden Wirkung ist folglich dann zu sprechen, wenn die Exkursion oder Teilaspekte derselben eine positive Akzeptanz durch die Teilnehmer erfahren und wirksame, zielgerichtete Handlungen zur Folge haben. Eine entsprechende Handlung, die mit der Absicht erfolgt, bestimmte Inhalte und Fähigkeiten zu erlernen, bezeichnet man als Lernmotivation (vgl. RHEINBERG 1986: 360; RHEINBERG & FRIES 1998: 168; WILD et al. 2001: 218). Das Konstrukt der Lernmotivation dient der Erklärung, warum Personen bestimmte Dinge lernen und wie intensiv und ausdauernd sie dies tun (vgl. ENGESER 2005: 5).

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Lernveranlassung zu. Die konzeptionelle Gestaltung von Exkursionen erfordert eine Differenzierung zwischen beabsichtigtem und unbeabsichtigtem Lernen (vgl. RHEINBERG & FRIES 1998: 169). Unter beabsichtigtem Lernen werden Prozesse verstanden, die dem gezielten und wissentlichen Wissenszuwachs der Lernenden zu einem bestimmten Lerngegenstand dienen. Notwendig sind hier Konzeptionen, die den Lerngegenstand in den Mittelpunkt stellen. Kindgemäßes Lernen bedient sich jedoch häufig didaktisch-methodischer Konstruktionen, die den Lerngegenstand zunächst bewusst nicht deutlich erscheinen lassen. Es wird erwartet, dass die Auseinandersetzung mit der vermeintlich ansprechenden Konzeption eine Lernmotivation auslöst, die einen intensiveren Lernprozess und eine erhöhte Lernleistung in Bezug auf den eigentlichen Lerngegenstand initiiert. In diesem Fall wird unter Lernmotivation „*die Bereitschaft einer Person zu all solchen Tätigkeiten (verstanden), deren Ausführung einem Lernzuwachs förderlich ist, gleichgültig, ob diese Person den Lernzuwachs beabsichtigt hat oder nicht*“

(RHEINBERG 1986: 360). Die Anregung lernförderlicher Aktivitäten erfolgt, „auch ohne dass dem Lernenden der Zweck dieser Aktion, nämlich Kompetenzgewinn, transparent gemacht wird“ (RHEINBERG & FRIES 1998: 169). Die geplanten Konzeptionen bedienen sich dem Konzept des unbeabsichtigten Lernens (inzidentelles Lernen) (vgl. RHEINBERG 1986: 360; WINKEL, S. et al. 2006: 210 f.) und bemühen sich um eine systematische Herbeiführung entsprechender Tätigkeitsanregungen. Im Fokus der subjektiven Wahrnehmung der Schüler steht demzufolge nicht unbedingt ein gerichtetes Lernen mit dem Ziel des Wissenserwerbs zum Thema Moor, sondern die Bearbeitung der Exkursionsaufgaben. Mit dem erwarteten positiv bewerteten Tätigkeitsvollzug wird eine intrinsisch motivierte, von erhöhten Lernleistungen begleitete Lernaktivität unter konsequentem Bezug zum eigentlichen Lerngegenstand anvisiert.

6.2.2 Kausalitäten zwischen Motivation und Handeln

Eine relativ vollständige Erfassung und Vorhersage der vorhandenen Lernmotivation in einer spezifischen Situation ermöglicht das aus der Synthese des „Erweiterten kognitiven Motivationsmodells“ HECKHAUSENS (1977: 175 ff.) und RHEINBERGS „Grundmodell der ‚klassischen‘ Motivationspsychologie“ (2004a: 70) entstandene Überblicksmodell zu Determinanten und Verlauf motivierten Handelns (Abb. 28) (vgl. HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN 2006: 3). Das dargestellte Modell zeigt die Auswirkungen unterschiedlich ausgeprägter Anreiz- und Erwartungskomponenten. Am Anfang des Modells stehen die Interaktionen aus personen- und situationsspezifischen Parametern. Die Bewertungsvorlieben einer Person (Motive, Bedürfnisse, Ziele) und die Situation, die durch bestimmte Anreize, d.h. subjektive, vom Individuum wahrgenommene und affektiv bewertete Sachverhalte, bestimmen die aktuelle Motivation und die daraus resultierende Handlungsabsicht (vgl. RHEINBERG 2004a: 20; BECKMANN & HECKHAUSEN 2006: 106). Erst nach der Akzeptanz und Internalisierung eines handlungsleitenden Ziels werden Handlungen veranlasst, organisiert und die Aufmerksamkeit auf die anvisierten Ergebnisse gerichtet. Dies ist unabhängig davon, ob es sich um eigene, vereinbarte oder fremdgesetzte Ziele handelt. Die Ausprägung der personenspezifischen und der auf den Handlungskontext bezogenen, situationsspezifischen Merkmale entscheiden über die Dauer der konsequent und zielorientiert ausgeführten Handlung (vgl. KLEINBECK 2006: 255 ff.).

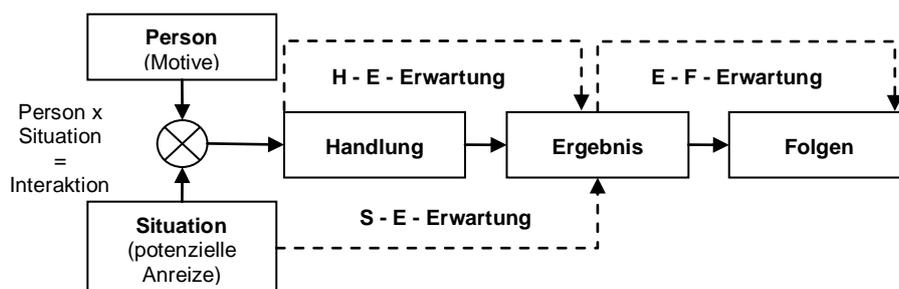


Abb. 28: Das Erweiterte kognitive Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung

Quelle: H. HECKHAUSEN & RHEINBERG (1980: 16)

Von entscheidender Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das jeweilige Anspruchsniveau der Aufgabe, das über die aktuelle Motivation entscheidet, eine Handlung auszuführen. Nach ATKINSONS (1957: 365 f.) „Risikowahl-Modell“ (Abb. 29) wird das Anspruchsniveau durch die Erfolgswahrscheinlichkeit und den Erfolgsanreiz bestimmt. Beide Komponenten stehen in einem antiproportionalen Verhältnis zueinander.

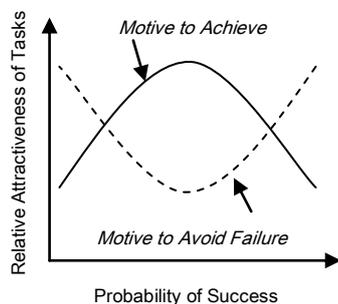


Abb. 29: Risikowahl-Modell
Quelle: ATKINSON (1957: 365)

einander („*Erwartungs- mal Wertmodell*“), so dass z.B. eine extrem schwierige Aufgabe zwar einen sehr hohen Erfolgsanreiz bieten würde, jedoch aufgrund einer Erfolgswahrscheinlichkeit, die gegen Null geht, unattraktiv ist und daher keine Leistungsmotivation auslöst. Von großer Attraktivität für erfolgsmotivierte Menschen sind mittelschwere Aufgaben, bei denen sowohl Erfolg als auch Misserfolg möglich ist und damit bei einer realistischen Erreichbarkeit den höchsten Anreizwert in Übereinstimmung mit den Motivdispositionen (implizite Motive) und Zielsetzungen (explizite Motive) besitzen.⁴⁰ Geht man von einer hinreichenden Erfolgsmotivation im Rahmen der Ex-

kursionen aus, sind als mittelschwer empfundene Aufgaben anzustreben. Die Problematik besteht darin, dass die Aufgabenschwierigkeit nicht absolut gefasst werden kann, sondern „*als subjektive Aufgabenschwierigkeit bezogen auf den Fähigkeiten des Handelns*“ (RHEINBERG 2004a: 72), so dass die gleiche Aufgabe je nach individueller Fähigkeit einen divergenten Schwierigkeitsgrad annehmen kann. Von Vorteil sind daher Aufgabentypen, die ein hohes Maß an Binnendifferenzierung aufweisen oder ein situativ binnendifferenziertes Vorgehen zur Problemlösung ermöglichen. Ein Aspekt, der berücksichtigt werden muss, ist der Stellenwert, den die Exkursionen einnehmen. Die Schüler wissen, dass die Ergebnisse der Exkursionsaufgaben keinen unmittelbaren Einfluss auf ihre Erdkundenote besitzen. Rein leistungsmotivationale Einflüsse orientieren sich damit eher an sachlichen („*die Aufgaben lösen zu wollen*“) und sozialen Bezugsnormen („*besser zu sein als die anderen*“) anstelle individueller Bezugsnormen, die das Lernergebnis im Längsschnittvergleich mit der individuellen Leistungsentwicklung in den Vordergrund stellen (vgl. DICKHÄUSER & RHEINBERG 2003: 41 ff.). Klassische leistungsmotivationale Aspekte eines zielgerichteten Wissenserwerbs spielen damit eine eher untergeordnete Rolle.

Das Handlungsergebnis selbst besitzt in diesem Modell zunächst keinen Anreizwert (vgl. PRENZEL 1988: 69; RHEINBERG 2006: 340). Umso mehr sind jedoch die Erwartungen von Bedeutung, die mit bestimmten Situationen, Handlungen und Ergebnissen verknüpft werden. Die Wahrscheinlichkeit, mit der der anvisierte Erfolg eintritt, wird durch die Handlungs-Ergebnis-Erwartung (H-E-Erwartung) wiedergegeben. Während hier zum Erreichen des Ergebnisses eine aktive Handlung notwendig ist, kann in manchen Situationen auch mit einem Ergebnis ohne handelnden Eingriff gerechnet werden (Situation-Ergebnis-Erwartung (S-E-Erwartung)). So wird der Schüler sich möglicherweise darauf verlassen, dass ihm das Ergebnis einer Aufgabe auch ohne sein Zutun am Ende der Lernsequenz bekanntgegeben wird. Je höher die S-E-Erwartung ist, desto schwächer wird die Motivation sein, handelnd einzugreifen. Im Kontext der Exkursionskonzeptionen wissen die Schüler hingegen, dass sie zu einer Lösung nur durch eine aktive Mitarbeit (Handlung) gelangen. Je höher die H-E-Erwartung, desto stärker ist folglich die Handlungstendenz (vgl. RHEINBERG 2004a: 131 f.). Voraussetzung einer hinreichend hohen Erfolgswahrscheinlichkeit ist dabei einerseits die Überzeugung, dass eine bestimmte Handlung ein Ergebnis mit großer Sicherheit herbeiführt (Ergebnis-Erwartung) und andererseits der Glaube, diese Handlung auch ausführen zu können, d.h. eine entsprechende Wirksamkeitserwartung (vgl. BANDURA 1977: 193 ff.; RHEINBERG 2004a: 137 ff.). Nach RHEINBERG

⁴⁰ Diverse empirische Untersuchungen zeigten, dass mißerfolgsmotivierte Menschen meist keine deutlichen Wahlpräferenzen zeigen (vgl. RHEINBERG 2004a: 70 ff.; HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN, J. 2006: 171 ff.).

(2004a: 131) hängt die tatsächliche Handlungsaktivität entscheidend von der subjektiven Relevanz des Ergebnisses ab (Ergebnis-Folge-Erwartung (E-F-Erwartung)). Dies bedeutet, dass wenn die Lösung der gestellten Aufgabe für den Schüler keine Bedeutung besitzt oder er sich keine attraktiven Folgen verspricht, er von einer Bearbeitung absehen oder diese nur mäßig motiviert durchführen wird. Aus dieser Perspektive gewinnt eine hohe Orientierung der Exkursionsgestaltung an den antizipierten Schülerinteressen an Bedeutung. Eine adäquate alters- und zielgruppenspezifische didaktisch-methodische Konzeptionierung wird zur Voraussetzung einer hohen Ergebnis-Folge-Erwartung (vgl. RHEINBERG 2004a: 133). Die Handlungstendenz des Schülers wird demnach umso stärker, „je sicherer das Handlungsergebnis Folgen mit einem hohen Anreizwert nach sich zieht und umso eher dieses Ergebnis vom eigenen Handeln abhängt“ (RHEINBERG 2004a: 133).

Im Vordergrund des Modells steht bislang die Annahme, dass eine Handlung ausgeführt wird, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (*zweckzentrierter Anreiz*). Gerade mit der Perspektive auf die vorliegenden Exkursionskonzeptionen wird jedoch ein weiterer Veranlassungstypus interessant, der von RHEINBERG (2004a: 142) in das vorliegende Modell integriert wird: der Anreiz, der nicht in dem handlungsbewirkten Endresultat liegt, sondern in der Tätigkeit selbst - unabhängig von den Ergebnissen und Folgen (*tätigkeitszentrierter Anreiz*) (Abb. 30). Beide Typen existieren getrennt voneinander, aber auch kombiniert miteinander. So ist davon auszugehen, dass Schüler eine Schatzsuche oder Verfolgungsjagd nicht nur mit der Perspektive der Problemlösung ausführen, sondern auch, weil ihnen das Lösen der Rätsel und Suchen von Lösungen Spaß bereitet.

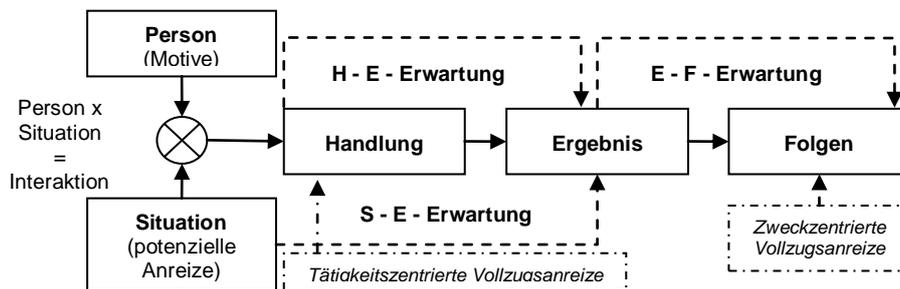


Abb. 30: Zweck- und tätigkeitszentrierte Anreize im Erweiterten kognitiven Motivationsmodell

Quelle: RHEINBERG (1989: 104; 2004: 142)

6.2.3 Typen intrinsisch motivierten Handelns

Eine besondere Bedeutung beim Vollzug von Tätigkeiten wird in der Literatur der Existenz intrinsischer und extrinsischer Motivation zugewiesen. Doch sorgen bereits die Bezeichnungen für Verwirrung. Die Definitionen und Interpretationen der Begriffe ‚extrinsisch‘ und ‚intrinsisch‘ divergieren erheblich. So wird z.B. durch die Bedeutungszuweisung von intrinsisch als ‚in der Tätigkeit‘ eine Trennung von Handlung und Ergebnis vorgenommen. Extrinsisch motiviert sind damit Aktivitäten, die sich an den erwarteten Ergebnisfolgen orientieren (u.a. PEKRUN 1993: 89; SCHIEFELE & KÖLLER 2001: 304 f.; WILD et al. 2001: 221). DECI & RYAN (1993b: 229 ff.) definieren eine Aktivität als intrinsisch, wenn diese selbstbestimmt erlebt wird, weil man sich mit dem Lerngegenstand identifiziert. Die motivationale Theorie zur Selbstbestimmung DECI & RYANS (1993a: 224 ff.; 1993b: 229 ff.) sieht eine Einordnung der Motivationsstruktur

in ein abgestuftes Kontinuum zwischen eindeutig fremdbestimmter (extrinsischer) und eindeutig autonomer (intrinsischer) Handlungsregulation vor. Über Stufen zwischen Introjektion und Identifikation, die den Grad der Selbstbestimmung und Akzeptanz der Handlung beschreiben, wird das Maß an intrinsischer Motivation festgelegt (vgl. KRAPP 1996: 91 ff.). Es stellt sich jedoch die Frage, inwieweit eine klare Abgrenzung der einzelnen Stufen vorgenommen und Mischformen berücksichtigt werden. Nach SCHIEFELE & SCHREYER (1994: 2) ist davon auszugehen, dass Formen intrinsischer und extrinsischer Lernmotivation gleichzeitig vorhanden sein können und insbesondere beim schulischen Lernen bestimmte Formen extrinsischer Lernmotivation erheblich mit intrinsischer korrelieren. So besitzt z.B. eine Handlung auf der höchsten Stufe selbstbestimmter Handlungsregulation immer noch Anteile extrinsischer Motivation, da die Aufgabe extrinsischen Ursprungs, d.h. von außen bestimmt ist.

Eine Alternative stellt die Differenzierung von tätigkeits- und gegenstandszentrierten Formen intrinsischer Motivation dar (vgl. SCHIEFELE & SCHREYER 1994: 2), mit der von einer Differenzierung von extrinsischer und intrinsischer Motivation als eindeutig abgrenzbare Antagonisten Abstand genommen wird (vgl. KRAPP 1996: 92). Innerhalb einer von tätigkeitsspezifischen Vollzugsanreizen initiierten Form intrinsischer Motivation (vgl. RHEINBERG 1989: 95 ff.; SCHIEFELE & SCHREYER 1994: 2; SANSONE & SMITH 2000: 345), bearbeitet ein Schüler die Exkursionsaufgaben, weil ihm das Laufen durch das Moor oder das Lösen von Rätseln Spaß bereitet (vgl. RHEINBERG 2006: 333). Demgegenüber führt der Schüler die Exkursion intrinsisch gegenstandsspezifisch motiviert durch, wenn er sich für den Lerngegenstand Moor, Kriminalfälle oder Schatzsuchen interessiert. Überträgt man diese Auffassung auf das dargestellte Motivationsmodell, lassen sich Motivationsdefizite nicht nur auf die unterschiedlichen Erwartungstypen zurückführen, sondern auch auf unzureichende bzw. ungünstige Anreizsituationen. Nach RHEINBERG (2006: 341) ist der tätigkeitszentrierte Motivationsanteil im positiven Fall hinreichender Motivation relativ einfach strukturiert. Besteht die Chance, die fragliche Aktivität ohne allzu große negative Folgen ausführen zu können, wird die Aktivität auch ausgeführt. Anders verhält es sich beim zweckzentrierten Motivationsanteil: Die drei Erwartungstypen müssen gleichzeitig so ausgeprägt sein, dass die Aktivität a) nötig und b) möglich erscheint sowie c) hinreichend sicher d) lohnende Folgen besitzt. Fehlt eine dieser Bedingungen, entfällt der zweckzentrierte Motivationsanteil (vgl. RHEINBERG 2006: 341).

Die Ausrichtung intrinsischer Motivation auf einen bestimmten Gegenstand wird von KRAPP (2001: 286) als Interesse bezeichnet. Der Gegenstand des Interesses kann durch kognitiv repräsentierte konkrete Objekte, Themenbereiche oder bestimmte Klassen von Tätigkeiten definiert sein. Ein entscheidendes Charakteristikum des entweder kurzfristig wirksamen situationalen oder relativ stabilen und länger andauernden individuellen Interesses ist *„die Koinzidenz von wahrgenommener Wichtigkeit im Sinne einer hohen persönlichen Bedeutungszuordnung des Interessengegenstandes und in der Summe als eindeutig positiv erlebte Erlebensqualitäten während des interessenthematischen Handlungsvollzugs“* (KRAPP 2004: 165). Damit besitzt die auf Interesse beruhende Form intrinsischer Motivation besondere Wertigkeit für das schulische Lernen (vgl. KRAPP 1996: 92). Der Gegenstand des Interesses besitzt für den Schüler *„in der Regel eine längerfristig andauernde subjektive Bedeutung von besonderem Rang“* (KRAPP 1996: 104). Dies führt nach KRAPP (1996: 104) dazu, dass Tätigkeiten trotz erforderlicher Anstrengungen als *„angenehm, freudvoll und spannend“* erlebt werden und sich der Schüler - der Selbstbestimmungstheorie DECI & RYANS (1993b: 229 ff.) folgend - selbstbestimmt und intrinsisch motiviert fühlt. Die Wirkung von Interesse bestehe so KRAPP (1996: 104) in einer erhöhten Lernmotivation, mit der *„eine qualitativ höherwertige Wissensstruktur“* erworben wird, die sich *„durch eine tiefere (kognitive) Verarbeitung und eine höhere Stufe der*

Transferierbarkeit auszeichnet“. Folgt man dieser Annahme, besitzt das interessen- geleitete, selbstintentionale Lernen eine wesentliche Bedeutung im Zusammenhang mit dem Erwerb prozeduralen Handlungswissen. Mit der Perspektive auf die vorlie- genden Exkursionskonzeptionen würde dies bedeuten, dass Konzeptionen, deren Lerngegenstände auf das individuelle Interesse der Schüler stoßen und/oder ein kurzfristig wirksames situationales Interesse erzeugen, eine erhöhte Lernmotivation bzw. einen größeren Wissenszuwachs insbesondere im Bereich des Handlungs- und Transferwissen verzeichnen können.

Neben individuellen und situationalen gegenstandsbezogenen Interessen profitieren Exkursionen in hohem Maße auch von wirksamen tätigkeitspezifischen Vollzugsan- reizen. So kann für den Schüler auch die gewählte Methodik und die Anwendung der spezifischen Arbeitsweisen eine hohe Attraktivität besitzen. Diese Kombination ge- genstands- und tätigkeitszentrierter Anreize wird durch Exkursionskonzeptionen genutzt, die eine spielerische, entdeckende Vorgehensweise verfolgen (z.B. KNIRSCH 1979: 9 ff.) und damit auch versuchen, ein ggf. mangelndes thematisches (gegen- standsbezogenes) Interesse durch eine ansprechende Methodik zu kompensieren. Hier wird häufig das Prinzip von Spielen genutzt, deren Anreiz in der Durchführung spannender, lustvoller Tätigkeiten auf dem Weg zum Endergebnis liegt. In dieser von DUNCKER (1940 zitiert durch RHEINBERG 2004: 147) als *dynamic joys* bezeichneten Anreizklasse besitzt das Ergebnis keine folgenreichen Konsequenzen, ist aber Be- dingung für das Erleben von Spannung und Aufregung vor dessen Eintreffen (vgl. RHEINBERG 2004a: 147 f.). Insbesondere die selbstbestimmte Definition und Gestal- tung der Problemsituation (Prinzip des generativen Lernformats) innerhalb konstruk- tivistisch orientierter Konzeptionen lassen intensiv tätigkeitszentrierte Handlungen, erwarten (vgl. STARK & MANDL 2000: 99). Um den exkursionsspezifischen Lernpro- zess mit einer maximalen Attraktivität ausstatten zu können, stellt sich die Frage nach dem, was die Attraktivität eines noch nicht erreichten Leistungsziel ausmacht, d.h. die Frage nach der Qualität des leistungsmotivationalen Tätigkeitsanreizes. Nach RHEINBERG (2004a: 148 f.) könnte es neben der *„reizvollen Spannung, ob man es schafft oder nicht, das Erleben des eigenen effizient-optimalen Funktionierens auf dem Wege zu einem herausfordernden Ziel sein, bei dem man völlig zeit- und selbst- vergessen in die Aufgabe vertieft ist“* (RHEINBERG 2004a: 148 f.).

6.2.4 *Flow*-Erleben als Katalysator eines intensiven Lernprozesses

Das reflexionsfreie, gänzliche Aufgehen in einer glatt laufenden Tätigkeit, die man trotz hoher Beanspruchung noch unter Kontrolle hat, wird von CSIKSZENTMIHALYI (1985/2000: 61 ff.) als *Flow*-Erleben bezeichnet. Das Ergebnis der Handlung besitzt hier eine untergeordnete Rolle. Es handelt sich vielmehr um intrinsisch motivierte, tätigkeitspezifische Vollzugsanreize, die in unterschiedlichen Tätigkeiten immer wieder auftreten und von den Betroffenen meist als angenehm erlebt werden. Durch die *„Verschmelzung von Handlung und Bewusstsein“* ist sich der Mensch seiner Handlung bewusst, aber nicht seiner selbst. Voraussetzung für *Flow*-Erleben als handlungsbegleitendes Ereignis ist, dass die Aufgabe im Bereich der Leistungsfähig- keit des Ausführenden liegt, eine Akzeptanz zur Ausführung der Handlung vorliegt und eine optimale Beanspruchung in der Balance zwischen Anforderung und Fähig- keit besteht. Dann kann sich eine *„Zentrierung der Aufmerksamkeit auf ein be- schränktes Stimulusfeld“* einstellen, die mögliche Störstimuli als irrelevant ausschlie- ßen und für einen Zustand der ‚Zeit- und Selbstvergessenheit‘ sorgt, der aufrecht erhalten werden kann, bis die Handlung abgeschlossen ist oder unterbrochen wird. Der Ausführende besitzt während des ‚*Flow*-Erlebens‘ das Gefühl, Handlungen und Umwelt unter Kontrolle zu haben und über die Kenntnis der Ergebnisse genau zu wissen, was zu tun ist (vgl. CSIKSZENTMIHALYI 1985/2000: 61 ff.). Das Bedingungsmo-

dell für *Flow*-Erleben kennzeichnet den Bereich zwischen Anforderung respektive Herausforderung und Fähigkeiten, in dem *Flow*-Zustände anzutreffen sind. Im niedrigen Bereich der Komponenten sind dabei rezeptive Tätigkeiten wie Zuhören oder Lesen anzusiedeln. Ein hohes Niveau wird durch aktive Auseinandersetzungen z.B. im Sport erreicht. *Flow*-Erlebnisse treten ein, wenn eine hinreichend hohe Passung zwischen Anforderung respektive Herausforderung und Fähigkeit vorliegt (vgl. CSIKSZENTMIHALYI 1985/2000: 75 f.).

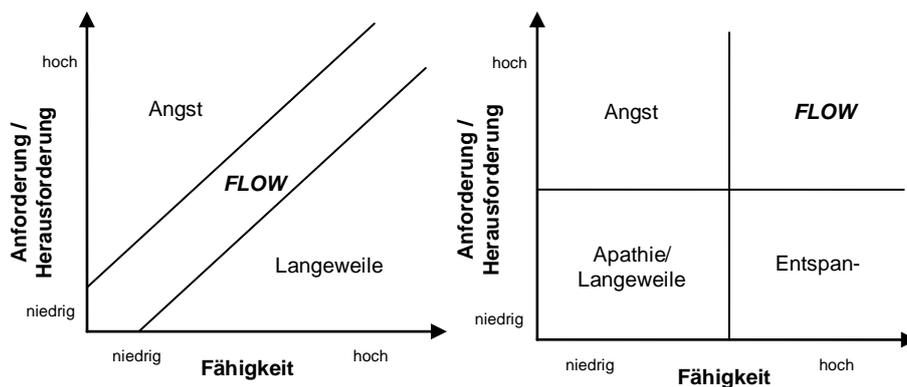
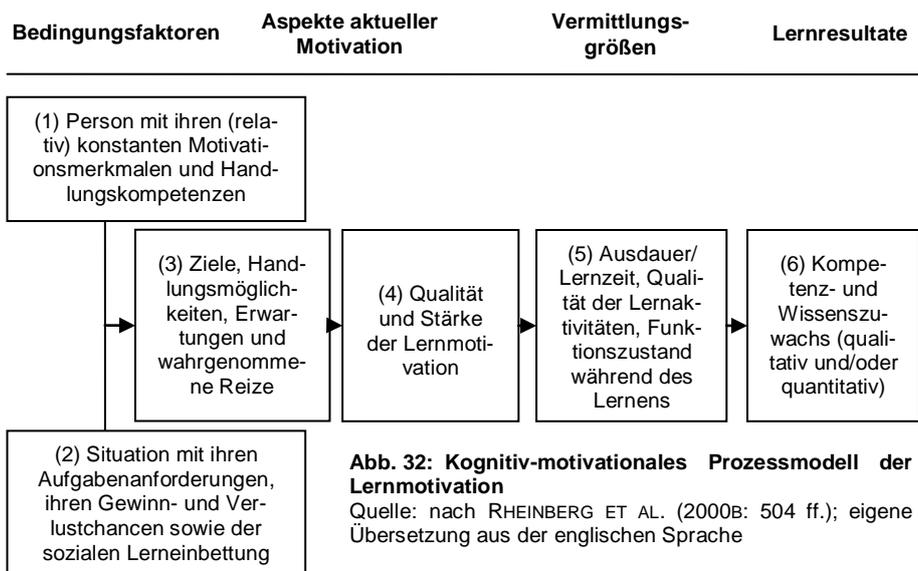


Abb. 31: Bedingungsmodell des Flow-Zustandes (a) und Flow-Quadranten-Modell (b)
 Quelle: CSIKSZENTMIHALYI (1985/2000: 75) UND CSIKSZENTMIHALYI (1991: 286)

Die volle Konzentration auf den Gegenstand und das Aufgehen in der Tätigkeit lässt eine leistungsförderliche Wirkung vermuten. In der Tat sprechen einige Befunde für einen positiven Einfluss von *Flow* auf die Lernleistung (vgl. RHEINBERG 1996: 40; VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 20 ff.; RHEINBERG et al. 2003: 45; RHEINBERG 2004a: 156 f.; ENGESER et al. 2005: 169; RHEINBERG 2006: 347). Ein weiteres Ergebnis der Untersuchungen unterschiedlicher Aktivitäten ist die Erkenntnis, dass es nicht ausreicht, *Flow*-Effekte nur über eine einzige Komponente - nämlich die erlebte Passung zwischen Fähigkeit und Anforderung - zu erfassen (vgl. CSIKSZENTMIHALYI 1985/2000: 74 f.) (Abb. 31a). Zudem fehle eine notwendige Differenzierung zwischen Anforderung und Herausforderung. Nach RHEINBERG (2006: 347) ergibt sich die Herausforderung erst aus dem Abgleich von Anforderung und Fähigkeit und besitzt damit einen maßgeblichen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit des *Flow*-Erlebens. Auch Revisionen des Modells wie z.B. durch das '*Flow*-Quadranten-Modell' (CSIKSZENTMIHALYI & CSIKSZENTMIHALYI 1991: 286) (Abb. 31b), das fehlende *Flow*-Erlebnisse bei niedrigen Herausforderungen berücksichtigt, können nach RHEINBERG (2006: 348) dieses Problem nicht vollends lösen. Dazu sind die Berücksichtigung weiterer Phänomene (z.B. Expertise-Effekt, Korruptierungsresistenz) und zusätzliche Komponenten des *Flow*-Zustandes (z.B. der Zusammenhang zwischen Personenmerkmalen und *Flow* oder der Einfluss motivationaler Kompetenz) erforderlich (vgl. RHEINBERG et al. 2005: 6; RHEINBERG 2006: 348 f.). Insgesamt bestätigt sich jedoch das *Flow*-Erleben als „*universeller Tätigkeitsanreiz*“ (RHEINBERG 2004a: 154), der den Handlungsprozess positiv beeinflusst, sofern ein entsprechend attraktiver Tätigkeitsanreiz vorliegt.

6.2.5 Das kognitiv-motivationale Prozessmodell der Lernmotivation

Der Transfer des dargestellten Motivationsmodells in den Kontext des Lernens wird mit der Integration lernprozessbeeinflussender Variablen durch das kognitiv-motivationale Prozessmodell der Lernmotivation vollzogen (Abb. 32) (vgl. Vollmeyer & Rheinberg 1998: 11 ff.; Rheinberg et al. 2000b: 504 ff.). Analog zum ‚Erweiterten kognitiven Motivationsmodells‘ von Heckhausen & Rheinberg (1980: 16) gehören zu den Größen, die die Lernmotivation unmittelbar bestimmen, auch hier die Ziele ebenso wie Situations- und Handlungs-Ergebnis-Erwartungen sowie Handlungsmöglichkeiten als notwendige Voraussetzung realistischer Erfolgserwartungen und Wirksamkeitsannahmen. Zudem beeinflussen gegenstands- und tätigkeitszentrierte Vollzugsanreize die resultierende Lernmotivation. Die Stärke der resultierenden Lernmotivation (4a) wird dadurch bestimmt, „*wie gut sich bei einer passenden Lerngelegenheit Lernaktivitäten gegenüber konkurrierenden Aktivitäten durchsetzen und wie sehr dann innere und äußere Prozesse in Richtung der Lernaufgabe und des Lernziels angeregt und fokussiert werden*“ (RHEINBERG & FRIES 1998: 173). Die Qualität der Lernmotivation (4b) setzt aus den Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung, Herausforderung und Interesse zusammen (vgl. VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 14 f.; RHEINBERG et al. 2000a: 504 ff.). Die unterschiedlichen Ausprägungen dieser Faktoren beeinflussen die Ausführung der Lernaktivitäten (5), d.h. die Dauer der Lernphase, die Art und Qualität der dabei ausgeführten Lernaktivitäten und - insbesondere beim Lernen auf Exkursionen - der Funktionszustand während des Lernens. An dieser Stelle lassen sich auch intrinsisch motivierte Handlungen im Sinne eines *Flow*-Erlebens verankern, denen eine besondere Bedeutung zugewiesen wird. Gleichzeitig bestimmen deutlich mehr als im Klassenraum soziale und affektive Merkmale im kooperativen Lernprozess die aktuelle Motivation der Lernenden. Die Prozessmerkmale des Lernens bestimmen schließlich die resultierende Lernleistung (6), die sich im Idealfall durch eine individuell- und sozialbezugsnormorientierte Qualitätssteigerung im Kompetenz- und Wissenserwerb äußert (vgl. RHEINBERG 1996: 28; RHEINBERG & FRIES 1998: 171 ff.; VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 11 ff.; RHEINBERG et al. 2000b: 504 ff.; ENGESER et al. 2005: 160).



6.2.6 Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen

Einer hohen Motivation der Lernenden im Verlauf eines Lernprozesses wird eine große Relevanz in Bezug auf das Lernverhalten und die resultierenden Lernleistungen zugesprochen. Nach RHEINBERG ET AL. (2001: 3) liegen Validitätshinweise vor, die einen Zusammenhang zwischen den Motivationskomponenten Interesse, Herausforderung, Erfolgswahrscheinlichkeit und Misserfolgswahrscheinlichkeit zu Beginn der Lernphasen mit dem nachfolgenden Lernverhalten und der Lernleistung bestätigen (s.a. ENGESER et al. 2005: 169). Aus den Interaktionen von persönlichkeitspezifischen überdauernden, hochgeneralisierten Merkmalen (Motiven) und den situativen Anregungsinhalten, also den motivspezifischen Befriedigungschancen, resultiere eine „aktuelle“ Motivation mit ausrichtenden und energetisierenden Verhaltenskonsequenzen“, die das Lernverhalten signifikant beeinflussen (RHEINBERG et al. 2001: 3). Zur Bestätigung etwaiger Korrelationen ist eine genaue Kenntnis dessen notwendig, wie der Lernende die Situation beurteilt, bzw. welche Anreize aus den Faktoren hervorgehen. Notwendig ist daher die detaillierte Erfassung der aktuellen Motivation zu Exkursionsbeginn sowie von ‚Flow-Erlebnissen‘ während der Exkursion. Sollte sich ein Zusammenhang bestätigen, müsste eine hohe Motivation zum Startzeitpunkt intensivere Flow-Erlebnisse während des Lernprozesses zur Folge haben. Das Eintreten von Flow könnte damit als Indikator für eine höchst intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und damit als Kriterium für eine erhöhte Lernleistung betrachtet werden. In der Summe der dargestellten Überlegungen lassen sich die konkreten Fragestellungen damit wie folgt zusammenfassen:

Konkrete Fragestellungen des Forschungsbereichs II:

- (1) Welche Unterschiede existieren in Bezug auf die motivationalen Faktoren sowie die Existenz von Flow-Erleben zwischen den Lernprozessen im Klassenraum und auf Exkursionen?
- (2) Welche Unterschiede bestehen in Bezug auf die motivationalen Faktoren und Flow-Erleben zwischen dem Lernprozess auf einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion?
- (3) Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Existenz von Flow-Erleben und der resultierenden Lernleistung zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum sowie einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursion und inwieweit rechtfertigen die Ergebnisse die Durchführung von Exkursionen?

Forschungsbereich II-1: Unterschiede zwischen der Motivation im Klassenraum und auf einer kognitivistischen Exkursion

Die Durchführung der kognitivistischen Konzeption im Klassenraum und auf einer Exkursion in der naturräumlichen Umgebung lässt unterschiedliche motivationale Zustände erwarten. Als Voraussetzung einer erhöhten Lernmotivation wird in der Motivationspsychologie eine hinreichend hohe intrinsische Motivation angesehen, die sich in ihrer Extremform durch einen Zustand äußert, der nach CSIKSZENTMIHALYI (1985/2000: 61 ff.) als Flow-Erleben bezeichnet wird. Die Vielfalt der empirisch untersuchten Situationen von Alltagstätigkeiten bis hin zu Extremsportarten veranlassen zu der Prognose, dass auch beim Lernen auf Exkursionen Zustände des Flow-Erlebens existieren. Die mit Exkursionen assoziierte (lern-)motivationsfördernde Wirkung von Exkursionen müsste sich durch höhere Flow-Werte der Schüler ausdrücken, die an der kognitivistischen Exkursion teilnehmen. Demgegenüber wird erwartet, dass der Lernprozess im Klassenraum zu niedrigeren Flow-Werten führt.

Exkursionen gehören nicht zu den Standardsituationen des schulischen Lernens, Neben einer ungewohnten Methodik fehlt die kontinuierliche Präsenz der Lehrkraft, die gegebenenfalls den Lernprozess instruktional unterstützen kann. Folglich ist zu erwarten, dass der ungewohnte Lernstandort zu Unsicherheit und Skepsis führt, die geforderte Aufgabe bewältigen zu können. Dieser Aspekt dürfte sich deutlich in der motivationalen Einstellung der Lernenden zu Beginn des Lernprozesses widerspiegeln, so dass die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursionskonzeption eine niedrigere Erfolgswahrscheinlichkeit, höhere Misserfolgsbefürchtung und eine höhere Herausforderung aufweisen als die im Klassenraum lernenden Schüler. Ein positiver Effekt des Lernens auf Exkursionen wird in der spielerischen Gestaltung der Konzeption gesehen. Es wird erwartet, dass sich die mit der Absolvierung einer „Schatzsuche“ verbundenen Assoziationen zu einem signifikant höheren Interesse führen als dies bei dem vergleichbaren Lernprozess im Klassenraum der Fall sein wird.

Hypothese II-1:

Die kognitivistische Exkursionskonzeption in der naturräumlichen Umgebung bewirkt eine niedrigere Erfolgswahrscheinlichkeit, höhere Misserfolgsbefürchtung und Herausforderung sowie ein signifikant höheres Interesse als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum. Darüber hinaus führt der Lernprozess auf Exkursionen (nach einer kognitivistischen Exkursionskonzeption) zu höheren *Flow*-Werten während des Lernprozesses als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum.

Forschungsbereich II-2: Konzeptionsabhängige Unterschiede zwischen der Motivation vor und während der Exkursion

Es wird davon ausgegangen, dass signifikante Abhängigkeiten der Faktoren zur Lernmotivation zu Beginn des Lernprozesses sowie des Auftretens von *Flow* von der didaktisch-methodischen Konstruktion der Exkursionen existieren. Eine spannend wirkende Attributierung (z.B. „Schatzsuche“ oder „Verfolgungsjagd“) sowie die subjektive Attraktivität des Lerngegenstands Moor dürften eine relativ hohe aktuelle Motivation zu Beginn der Exkursion zur Folge haben. Die Struktur und Komplexität der Aufgabenstellung insbesondere der konstruktivistischen Konzeption lassen über die Entstehung von Überraschung, Zweifel, Verwirrung, etc. infolge des unstrukturierten Lernprozesses zudem ein hohes Maß an situativem Interesse in Form epistemischer Neugier erwarten, die zur Entwicklung „einer Art Forschungsdrang oder Erkenntnisstreben“ (STARK & MANDL 2000: 99) führt. Zu Beginn der Exkursion dürften daher insbesondere die erwartungsbezogenen Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung und Herausforderung erste Unterschiede offenbaren. Die kognitivistische Konzeption der Schatzsuche verdeutlicht den Schülern frühzeitig, was unter Anwendung vertrauter Arbeitsweisen von ihnen erwartet wird. Dies dürfte sich in einer höheren Erfolgswahrscheinlichkeit, niedrigen Misserfolgsbefürchtung und niedrigeren Herausforderung äußern. Das wenig variantenreiche, instruktivistische Vorgehen zur Aufgabenlösung bei konstantem Anforderungsniveau erfordert eine hohe Lernausdauer bei fehlenden additiven Reizen. Dies dürfte sich in niedrigen Motivationszuständen während der Exkursion widerspiegeln. Anders verhält es sich mit der konstruktivistischen Konzeption, die ein eigenständiges Vorgehen zur Problemlösung erfordert und die Lernenden während des Lernprozesses mit sich verändernden Herausforderungen konfrontiert, welche permanent den Funktionszustand des Lernenden beeinflussen. Das weitaus höhere Maß an Ungewissheit dürfte den Grad an Herausforderung und Misserfolgsbefürchtung zu Beginn des Lernprozesses im Vergleich zur kognitivistischen Konzeption erhöhen und eine geringere Erfolgswahrscheinlichkeit zur Folge haben. Unter der Voraussetzung, dass die Tätigkeiten und/oder die Inhalte das individuelle Interesse stoßen und ihnen eine hohe subjektive Bedeutung zugewiesen wird, sollte ein hohes Interesse eine hohe Identifi-

kation mit der Aufgabenstellung bewirken. Diese dürfte sich in einer den Lernprozess überdauernden Motivation und entsprechenden Flow-Erlebnissen niederschlagen.

Hypothese II-2:

Die kognitivistische Exkursionskonzeption löst eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit, niedrigere Misserfolgsbefürchtung und niedrigere Herausforderung aus als die konstruktivistische Exkursionskonzeption. In Bezug auf den Faktor Interesse bestehen keine signifikanten konzeptionsabhängigen Unterschiede. Im Verlauf der Exkursion führt die konstruktivistische Konzeption zu einem stärkeren Auftreten von *Flow*-Erleben als die kognitivistische Exkursionskonzeption.

Forschungsbereich II-3: Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung

Eine erhöhte Motivation, die zu einer erhöhten Lernbereitschaft und verbesserten Lernergebnissen führt, wird von diversen Autoren als positiver Effekt des Lernens auf Exkursionen angeführt. Diese Wirkung erscheint plausibel, doch fehlt nahezu gänzlich eine detaillierte und differenzierte Betrachtung dieses Phänomens. Die pädagogische Psychologie beschäftigt sich intensiv mit der Untersuchung des Zusammenhangs von Motivation und Lernleistung und kann Ergebnisse vorweisen, die den Einfluss von *Flow* auf die Lernleistung in unterschiedlichen Kontexten belegen (vgl. RHEINBERG 1996: 40; VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 21 ff.; RHEINBERG et al. 2003: 15 f.; RHEINBERG 2004a: 156 f.; ENGESER 2005: 157; ENGESER et al. 2005: 169; RHEINBERG 2006: 347). Hier setzt das Forschungsinteresse an, denn die diversen Erkenntnisse und Methoden legen die Vermutung nahe, dass sich dieser Effekt auch im Rahmen der durchgeführten Exkursionen nachweisen lässt und damit Exkursionen von einem vergleichbaren Unterricht im Klassenraum differenziert.

Nach RHEINBERG ET AL. (2001: 7 ff.) besitzt bereits die gestellte Aufgabe einen signifikanten Einfluss auf die Lernsituation zu Beginn des Lernprozesses, die sich in den Erhebungsdaten zu Beginn der Lernphasen widerspiegeln. Die Lernleistung hängt dabei in nicht unerheblichem Maße vom Erleben der Situation als Herausforderung und des Interesses an den Aufgabeninhalten ab. Hier konnten RHEINBERG et al. (2001: 14 f.) eine hohe gemeinsame Varianz zwischen vorweg erfassten Motivationsfaktoren und nachfolgender Lernleistung vorweisen. Geht man von einem annähernd proportionalen Verhältnis zwischen intrinsischer Motivation und Lernleistung aus, sollten insgesamt bessere Lernresultate zu verzeichnen sein, wenn zu Beginn des Lernprozesses dieser als Herausforderung empfunden wird, Interesse weckt und/oder im Verlauf der Exkursion intrinsisch motivierte Handlungen im Sinne von *Flow* verzeichnet werden können. Damit könnten nachgewiesene Korrelationen die in der Exkursionsdidaktik omnipräsente These einer erhöhten Lernleistung im Zusammenhang mit einer erhöhten Motivation im Verlauf des Lernprozesses bestätigen.

Hypothese II-3:

Ein großes Interesse und ein als Herausforderung empfundener Lernprozess sowie eine hohe intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben im Verlauf eines Lernprozesses führen - unabhängig vom Lernort - zu größeren Lernleistungen als ein Lernprozess, der von einer geringeren Motivation vor und während des Lernprozesses begleitet wird.

Beim Lernen auf Exkursionen bewirkt die Konzeption (kognitivistisch oder konstruktivistisch), die eine höhere Motivation im Verlauf des Lernprozesses auslöst, dementsprechend auch größere Lernerfolge zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 als die Vergleichskonzeption.

6.3 Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung

Die unterschiedlichen Disziplinen der allgemeinen Didaktik, der Geographiedidaktik und der Umweltbildung betonen uni sono die Notwendigkeit der unmittelbaren Begegnung mit der naturräumlichen Umgebung. Die unmittelbare Begegnung mit Lerngegenständen in deren realer Umgebung gilt als Qualitätsmerkmal eines modernen fachdidaktischen Anspruchs entsprechenden Geographieunterrichts (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 9 ff.; RINSCHDE 1997: 10; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9). Jenseits innerschulischer Unterrichtsbedingungen seien intensivere Wahrnehmungen und nachhaltig wirksame Erfahrungen möglich, die zu einer hohen Verständnisintensität komplexer ökosystemarer Zusammenhänge führen (vgl. u.a. MEYER, H. 1980: 211; DAUM 1988: 20; VIELHABER 1989: 5 ff.; DAUM 1993a: 4 f.; DE HAAN, G. et al. 1997: 163 f.; HAUBRICH 1997: 208 ff.; BEYRICH 1998: 10; BÖGEHOLZ 1999: 176; LUDE 2001: 214; MUFF 2001: 54; RINSCHDE 2007: 200 ff.).

Lehrpfade stellen ein weitverbreitetes Medium außerschulischen Lernens dar. Nach Aussage des Fachbetreuers für Umweltbildung des Trägerverbandes Naturpark & Biosphärenreservat Bayerische Rhön e.V., Michael Dohrmann, sind es an Wochentagen in erster Linie Schulklassen, die den Lehrpfad im Schwarzen Moor als Unterrichtsergänzung oder Ausflugsziel nutzen. Die Besichtigung des Lehrpfades erfolgt entweder unter Anleitung - meist durch einen Umweltpädagogen des Trägerverbandes oder die klassenbegleitende Lehrkraft - oder eigenständig und weitgehend unbeaufsichtigt. Insbesondere die regionalen Jugendherbergen bieten einen Besuch des Schwarzen Moores innerhalb ihrer Wochenkonzepte als Programmpunkt an. Didaktisch bedenklich erscheint dabei die Aussage eines Rhöner Jugendherbergsleiters nach den dahinterstehenden didaktisch-methodischen Intentionen der unbegleiteten Absolvierung des Lehrpfades: *„Die es interessiert, schauen sich die Schilder an und die es nicht interessiert, laufen einfach durch“* (Gespräch am 12.9.2008).

In der Tat belegen inzwischen zahlreiche Untersuchungen ein ähnliches Verhalten von Besuchern auf Schilderlehrpfaden. Die Lehrpfadbesucher verlieren rasch das Interesse am Lesen der Tafeln, weisen keine nennenswerte Erinnerung an die Inhalte der Tafeln auf und nehmen die naturräumliche Umgebung mitunter kaum zur Kenntnis (vgl. MEGERLE 1998: 37 ff.; LAUX 2002: 24 ff.). Ähnliche Verhaltensweisen sind auch bei den Kindern und Jugendlichen der Schülergruppen zu erwarten. In einer Zeit, in der eine medial gestützte, kognitive Informations- und Wissensvermittlung dominiert (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 12; BEYRICH 1998: 9; LEHMANN 2000: 7; MEGERLE 2003: 19), ist zudem fraglich, ob die ungewohnte Lernumgebung auf Exkursionen überhaupt als Lernort akzeptiert wird und prominente exkursionsdidaktische Prinzipien zur Anwendung kommen. Neben geeigneten didaktisch-methodischen Konzeptionen müssen von Seiten der Schüler eine entsprechende Bereitschaft und Fähigkeiten vorhanden sein, sich auf eine aktive Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung einzulassen. Eine adäquate Form der Begegnung mit den naturräumlichen Objekten und Phänomenen kann unter diesen Voraussetzungen nicht als selbstverständlich betrachtet werden.

Diese Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit des Lernens an Lernstandorten in naturräumlichen Umgebungen ist kennzeichnend und es stellt sich die Frage, welche Bedeutung dem Lernprozess in der naturräumlichen Umgebung tatsächlich zugewiesen werden kann. Eine hohe Relevanz wird in diesem Zusammenhang dem Maß an Schüleraktivität während des Lernprozesses zugesprochen. Es wird sich beispielsweise von einer selbsttätigen und selbständigen Auseinandersetzung ein generell tieferes Verständnis der Lerninhalte als bei einem passiv rezeptiven Wissenserwerb erwartet. Das Prinzip der originalen Begegnung im Sinne ROTHS (1963: 114) steht dabei auch heute noch stellvertretend für eine intensive Auseinanderset-

zung mit den Lerngegenständen (vgl. HAUBRICH 1997: 208; HEMMER, I. 2001: 79; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 194). Der zentrale Aspekt zur Differenzierung der Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in der außerschulischen Lernumgebung besteht in der Art und Weise sowie der Intensität der Auseinandersetzung. Das Spektrum reicht dabei von einer passiv rezeptiven Vermittlung kognitiven Fachwissens bis zu einer selbsttätigen und möglichst selbständigen, aktiven Aneignung der Lerninhalte in der naturräumlichen Umgebung.

6.3.1 Grundlagen und Definitionen

Ambivalente Bedeutung exkursionsdidaktischer Prinzipien

Die Auseinandersetzung mit der realen Lernumgebung bildet ein zentrales Merkmal des Lernens auf Exkursionen, dessen Stellenwert bereits durch die historische Entwicklung der Exkursionsdidaktik verdeutlicht wird. Die Anwendung geographischer Arbeitsmethoden galt schon früh als notwendiges Mittel zum Erwerb spezifischer Kompetenzen. Seit dem 19. Jahrhundert werden mit den Prinzipien der Anschauung, Selbsttätigkeit und originalen Begegnung Beobachtungen und die Durchführung geographischer Arbeitsweisen in unterschiedlicher Ausprägung realisiert. Mit der Einnahme einer konstruktivistischen Perspektive auf den exkursionsdidaktischen Lernprozess stehen die traditionellen exkursionsdidaktischen Prinzipien allerdings vor der Kritik, nicht mehr zeitgemäß zu sein, denn diese seien aus erkenntnistheoretischer Perspektive nicht mehr haltbar bzw. müssten umgedeutet werden (vgl. DAUM 1982a: 71 f.; DICKEL 2006a: 20 ff.; 2006b: 31 ff.; KANWISCHER 2006b: 183 f.; SCHARVOGEL, M 2006: 157 f.; DICKEL 2007: 3). Dabei dürfte es jedoch zu weit führen, den exkursionsdidaktischen Prinzipien grundsätzlich ihre Gültigkeit abzuspochen, da sich zwar die Bedeutung verändert, die mit den Prinzipien verbunden werden, nicht aber die Relevanz, die diese Prinzipien traditionsgemäß besitzen.

Aus konstruktivistischer Perspektive steht außer Frage, dass die unmittelbare Begegnung mit dem realen Lerngegenstand kein identisches Abbild der Wirklichkeit erzeugt. Werden hingegen die mit den tradierten Prinzipien verbundenen Ziele, wie z.B. die Präsentation objektiver Wirklichkeiten und die zielorientierte Beschäftigung mit weitgehend feststehenden Lerninhalten, abgelöst durch eine konstruktivistisch orientierte Auseinandersetzung mit der realen Umgebung, erfolgt eine Umdeutung der exkursionsdidaktischen Prinzipien, die aus der tradierten Begegnung mit realen Lerngegenstand eine Wirklichkeitskonstruktion auf der Grundlage subjektiver Wahrnehmung unter Berücksichtigung individueller Vorstellungen und Erfahrungen werden lassen. Das Prinzip der Beobachtung dient aus dieser Perspektive nicht mehr der Anschauung und Erkenntnis geographischer Objekte und Phänomene, sondern als Quelle der Erkenntnis zur Konstruktion individueller Vorstellungen. Ähnlich verhält es sich mit dem Prinzip der Selbsttätigkeit. Die selbsttätige Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen geschieht nicht mehr mit dem Zweck der Aneignung bestimmter Arbeitsweisen, sondern mit dem Ziel der aktiven Konstruktion von Wissen im sozialen Kontext. KANWISCHER (2006b: 184) warnt jedoch mit Recht vor der Problematik, die z.B. mit der Verwendung der klassischen Bezeichnung des „*Prinzips der originalen Begegnung*“ (ROTH, H. 1963: 114 ff.) im Kontext einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik verbunden ist. Die Definition und die Intentionen, die hinter dieser Begrifflichkeit stehen, bewirken Assoziationen, die mit einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik unvereinbar sind. Es erscheint daher sinnvoll, in Verbindung mit einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik eine neue Terminologie einzuführen, wie dies z.B. mit den Leitbildern DICKELS (2006a: 153 ff.) vollzogen wird.

Für den Kontext dieses Forschungsvorhabens muss eine Terminologie gefunden werden, die beiden Positionen gerecht wird. Übereinstimmung herrscht, dass die

mehr oder weniger aktive Auseinandersetzung mit der realen Umgebung eine wichtige Komponente sowohl des kognitivistischen als auch des konstruktivistischen Lernprozesses auf Exkursionen darstellt. Aus diesem Grund erscheint es naheliegend, den Begriff ‚Auseinandersetzung‘ zu verwenden und durch eine entsprechende Definition zu konkretisieren.

Definition des Konstrukts der Auseinandersetzung

Für die Begrifflichkeit der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung existiert in Bezug auf das Lernen auf Exkursionen weder eine wissenschaftliche Definition, noch eine präzise Umschreibung, die sich aus entsprechenden Quellen ableiten ließe. Der in der Exkursionsdidaktik durchaus populäre Begriff wird sehr unterschiedlich interpretiert. Im umgangssprachlichen Gebrauch wird mit dem Terminus der Auseinandersetzung in der Regel der Vollzug von Tätigkeiten assoziiert. Differenzierungen bestehen in der Form der Tätigkeiten und dem Maß an Eigenaktivität. Es werden passiv-rezeptive Wahrnehmungsvorgänge umschrieben, aber auch aktive Handlungen in der Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung. Voraussetzung für eine aktive Auseinandersetzung mit der Lernumgebung ist in jedem Fall eine adäquate sensorische Wahrnehmung derselben. Die individuelle Wahrnehmung⁴¹ erhält damit eine zentrale Position im Lernprozess, denn nur auf der Basis der wahrgenommenen Elemente entscheidet der Lernende über potenzielle Handlungen. Das Konstrukt der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung soll daher im Kontext dieses Forschungsvorhabens wie folgt definiert werden:

Die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung beinhaltet die infolge einer individuellen sensorischen Wahrnehmung der Lernumgebung initiierten potenziellen und tatsächlich durchgeführten Handlungen, die unter Bezugnahme auf Elemente oder Phänomene der naturräumlichen Umgebung möglichst mit der Perspektive auf die Aufgaben- und Problemlösung der Exkursionskonzeptionen erfolgen.

Der Art und Weise sowie der Intensität der Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen wird ein immanenter Einfluss auf die Qualität des Lernprozesses zugesprochen. Eine aktive, d.h. eine selbsttätige und möglichst selbständige Auseinandersetzung wird generell als ein Qualitätsmerkmal des Lernens auf Exkursionen angesehen (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 9 ff.; RINSCHDE 1997: 10; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9). Eine eine passiv-rezeptive Aneignung von Lerninhalten gilt hingegen unbestritten als ineffiziente Verfahrensweise zur Vermittlung von Informationen und zur Befähigung problemlösendem Handeln (vgl. RITTER 1976: 17; NOLL 1981: 2 ff.; STICHMANN 1981: 116; DAUM 1982a: 71 f.; BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 19 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; MEGERLE 2003: 6).

Empirisch fundierte Aussagen über den tatsächlichen Einfluss der Art und Weise sowie der Intensität der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung auf die Qualität des Lernens auf Exkursionen sind bislang nicht möglich. Es existieren weder empirische Befunde über die Formen der Auseinandersetzung und den Einfluss auf die Qualität des Lernprozesses noch über die Wirkung divergenter Konzeptionen auf die Auseinandersetzung. Die Aussagen der exkursionsdidaktischen Literatur stützen sich in der Regel auf allgemeindidaktische Untersuchungen vorwiegend innerschulischer Lernprozesse, unmittelbare und mittelbare Erfahrungen sowie Vermutungen und Spekulationen über zu erwartende Resultate. Es besteht daher ein

⁴¹ Die Wahrnehmung der Lernumgebung besitzt ebenso wie die Handlungen nur dann eine empirische Relevanz, wenn diese kommuniziert wird und/oder aus dieser Wahrnehmung zielgerichtete Handlungen resultieren. Diese Begründung erweist sich als empirisch notwendige Maßnahme. Unkommentierte Wahrnehmungen und Handlungen können mit dem gewählten Evaluationsverfahren nicht evaluiert werden.

erheblicher Forschungsbedarf, um zentrale exkursionsdidaktische Methoden in Bezug auf ihre Wirkung und auf die Form der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung zu überprüfen und möglichst in Korrelation mit unterschiedlichen Konzeptionen sowie den resultierenden Produkten des Lernens setzen zu können.

Die Problematik empirischer Forschung besteht in diesem Kontext einerseits in den diversen Einflüssen auf den exkursionsspezifischen Lernprozess. Neben individuellen Interessen und Motivationsstrukturen besitzen z.B. persönlichkeits- und gruppenspezifische Verhaltensweisen sowie äußere Faktoren (Wetter, etc.) erhebliche Auswirkungen auf den Lernprozess. Es ist fraglich, ob kausale Zusammenhänge zwischen den Formen der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und den Lernergebnissen trotz diverser Störvariablen zu eruieren sind. Dennoch soll sich zumindest um das Aufzeigen von Trends bemüht werden, denn es stellt sich angesichts der zunehmenden ‚Naturferne‘ von Kindern und Jugendlichen die Frage nach der Bedeutung außerschulischer Lernorte in der naturräumlichen Umgebung. Andererseits ist das Feld der Wahrnehmungsforschung per se problematisch, denn die Datenerhebung scheitert meist bereits an fehlenden Evaluationsmethoden. Wahrnehmung ist auf direktem Wege nicht messbar und invasive Verfahren, wie sie bei Tierversuchen angewendet werden, scheiden schon allein aus ethischen Gründen aus. Es ist ein Design erforderlich, dass zumindest die Erhebung von bewussten Wahrnehmungsvorgängen ermöglicht. Voraussetzung zur Genese eines entsprechenden Verfahrens ist eine genaue Kenntnis, welche wahrnehmungspsychologischen Aspekte zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen relevant sind.

6.3.2 Sensorische Wahrnehmungsprozesse in der außerschulischen Lernumgebung

Die Wahrnehmung der Lernumgebung stellt eine kausale Notwendigkeit für eine Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in der naturräumlichen Umgebung dar. Unter Wahrnehmung⁴² wird nach ROHRACHER (1984: 104 ff.) eine komplexe Erscheinung bezeichnet, die aus Sinnesempfindungen und Erfahrungskomponenten besteht. Die Wahrnehmung erfolgt über die bewusste und unbewusste Absorption physikalischer und chemischer Reize aus der Außenwelt eines Lebewesens über die unterschiedlichen Sinnesorgane (daher auch: „*sinnliche*“ Wahrnehmung) und deren anschließende interne Verarbeitung. (vgl. ROHRACHER 1984: 104 ff.; SCHMIDBAUER 1991: 203; GOLDSTEIN 1997: 5 ff.; GYMNICH 1999: 120; AYRES 2002: 176 f.; ZIMMER 2005: 16 ff.; SCHÖNHAMMER 2009: 226 f.).

In der Vergangenheit tendierte man zu einer Trennung der Wahrnehmung in einzelne Sinnesmodalitäten. Doch bereits GOSZTONYI (1976: 796 f.) spricht von spezifischen Erlebnisweisen in der Begegnung mit der materiellen Umgebung, die sich aus der kombinierten Wahrnehmung der Sinne des Körpergefühls, der Bewegung und des Erlebens des eigenen Leibes konstituieren. Heute belegen zahlreiche wahrnehmungspsychologische Studien multiple multisensorische Konvergenzen (vgl. SCHÖNHAMMER 2009: 221 ff.). Diese neurokognitiv äußerst wirksamen Querverbindungen zwischen den einzelnen Sinnesmodalitäten führen dazu, dass Wahrnehmung als ein komplexes Wechselspiel zwischen ganzheitlichem, intersensorischem Sinnesempfinden und vorhandenem Wissen, Erfahrungen, Erinnerungen, Erwartungen sowie Emotionen verstanden werden muss (vgl. WINKEL, G. 1995: 164; GOLDSTEIN 1997: 2 ff.; WALDENFELS 2000: 90 f.; ZIMMER 2005: 47 ff.; SCHÖNHAMMER

⁴² Auf eine detailliertere Darstellung wahrnehmungspsychologischer Prozesse wird verzichtet, da sich von ihr keine Relevanz für die Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen erwartet wird. Von Bedeutung ist, dass eine Form der Wahrnehmung stattfindet, die sich aus den Reizen der unterschiedlichen Sinnesorgane zusammensetzt und die potenzielle Auswirkungen auf die Handlungen im Exkursionsverlauf besitzt.

2009: 221 ff.). Es wird von „Synästhesie“ (SCHÖNHAMMER 2009: 232), „*sensorischer Integration*“ (AYRES 2002: 87 ff.), einer „*Verschmelzung der Sinne*“ (ZIELKE 1999: 6 f.) oder einem „*ganzheitlichen Sinneseindruck*“ (ZIMMER 2005: 27 ff.) gesprochen.

In der Didaktik erfolgt die Berücksichtigung dieses Effekts durch das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen. Die Aneignung der Lerninhalte erfolgt über multisensorische Erfahrungen, die in einen Lernprozess eingebunden sind, der von einem hohen Maß an Ganzheitlichkeit geprägt ist. Nach ZIMMER (2005: 30) identifizieren sich insbesondere Kinder umso mehr mit bestimmten Erfahrungen, je ganzheitlicher und multisensueller die Erfahrungsgewinnung erfolgt. Unter Bezugnahme auf VESTER (1998: 142) wird davon ausgegangen, dass je mehr Wahrnehmungskanäle an der Wahrnehmung beteiligt sind, desto mehr Assoziationsmöglichkeiten für das tiefere Verständnis werden vorgefunden, wodurch die Eindrücke intensiver im Gehirn haften und verfügbar bleiben. Auf dieser Basis wird das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen zu einem festen Bestandteil moderner Unterrichtskonzepte. Dabei reicht es nicht aus, ein nahezu proportionales Verhältnis zwischen der Anzahl der angesprochenen Sinne und der Intensität der Wahrnehmung anzunehmen. Sinne sind keine gleichförmigen Elemente, die sich addieren lassen, sondern es ist von multisensorischen Konvergenzen und relativen Dominanzen auszugehen, denen eine kognitive Selbstdifferenzierung der sinnlichen Wahrnehmung folgt (vgl. WALDENFELS 2000: 90 f.; SCHÖNHAMMER 2009: 221 ff.). Nach FUCHS (2000: 163) beginnt „*die Wahrnehmung mit ganzheitlichen Eindrücken, die dann in separate Empfindungen differenziert werden, und nicht umgekehrt. Es gibt keinen Seh-, Hör- oder Fühlraum, sondern der einheitliche leibliche Raum ist das Primäre*“. Überträgt man diese These auf den exkursionsspezifischen Lernprozess, ‚erfasst‘ den Lernenden mit der ersten Konfrontation mit dem Exkursionsort ein ganzheitlicher, sinnlich-leiblicher Eindruck des Lerngegenstands, dem eine zunehmende kognitivistische Differenzierung des ursprünglichen Gesamteindrucks folgt (vgl. GOLDSTEIN 1997: 2 ff.; FUCHS 2000: 170). Konstruktivistische Exkursionskonzeptionen z.B. von RHODE-JÜCHTERN (2006b: 10 ff.) nutzen diesen Effekt, indem durch eine stark „*körperbetonte*“ Primärbegegnung (z.B. einer Wanderung) und Wahrnehmungen wechselnder Spezifik und Intensität im Verlauf der Exkursion eine „*authentische*“ Art der Annäherung an den Exkursionsort angestrebt wird. Im Schwarzen Moor kann eine entsprechende Körperbetonung beispielsweise durch Witterungsverhältnisse erreicht werden, die an Assoziationen der Schüler wie Nebel, Feuchtigkeit und Kälte anknüpfen. In Kombination mit einem medial initiierten ‚Vorwissen‘, das Moore häufig als unheimlichen und mitunter auch angsteinflößenden Raum darstellt, wäre ein von Skepsis und Angst geprägter Primäreindruck nicht überraschend. Voraussetzung für eine Modifikation des ersten Gesamteindrucks ist eine sukzessive Differenzierung durch die reflektierte Wahrnehmung realer Phänomene, die diesen innerhalb einer individuellen Vorstellungskonstruktion ergänzen und gegebenenfalls korrigieren. Eine bedeutende Funktion besitzt in diesem Zusammenhang die Aufmerksamkeit gegenüber potenziellen Objekten der Wahrnehmung (vgl. SCHÖNHAMMER 2009: 224 f.). Da unwillkürliche Informationen nur selten Zugang zum Bewusstsein finden, muss durch entsprechende Exkursionskonzeptionen ein Aufmerksamkeitsstatus erzielt werden, der über eine reizinduzierte Vereinnahmung der Aufmerksamkeit hinaus eine selektive Zuwendung der Aufmerksamkeit zu spezifischen Umweltreizen erreicht, die die Differenzierung des Primäreindrucks unterstützen.

Die individuelle Wahrnehmung verläuft dabei jedoch nicht ungestört, sondern unter dem Einfluss multipler ‚Störvariablen‘. Diese wahrnehmungsbeeinflussenden Faktoren werden differenziert in individuelle Faktoren wie bisherige Erfahrungen, Interessen, Einstellungen, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Gefühle, Stimmungen, Bedürfnisse und Triebe sowie soziale Faktoren wie Wert- und Normvorstellungen der jeweiligen Ge-

sellschaft bzw. einer ihrer Gruppen, aber auch Einstellungen, Vorurteile und Stereotype anderer Personen und Personengruppen (vgl. MIETZEL 2001: 362 ff.; ZIMMER 2005: 47 ff.). Die vielfältigen Faktoren, die den Wahrnehmungsprozess beeinflussen und steuern, verdeutlichen dessen Individualität (vgl. WINKEL, G. 1995: 159 ff.). Diese Individualität wirkt sich auch auf die Wahrnehmung der außerschulischen Lernumgebung aus und besitzt damit einen signifikanten Einfluss auf die resultierenden Handlungen, denn jeder Schüler wird seine individuellen Handlungsabsichten und Aktivitäten nach seiner persönlichen Wahrnehmung der Lernumgebung ausrichten (vgl. ZIMMER 2005: 16 ff.)⁴³. Aus der Perspektive der Umweltbildung stellt sich Umwelt daher *„nicht als objektiver Tatbestand, sondern als soziales Konstrukt dar, d.h. Menschen nehmen ihre Umwelt im jeweiligen sozialen und biographischen Kontext unterschiedlich wahr“*. Dies besitzt weitreichende Folgen, denn damit kann es z.B. *„kein allgemeingültiges, für verschiedene Lebenswelten gleichermaßen geltendes Umweltbewusstsein auf der Wahrnehmungsebene geben“* (BOLSCHO 1995: 14). Dies gilt es im vorliegenden Forschungsvorhaben zu berücksichtigen. Jeder Schüler nimmt seine Umgebung subjektiv wahr und konstruiert seine individuelle Vorstellung. Aus diesem Grund sind individuelle Wahrnehmungen nicht mit Deutungen zu versehen, sondern lediglich zu registrieren und in Bezug auf etwaige Zielobjekte der Wahrnehmung in Kombination mit kommunizierten potenziellen oder tatsächlich durchgeführten Handlungen zu interpretieren.

Mit diesen Darstellungen wird deutlich, dass die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung maßgeblich von einer adäquaten Wahrnehmung derselben abhängt. Dabei wird einer ganzheitlichen Wahrnehmung eine große Relevanz zugesprochen. Außerschulische Lernumgebungen gelten als prädestiniert, derartige Begegnungen mit dem Lerngegenstand herbeizuführen. Es stellt sich jedoch die Frage, in welcher Form diese Begegnungen tatsächlich stattfinden, wenn man die diversen sozialisations- und organisationsbedingten Störfaktoren berücksichtigt (Kapitel 5.1.1). Es zeigt sich, dass infolge der dargestellten Lebensbedingungen und angeeigneten Verhaltensweisen Schüler oft sehr zurückhaltend, unbeholfen und mitunter auch ängstlich auf Begegnungen mit naturräumlichen Lerngegenständen reagieren (vgl. STICHMANN 1981: 116; MEGERLE 2003: 19). Die Akzeptanz des Lernstandortes Natur kann folglich nicht als Selbstverständlichkeit betrachtet werden. Vielmehr ist fraglich, ob der außerschulische Lernort tatsächlich die Relevanz besitzt, die ihm in der exkursionsdidaktischen Literatur zugesprochen wird oder ob ein ähnlich konzeptionierter Unterricht im Klassenraum nicht ähnliche oder gar bessere Lernergebnisse erzielt.

Es wird davon ausgegangen, dass mit der Exkursionskonzeption sowohl die Wahrnehmung der Lernumgebung und damit auch die Auseinandersetzung mit derselben erheblich beeinflusst werden kann. Akzeptiert man die Bedeutung einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand, ist eine entsprechende Begegnung mit den moorspezifischen Objekten und Phänomenen von größter Notwendigkeit. Ein Höchstmaß an Intensität wird von einer Auseinandersetzung erwartet, bei der die Lernumgebung - innerhalb der in der Kernzone des Biosphärenreservates geltenden Reglementierungen - durch eigenständige Überlegungen und Untersuchungen aktiv zur Aufgaben- und Problemlösung herangezogen wird. Folgt man den dargestellten Überlegungen zum Verlust einer intuitiven ganzheitlichen Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung schon im Kindes- und Jugendalter, stellt sich die Frage, auf welche Weise bzw. mit welcher Exkursionskonzeption diese optimierte Form der Auseinandersetzung initiiert werden kann. Um entsprechende Tendenzen

⁴³ Der Aspekt einer individuellen Wahrnehmung wird insbesondere in einer konstruktivistisch orientierten Debatte intensiv diskutiert und interpretiert. Da im Kontext dieses Forschungsvorhabens das Augenmerk weniger in der Form der Wahrnehmung, sondern in den Ergebnissen und den resultierenden Handlungen liegt, wird auf diese Diskussion nicht weiter eingegangen.

aufzeigen zu können, ist die Kenntnis tatsächlich existenter Wahrnehmungen und resultierender potenzieller und tatsächlich durchgeführter Handlungen von großer Bedeutung und damit zentraler Bestandteil der empirischen Untersuchungen.

6.3.3 Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen

Geht man davon aus, dass unterschiedliche Lernumgebungen spezifische Formen der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand bedingen, besteht ein Interesse dieses Forschungsvorhabens darin, inwiefern in Abhängigkeit von unterschiedlichen Konzeptionen Tendenzen in Bezug auf die Formen der Auseinandersetzung abgeleitet werden können. In der Summe der dargestellten Überlegungen lassen sich die konkreten Fragestellungen in Bezug auf die Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung wie folgt zusammenfassen:

Konkrete Fragestellungen des Forschungsbereichs III:

- (1) Bestehen Unterschiede in der Wiedererkennung lernortspezifischer Objekte und Phänomene zwischen im Klassenraum lernenden Schülern und Schülern, die an der Exkursion in der naturräumlichen Umgebung teilnehmen?
- (2) Sind spezifische Intensitäten und Arten der Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung infolge unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen nachzuweisen und inwieweit wird die außerschulische Lernumgebung des Schwarzen Moores als Lernstandort akzeptiert?

Forschungsbereich III-1: Wahrnehmungsspezifische Unterschiede beim Lernen im Klassenraum und auf Exkursionen

Entsprechend der dargestellten Überlegungen besteht die wesentliche Bedingung für eine Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung in einer spezifischen sensorischen Wahrnehmung, damit aus diesen Handlungsabsichten tatsächlich durchgeführte Handlungen resultieren. Es ist jedoch anzunehmen, dass die von ZIMMER (2005: 24 ff.) angeführten veränderten Lebensbedingungen auch bei den Schülern der beteiligten Probandengruppen zu eingeschränkten Wahrnehmungs- und Verhaltenskompetenzen geführt haben. Die aus diesem „*schicht- und sozialisationsbedingten Mangel*“ (UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 85) resultierende zunehmende Akzeptanz darstellender Medien lässt im Kontext des Forschungsvorhabens befürchten, dass die Schüler keine signifikante Wahrnehmung der Lernumgebung zeigen und den Informationstafeln des Moorlehrpfades mehr Beachtung schenken als der realen Umgebung. Unter diesen Umständen stellt sich die Frage nach der Berechtigung des außerschulischen Lernortes. Ein Lernprozess, dessen Schwerpunkt in der Analyse von Texttafeln besteht und die reale Umgebung außer Acht lässt, besitzt per se zunächst keinen Mehrwert gegenüber einem Unterricht im Klassenraum. Vielmehr liegt die Vermutung nahe, dass innerhalb der gewohnten innerschulischen Umgebung ein konzentrierter und damit effektiverer Lernprozess initiiert werden kann, da ‚unnötige‘ Wegstrecken, den Lernprozess erschwerende Einflüsse durch Witterungsbedingungen, die Lernatmosphäre störende soziale Interaktionen sowie eine fehlende Beaufsichtigung und Betreuung weitestgehend entfallen (Kapitel 6.1.4). Geht man jedoch davon aus, dass zumindest eine partielle Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung erfolgt, differenziert sich diese in unterschiedliche selektive Wahrnehmungssegmente. Damit sind nicht unterschiedliche Sinnesmodalitäten gemeint, sondern unter Berücksichtigung der Annahme einer multisensorischen Wahrnehmung die Zielobjekte der Wahrnehmung. Dies können zum Einen allgemeine Merkmale der Lernumgebung wie Witterungsbedingungen, Wegverlauf oder andere Besucher sein. Zum Anderen - und diesem Aspekt

wird im Hinblick auf die Exkursionskonzeptionen die größere Relevanz zugewiesen - besteht die Chance der Wahrnehmung typischer Objekte und Phänomene des Lernstandortes. Dazu zählen beispielsweise die typische Vegetation des Moorkomplexes, Bult-Schlenken-Komplexe oder Mooraugen.

Sobald eine spezifische Wahrnehmung dieser naturraumcharakterisierenden Elemente erfolgt, wird erwartet, dass die Schüler zur Wiedererkennung derselben in der Lage sind. Demgegenüber erscheint die mit deskriptiven und alternativ darstellenden Medien erarbeitete Vorstellungskonstruktion innerschulischer Lernprozesse nicht geeignet, einen nachhaltigen Transfer auf Darstellungen der realen Umgebung zu gewährleisten. Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens dürften zeigen, dass die im Klassenraum lernenden Schüler die Charakteristika des Moorkomplexes zwar kennen, aber eine typische Moorlandschaft nicht wiedererkennen. Die Wiedererkennung spezifischer Objekte des Moorstandortes dürfte sich weitgehend auf Objekte beschränken, die als Bestandteil der Aufgaben des kognitivistischen Lernprozesses expressis verbis auf den Informationstafeln im Klassenraum erörtert sowie photographisch dargestellt wurden. Von den Exkursionsteilnehmern wird hingegen erwartet, dass bereits die unbewusste Wahrnehmung der Lernumgebung zu einer Einprägung des charakteristischen Aussehens der Moorlandschaft führt und diese sich dementsprechend in einer verbesserten Wiedererkennung charakterisierender Elemente des Moorkomplexes widerspiegelt. Dazu gehört sowohl das Erkennen der Landschaft des Schwarzen Moores als auch spezifischer Objekte des Moorkomplexes.

Hypothese III-1:

Die Teilnehmer der kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursion erkennen in weitaus höherem Maße die typische Moorlandschaft sowie spezifische Objekte und Phänomene des Lernstandortes als im Klassenraum lernende Schüler, die vorwiegend nur die Elemente wiedererkennen, mit denen sich explizit im Rahmen der Aufgabenstellung explizit inhaltlich beschäftigt wurde.

Forschungsbereich III-2: Konzeptionsabhängige Unterschiede in der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung

Resultiert aus einer allgemeinen Wahrnehmung der Lernumgebung die bewusste Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene oder eine aktive Form der Auseinandersetzung mit den naturräumlichen Objekten und Phänomenen kann von einer Akzeptanz des Schwarzen Moores als Lernstandort gesprochen werden. Eine aktive Auseinandersetzung mit der Lernumgebung beinhaltet, dass die Charakteristika des Moorkomplexes bewusst, selbsttätig und selbständig zur Aufgaben- und Problemlösung herangezogen werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass nur in einzelnen Fällen eine intrinsisch motivierte, intensive Beschäftigung mit den naturräumlichen Objekten stattfindet. Es wird vielmehr angenommen, dass eine starke Abhängigkeit von den Konzeptionen vorliegt. Die Varianten erfordern ein divergentes Vorgehen zur Problemlösung. Während die kognitivistische Konzeption sich primär an den Informationstafeln des Lehrpfades orientiert, sind bei der konstruktivistischen Konzeption vielfältige Vorgehensweisen zur Aufgabenlösung möglich. Damit werden bereits unterschiedliche Formen der Auseinandersetzung intendiert.

Fraglich ist, inwieweit eine intuitive oder intrinsisch motivierte bewusste Wahrnehmung der spezifischen Objekte des Moorkomplexes erfolgt. Es wird vielmehr vermutet, dass signifikante Objekte und Phänomene wie das Moorauge oder der Bult-Schlenken-Komplex von den meisten Schülern als Moorspezifika erkannt werden, weniger auffällige Elemente wie der verlandende Torfstich oder der typische Pflanzenbewuchs jedoch kaum registriert werden. Analog zu den Ausführungen STICH-

MANNS (1981: 116) ist damit zu rechnen, dass eine Wahrnehmung der Lernumgebung nur dann erfolgt, wenn die Schüler explizit auf bestimmte Objekte und Phänomene hingewiesen werden. Dies dürfte dazu führen, dass insbesondere die kognitivistische Exkursion eine reduzierte Wahrnehmung spezifischer Objekte des Schwarzen Moores zur Folge hat. Demgegenüber lässt das Konzept der konstruktivistischen Exkursion erwarten, dass die Notwendigkeit zur aufmerksamen Beobachtung der naturräumlichen Umgebung zur Lösung der Verfolgungsjagd eine intensivierte Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung zur Folge hat.

Von Interesse ist in diesem Zusammenhang, inwieweit eine aktive Bezugnahme auf die reale Umgebung erfolgt, bzw. inwieweit Elemente durch ein ganzheitliches und handlungsorientiertes Vorgehen zur Aufgabelösung herangezogen werden. Es wird vermutet, dass die Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption insgesamt interaktivere Verfahren zur Problemlösung wählen. Ob sich diese tatsächlich auf die naturräumliche Umgebung oder nur z.B. auf die Befragung anderer Besucher beziehen, ist ungewiss. Es wird davon ausgegangen, dass Hinweise in den Exkursionsaufgaben wie im Fall der Verfolgungsjagd dazu führen, dass neben der bewussten Wahrnehmung allgemeiner Merkmale vermehrt auch typische Objekte und Phänomene des Lernstandortes registriert werden und sich aktiv mit diesen auseinandergesetzt wird, wenn ein direkter Nutzen in Bezug auf die Aufgabelösung erkannt wird.

Problematisch sind dabei die Reglementierungen durch die Lage des Lehrpfades in einer Kernzone des Biosphärenreservates. Die Schüler wissen, dass ihnen direkte Kontakte zum Moorkomplex untersagt sind. Dies dürfte auch das Vorgehen zur Problemlösung und die Aktivierung potenzieller Formen der Auseinandersetzung stark beeinflussen, so dass vermutlich bereits im Vorhinein von einem handlungsorientierten Vorgehen abgesehen wird. Aus diesem Grund soll bereits eine ‚aktive‘ Beobachtung als Zeichen für die Akzeptanz des Lernstandortes gewertet werden. Dazu gehört z.B. der Transfer kognitiver Elemente auf die reale Umgebung etwa im Sinne eines registrierenden Beobachtens nach NOLL (1981: 3). Von den Teilnehmern an der kognitivistischen Konzeption wird erwartet, dass diese sich zur Bearbeitung der Aufgabenstellungen primär auf die Analyse der Lehrpfadtafeln konzentrieren und dementsprechend der naturräumlichen Umgebung weitaus weniger Beachtung schenken als die Teilnehmer an der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Zur Beachtung realer Objekte und Phänomene besteht infolge der Aufgabenstellung keine Veranlassung, so dass die Akzeptanz des Lernstandortes maßgeblich vom persönlichen Interesse der Lernenden abhängt.

Hypothese III-2:

Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion erkennen spezifische Objekte und Phänomene des Moorkomplexes und setzen sich mit der naturräumlichen Umgebung im Prozess der Problemlösung aktiv auseinander, während sich die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung bei den Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion weitgehend auf die Wahrnehmung allgemeiner Merkmale der naturräumlichen Umgebung beschränkt.

Die Akzeptanz des Lernstandortes Schwarzes Moor erfolgt durch die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption demzufolge in weitaus größerem Maße als dies bei den Teilnehmern der kognitivistischen Konzeption der Fall ist.

Schüler, die die kognitivistische Exkursionskonzeption absolvieren, erkennen bildhafte Darstellungen explizit inhaltlich bearbeiteter Objekte, aber in geringerem Maße Darstellungen der naturräumlichen Umgebung des Lernstandortes als die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion.

6.4 Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?

6.4.1 Diskrepanzen zwischen theoretischer Vorstellung und praktischer Realisierbarkeit

Eines der markanten Charakteristika konstruktivistischer Lernprozesse und gleichzeitig eine deutliches Unterscheidungskriterium zu kognitivistischen Lernprozessen stellt das hohe Maß an Eigenständigkeit der Lernenden im Prozess der subjektiven Gestaltung von Wissenskonstruktionen dar (vgl. HEMMER, M. & UPHUES 2009: 40 f.) Unter der Annahme, dass *„Wissen stets eine individuelle Konstruktion und Lernen ein aktiver, konstruktiver Prozess in einem bestimmten Handlungskontext ist, muss die Lernumgebung den Lernenden Situationen anbieten, in denen eigene Konstruktionsleistungen möglich sind und kontextgebunden gelernt werden kann“* (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22). Der selbstgesteuerte, aktiv-aufbauende Lernprozess des konstruktivistischen Ansatzes innerhalb einer authentischen, komplexen Lernumgebung vermeidet dabei Instruktionen ebenso sowie die Festlegung auf ein bestimmtes Handlungsprodukt und sieht den Wissenserwerb durch Interaktionen und die subjektive Gestaltung von Wissenskonstruktionen gesichert (vgl. DUBS, R. 1999: 60 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 20 f.).

Die Voraussetzungen für die subjektive Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen bestehen in einer angemessenen Offenheit gegenüber den Inhalten und Methoden sowie den Resultaten der subjektiven Konstruktionsleistungen der Lernenden. Das Einräumen entsprechender Handlungsspielräume bedeutet einen Perspektivenwechsel für den Lehrenden im Vergleich zum traditionellen, lehrerzentrierten Unterricht. Die gewohnte, für objektiv gehaltene Vermittlungsperspektive wird durch eine (subjektive) Aneignungsperspektive ersetzt (vgl. SCHMIDT-WULFFEN 2008: 81), die die Lernenden und ihre Lernprozesse in den Mittelpunkt rücken lässt (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22 ff.). Unterschiedliche Lernergebnisse sind unter dieser Prämisse nicht als fehlerhafte Produkte des Lernens zu betrachten, sondern als natürliche Produkte verschiedener Denk- und Lernwege im Prozess der individuell und subjektiven Gestaltung der Lernumgebung (vgl. REINFRIED 2007: 20).

Auf Exkursionen gehört ein weitgehend selbstgesteuerter Lernprozess zu den Standardsituationen des Lernens. Die Bearbeitung eines Arbeitsauftrages oder einer Problemstellung in Kleingruppen ermöglicht an vielen Lernstandorten die Einhaltung aufsichtsrechtlicher Bestimmungen sowie die Bereitstellung möglichst hoher Mitarbeiteranteile für die einzelnen Gruppenmitglieder. Im Rahmen von Exkursionen, die einer kognitivistischen Auffassung von Lernen folgen, sind diese Arbeitsaufträge in der Regel klar definiert, d.h. Inhalte, Methoden und Dauer des Lernprozesses stehen weitgehend fest und die Lernenden folgen mehr oder weniger strikt dem vom Lehrenden systematisch geplanten Verlauf. Innerhalb konstruktivistischer Exkursionen werden den Lernenden die Wahl des Vorgehens, der Methoden und oftmals auch die zu bearbeitenden Problemstellungen weitgehend freigestellt, so dass eine aktive und selbstgesteuerte Gestaltung des Lernprozesses zu den notwendigen Voraussetzungen konstruktivistischen Lernens auf Exkursionen gehört. Dieser Aspekt, der einerseits konstruktivistische Lernprozesse kennzeichnet, löst andererseits auch Uneinigkeit zwischen den unterschiedlichen lerntheoretischen Positionen aus, denn es stellt sich die Frage, inwieweit die Lernenden dem hohen Maß an Autonomie und Selbständigkeit bei der Gestaltung ihrer subjektiven Lernumgebung gewachsen sind.

Eine große Offenheit ist grundsätzlich erforderlich, um den Lernenden ausreichend Raum zur subjektiven Wissenskonstruktion und Einnahme unterschiedlicher Perspektiven in einer individuell gestalteten Lernumgebung einzuräumen. Eine große Eigenständigkeit der Lernenden während des Lernprozesses zählt gemeinhin zu den

Vorteilen konstruktivistischer Lernumgebungen, doch besteht die Gefahr, dass nicht alle Schüler von der Möglichkeit der subjektiven Gestaltung ihres persönlichen Lernraumes profitieren. Ein zu hohes Maß an Autonomie und selbständigem Handeln kann Lernende durch fehlende Zielvorstellungen und unzureichende Unterstützung leicht überfordern (vgl. GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 11; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 623 f.). Gerade schwächere Schüler erwarten und bedürfen Instruktionen sowie eine intensive Betreuung des Lernprozesses, um Wissen effizient zu erarbeiten. Dort liegen die Vorteile instruktionalen Unterrichts, in dem die klare Unterrichtsstruktur durch eindeutig definierte Leistungserwartungen, häufiges Wiederholen von Sachverhalten und die Orientierung an den Schwächen der Lernenden diesen entgegenkommt (vgl. WELLENREUTHER 2005: 73). Diese Problematik besteht während eines konstruktivistischen Unterrichts im Klassenraum ebenso wie beim Lernen auf Exkursionen. Verstärkt wird dieser Effekt durch die spezifischen Lernbedingungen auf Exkursionen. Eine kontinuierliche und zugleich flexible Bereitstellung von Instruktionen durch den Lehrenden ist weitgehend ausgeschlossen. Möglichkeiten zur Intervention oder instruktionalen Unterstützung existieren in der naturräumlichen Umgebung mit Kleingruppen, die in unterschiedlichen Tempi die Exkursionsroute absolvieren, in der Regel nur selten. Somit erscheint fraglich, inwieweit konstruktivistische Lernumgebungen auf Exkursionen die von ihnen erwartete Lernwirksamkeit tatsächlich entfalten können oder ob eine fehlende instruktionale Unterstützung im Exkursionsverlauf nicht zu einer beträchtlichen Gefahr für den konstruktivistischen Lernprozess auf Exkursionen wird. Das Angebot einer beratenden und helfenden Unterstützung im Exkursionsverlauf erscheint - auch im Hinblick auf die nicht alltägliche Lernsituation des Lernens auf Exkursionen - nicht nur sinnvoll, sondern unter dem Aspekt einer verantwortungsbewussten Lehrtätigkeit unbedingt notwendig. Die Frage KANWISCHERS (2006b: 186), „*wie viel Struktur die Schüler in den einzelnen Planungsphasen einer Exkursion benötigen, um nicht durch totale Offenheit überfordert zu werden*“, ist daher absolut berechtigt und verlangt nach Antworten.

6.4.2 Warum Instruktionen notwendig sind...

Ein hohes Maß an Autonomie und Selbständigkeit ist kennzeichnend für konstruktivistische Lernprozesse, doch ist fraglich, inwiefern die subjektive Gestaltung des Lernraumes letztlich auf eine aktive Wissenskonstruktion ausgerichtet wird. Dies ist jedoch entscheidend für die Qualität des Lernprozesses, denn erst, wenn der *„tatsächlich vorhandene und subjektiv wahrgenommene Handlungsspielraum vom Lernenden zu einer aktiven Wissenskonstruktion genutzt wird, kann von einer konstruktivistisch wirksamen Lernumgebung gesprochen werden“* (GERSTENMAIER & MANDL 1995: 879). Hier zeigen sich die Grenzen und gleichzeitig die Möglichkeiten konstruktivistischen Unterrichts auch im Kontext von Exkursionen.

Eine gelungene Balance zwischen Konstruktion und Instruktion gilt inzwischen unisono als *conditio sine qua non* für die erfolgreiche Gestaltung konstruktivistischer Unterrichtssequenzen unter den Bedingungen des schulischen Alltags. Der Konstruktivismus fordert Lernende zwar dazu auf, *„ihr Lernen selbst und in eigener Verantwortung (neu) zu erfinden“* (NEUBERT et al. 2001), doch räumen die Autoren ein, dass die Freiheit des Erfindens auch an Grenzen stößt. Schließlich begrenzen bereits kulturelle Vorgaben die konstruktive Beliebigkeit. Dazu gehören nicht nur die Sprache und das Wissen, sondern auch Werte und Normen, Verhaltensstandards, soziale Praktiken und Machtstrukturen innerhalb einer Kultur (vgl. NEUBERT et al. 2001). Der Lernende wäre *„hoffnungslos überfordert“* (NEUBERT et al. 2001), sollte er solipsistisch alles neu erfinden. Radikal konstruktivistische Positionen, die Instruktionen vermeiden und ausschließlich die subjektive Konstruktion in den Mittelpunkt stellen, können sich in der Didaktik nicht durchsetzen. Nach REINMANN-ROTHMEYER &

MANDL (1999: 38) „*ist es weder möglich noch sinnvoll, allein auf die Konstruktionsleistungen der Lernenden zu vertrauen*“. Lernen erfordert auch Orientierung, Anleitung und Hilfe. Gleichzeitig wird die Bedeutung von Motivation, Interesse und Aktivität, d.h. die Konstruktivität im Lernprozess, hervorgehoben. „*Ohne geeignete instruktionale Unterstützung (...) gelingt es allenfalls denjenigen Lernenden die von vornherein hervorragende Lernvoraussetzungen besitzen, insbesondere die mit hohem Vorwissen, von solchen Lernangeboten zu profitieren. Der durchschnittliche Lerner braucht hingegen Unterstützung, um nicht im ‚Dickicht der Lernumgebung‘ verlorenzugehen*“ (GRUBER et al. 2000: 153 f.). Das Ziel konstruktivistisch orientierter Unterrichtsplanung müsse darin bestehen, „*eine Balance zwischen expliziter Instruktion durch den Lehrenden und konstruktiver Aktivität der Lernenden zu finden*“ (LINN 1990: 331; zitiert durch: REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 627).

Auch in Bezug auf die Inhalte des Lernens kann auf eine instruktionale Vermittlung relevanten Wissens und kausaler Zusammenhänge nicht völlig verzichtet werden. Die Akzeptanz vereinbarter Realitäten ist nach REICH (2006: 79) aus konstruktivistischer Perspektive unbestritten, sofern diese eine funktionale Bedeutung in den Routinen des menschlichen Zusammenlebens besitzen. Dazu gehören vor allem naturwissenschaftliche und technische Sachverhalte wie z.B. Messwerte oder physikalische Gesetze, aber auch alltägliche Vereinbarungen wie die Bestimmung von Uhrzeiten und Sprachregelungen, die durchaus als ‚Wahrheiten‘ gelten können, solange keine erneute Konstruktion der ‚Wirklichkeit‘ bestehende Konstruktionen ablöst. Schließlich kann nur, wenn ein bestimmtes Vorwissen oder ein bestimmter Bedeutungskontext im Gehirn des Lerners existiert, eine Bedeutungskonstruktion stattfinden (vgl. ROTH, G. 2004: 498). Eine Orientierung an vereinbarten Inhalten und Regeln erscheint daher zwingend notwendig, um eine grundlegende Strukturierung des Lernprozesses und der damit verbundenen Orientierungsmöglichkeiten für Lernende und Lehrende nicht völlig aus dem Auge zu verlieren.

Mit der Notwendigkeit und den Möglichkeiten einer instruktionalen Unterstützung des Lernenden im Verlauf des Lernprozesses setzen sich insbesondere Lehr-Lernansätze auseinander, die einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen folgen. Definitionsgemäß schließen sich in diesen Instruktion und Konstruktion nicht gegenseitig aus, sondern werden komplementär behandelt. Es wird der Annahme gefolgt, dass konstruktivistische Lernumgebungen ihr Potenzial erst dann entfalten, wenn sie mit instruktionaler Führung verbunden werden (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1999: 8). Gemäßigt konstruktivistische Lernumgebungen verfolgen das Ziel, dem Lernenden notwendige Freiräume für individuelle Wissenskonstruktionen zu gewähren und gleichzeitig vielfältige Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung dieses Prozesses bereitzuhalten, die an vorhandenes Wissen anknüpfen und sich an fehlendem Wissen orientieren. Im Vordergrund des binnendifferenzierten und situativen Instruktionsverhaltens steht das Aufzeigen von Perspektiven und Optionen inklusive der Bereitstellung der zur Problemlösung benötigten Materialien anstelle der Demonstration und Vorgabe von Handlungs- und Lösungswegen. Damit erhalten die Schüler eine Lernumgebung, die eigenständiges, verständnisintensives Lernen in höchstem Maße fördert und werden dennoch intensiv in allen Phasen des Lernens begleitet. Auf diese Weise werden einerseits eine Überforderung der Schüler ebenso wie das Gefühl vermieden, während des Problemfindungs- und Problemlösungsprozesses allein gelassen zu werden und andererseits ein konstruktivistisch orientiertes, offenes, aktiv-aufbauendes und selbstgesteuertes Lernen mit realistischen, im Kollektiv zu lösenden Problemen angestrebt (vgl. ARBINGER 1998: 30; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1998: 475 ff.; 2001: 627; REMPFLER 2007: 30).

Unter Berücksichtigung dieser multiplen Aspekte sollte auch das Arrangement der Lernumgebung auf Exkursionen erfolgen. Die Struktur dieser Lernumgebung wird maßgeblich durch die dahinterstehende didaktisch-methodische Konzeption geprägt, so dass sich die Gestaltung der instruktionalen Unterstützung an dieser orientiert. Das im Kontext dieses Forschungsvorhabens verwendete *Goal Based*-Szenario weist eine spezifische Charakteristik auf, die unter Berücksichtigung der grundlegenden didaktisch-methodischen Intentionen bestimmte Formen instruktionaler Maßnahmen bedingen. *Goal Based*-Szenarien beabsichtigen die Lösung von Problemstellungen nach dem Prinzip des *learning by doing*, d.h. durch das Erproben von Handlungsmöglichkeiten einschließlich Entscheidungsalternativen, die richtige und falsche Lösungswege zulassen. An dieser Stelle offenbaren sich Fragen nach einer angemessenen instruktionalen Unterstützung des Lernenden in seinem individuellen Prozess der Problemlösung. Fraglich ist z.B., inwieweit offensichtlich zielferne Lösungswege zugelassen werden sollten, denn es ist damit zu rechnen, dass die Schüler mit Demotivation und einem Verlust der Mitarbeitsbereitschaft reagieren, wenn sie erkennen, dass sie nicht zur gewünschten Problemlösung gelangen oder den subjektiven Eindruck erhalten, einen vermeintlich unnötigen Arbeitsaufwand geleistet zu haben. Darüber hinaus stellen sich Fragen nach der Art und Weise der zu erteilenden Instruktionen. Nach SCHANK (1996) besteht die Hauptaufgabe des Lehrenden darin, interessante Problemstellungen zu schaffen und Werkzeuge zur Problemlösung bereitzustellen, wenn der Lernende diese fordert. Dabei sollte der Lernende unmittelbar und situationsbezogen durch Feedbacks oder die direkte Konfrontation mit den Handlungsfolgen eine sofortige Rückmeldung auf die eigenen Handlungen und Aktionen erhalten, um günstige und ungünstige Verhaltensstrategien identifizieren zu können (vgl. ZUMBACH & REIMANN 2003; REINMANN 2005: 202 ff.). Dieses Vorgehen birgt jedoch die Gefahr einer starken Instruktionalisierung des Lernprozesses und des Abbruchs konstruktiver Problemlösungsprozesse, was im Widerspruch zu den Merkmalen konstruktivistischen Lernens und den grundlegenden Absichten des *Goal Based*-Szenarios steht. Hier ist ein ausgeprägtes pädagogisches Feingefühl dringend notwendig, das über die Grenze zwischen konstruktiver Erprobung einer fehlerhaften Lösung und dem Punkt entscheidet, an dem der Lernprozess ohne Eingreifen der Lehrkraft zu scheitern droht. Dieses Vorgehen erfordert eine hohe Flexibilität auf Seiten des Lehrenden, der im exkursionsspezifischen Lernprozess jedoch deutliche Grenzen gesetzt sind. Eine direkte Rückmeldung ist während der eigenständigen Absolvierung der Exkursionsroute oft nur durch die Gruppenmitglieder im kooperativen Lernprozess, aber kaum durch eine Lehrkraft möglich. Damit besteht die Gefahr, dass Probleme, die nicht gruppenintern gelöst werden können, den Fortgang des Lernprozesses erheblich behindern. Die Realisierung instruktionaler Maßnahmen erfordert - weit mehr als beim innerschulischen Lernprozess - eine sorgfältige Planung im Vorfeld der Exkursion. Über die Antizipation potenzieller Problemstellen müssen Möglichkeiten zur instruktionalen Unterstützung gefunden werden, um sodann die Gestaltung der Konzeption nach den jeweiligen Bedürfnissen und Erfordernissen im Exkursionsverlauf auszurichten.

6.4.3 Instruktionen - schwierig zu definieren

Die Gestaltung instruktionaler Maßnahmen ist kompliziert, denn diese unterscheidet sich erheblich von der zielorientierten, anleitenden Begleitung kognitivistischer Lernprozesse (vgl. HEMMER, M. & UPHUES 2009: 40 f.). Das Ziel instruktionaler Maßnahmen im Verlauf des konstruktivistischen Lernprozesses besteht nicht in einer systematischen Anleitung des Lernenden mit Ziel des Erreichens eines bestimmten Wissens oder einer bestimmten Problemlösung, sondern in der Unterstützung des Lernenden in seinem individuellen Prozess der subjektiven Wissenskonstruktion. Dabei muss die Struktur des konstruktivistischen Lernprozesses ebenso erhalten bleiben

wie eine hinreichende inhaltliche und methodische Offenheit gegenüber dem individuellen Vorgehen zur Problemlösung und unterschiedlichen Lernergebnissen. Dem Lehrenden stellen sich folglich zahlreiche Fragen nach der spezifischen Charakteristik einer instruktionalen Unterstützung des Lernenden, die geeignet ist, eine entsprechende „Balance zwischen expliziter Instruktion durch den Lehrenden und konstruktiver Aktivität der Lernenden“ (LINN 1990: 331; zitiert durch: REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 627) zu finden. Publikationen zu diesem Thema liefern einige Hinweise, die sich mit der Gestaltung entsprechender Instruktionen auseinandersetzen:

- ⇒ „... Lehrende müssen Lernenden Konstruktionen ermöglichen, sie gleichzeitig unterstützend begleiten und hilfreiche Instruktionen anbieten“ (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 624 ff.),
- ⇒ „... Balance von Instruktion (d.h. von Wissensangeboten, Deutungsangeboten, Demonstrationen) und Beobachtung der Konstruktionen (d.h. Überprüfung und Reflexion der Aneignungsformen)“ (ARNOLD et al. 1999: 35),
- ⇒ „... Balance von Konstruktion und Instruktion durch entsprechend gestaltete Lernmethoden und -bedingungen“ (KONRAD 2001: 37),
- ⇒ „... Balance zwischen Selbst- und Fremdbestimmung, zwischen Lernerautonomie und Strukturierung der Lernumgebung“ (WILDE & BÄTZ 2006: 80),
- ⇒ ... Präsentation eines Weges „zur Selbstlernkompetenz, der die Lerntechniken und -strategien des Schülers in einem authentischen Sachbezug mit wirklichem Interesse am Gegenstand erweitert“ (OVERMANN 2000).

Der allgemeine Konsens dieser Aussagen besteht darin, notwendige Freiräume für individuelle Wissenskonstruktionen zu gewähren und gleichzeitig vielfältige Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung des Lernprozesses bereitzuhalten, die an vorhandenes Wissen anknüpfen und sich an fehlendem Wissen orientieren. Im Vordergrund steht das Aufzeigen von Perspektiven und Optionen anstelle der Demonstration und Vorgabe von Handlungs- und Lösungswegen. Je schwächer ein Schüler ist, desto höher das Maß an Instruktion sein muss, um den individuellen Lernerfolg, aber auch den der gesamten Lerngruppe sicherzustellen. Auf diese Weise erhalten die Schüler eine Lernumgebung, die aktive Wissenskonstruktionen in höchstem Maße fördert und sie dennoch intensiv in allen Phasen des Lernens begleitet.

Die Rolle des Dozenten besteht nach DUBS (1995: 893) in der Förderung von Eigenständigkeit und Initiative der Lernenden, der Ermöglichung der Veränderung und Beeinflussung der Lernprozesse durch die Lernenden, der Unterstützung von Lernprozessen durch Interaktionen und Demonstrationen sowie der Diskussion von Fehlern, Widersprüchen und Wahrheiten im verstärkten Dialog. Dabei hat der Lehrende seine Aktivitäten binnendifferenziert der Lerngruppe anzupassen. Der erfolgreiche Lehrende soll über ein reichhaltiges Verhaltensrepertoire verfügen, das „von direktem (anleitendem) Lehrerverhalten bis hin zur Lernberatung (Coaching)“ (DUBS, R. 1999: 63 f.) reicht. Dazu gehört einerseits eine angemessene instruktionalen Unterstützung des Lernenden durch zusätzliche Informationen, Methoden im Sinne objektiven Wissens und unterstützende Dialoge mit der Lehrkraft, die innerhalb möglichst selbstgesteuerter Lernprozesse verarbeitet werden (vgl. DUBS, ROLF 1995: 894 f.).

All diese Ausführungen erscheinen durchaus plausibel, sind im konkreten Fall aber nur bedingt hilfreich, so dass für den Transfer des Ansatzes in die Exkursionsdidaktik weiterhin Fragen nach der Gestaltung entsprechender Instruktionen bestehen. Auch die von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 38) formulierten Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen (Abb. 19) bieten diesbezüglich wenig Hilfen. Die instruktionalen Unterstützung des Lernenden wird zwar als fünfte Leitlinie

aufgenommen, indem gefordert wird, dass der Lernende neben der Bereitstellung von Lernangeboten auch angeleitet und insbesondere bei Problemen gezielt unterstützt wird, doch im Gegensatz zu den anderen Leitlinien verzichten die Autoren auf Hinweise zur minimalen und maximalen Realisierung entsprechender Instruktionen.

Natürlich verhindert die Einmaligkeit von Lernprozessen weitgehend eine Konkretisierung von Instruktionen, doch ist die Antizipation potenzieller Problemstellungen notwendig. Die reflektierte Auseinandersetzung mit den Details einer potenziell notwendigen Unterstützung ist eine dringende Notwendigkeit, um entsprechende Maßnahmen situativ und flexibel, aber doch gezielt bereitstellen zu können.

6.4.4 Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen

Die Gestaltung instruktionaler Maßnahmen auf Exkursionen ist nicht trivial, denn sowohl die Momente, die Art und Weise als auch das notwendige Maß an Instruktionen sind zunächst unbekannt und die Literatur bietet nur relativ pauschale Hilfestellungen über die adäquate Gestaltung von Instruktionen an. Aus diesem Grund widmet sich dieser Forschungsbereich der explorativen Analyse der erforderlichen instruktionalen Unterstützung der Lernenden im Rahmen der entwickelten konstruktivistischen Exkursionskonzeption an diesem Lernstandort. Für den Transfer der entwickelten Exkursionskonzeption in den schulischen Alltag werden sich durch dieses Vorgehen Erkenntnisse erhofft, die letztlich aufzeigen, in welchen Bereichen, an welchen Stellen, in welchen Situationen und in welchem Ausmaß Instruktionen im Verlauf der Exkursion notwendig sind, welche unnötig sind und welche den konstruktivistischen Lernprozess eher behindern als fördern. Die präzisen Fragestellungen in diesem Forschungsbereich stellen sich dementsprechend wie folgt dar:

Konkrete Fragestellung des Forschungsbereichs IV:

- 1) Welche Art und Weise an instruktionaler Unterstützung ist im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion erforderlich und in welchem Ausmaß müssen diese Instruktionen erteilt werden?

Ein gravierendes Problem bei der Realisation instruktional unterstützender Maßnahmen besteht im Hinblick auf die geeignete Positionierung des/der Lehrenden. Es müssen den Lernenden ausreichend Möglichkeiten geboten werden, obwohl durch die Struktur der Exkursion eine permanente Begleitung der Lernenden ausgeschlossen ist. Durch die begrenzten instruktionalen Möglichkeiten wird sich für eine Unterstützung an relevanten Stellen im Verlauf der Exkursionsroute entschieden. Da das Maß sowie die Art und Weise der erforderlichen Instruktionen unbekannt sind, wird sich für den Einsatz mehrerer ‚Betreuungsstationen‘ im Exkursionsverlauf entscheiden, die bei Bedarf Werkzeuge zur Problemlösung zur Verfügung stellen. Im weiteren Verlauf des Forschungsvorhabens können antizipierte Problemfelder zunehmend durch die Erfahrungen der einzelnen Exkursionen ergänzt werden. So sind Defizite und Bedürfnisse sukzessive zu eruieren und das Design der instruktionalen Unterstützung für nachfolgende Exkursionen zu modifizieren.

Forschungsbereich IV: Analyse der notwendigen instruktionalen Unterstützung

Die Struktur dieses Forschungsvorhabens mit mehreren Phasen empirischer Untersuchungen ermöglicht eine sukzessive Optimierung der instruktionalen Unterstützung im breiten Spektrum zwischen minimaler und maximaler Instruktionalisierung des Lernprozesses. Eine homogene Gestaltung der instruktionalen Unterstützung ist dabei ausgeschlossen, denn jeder Schüler benötigt eine seinem Lernstand und den individuellen Fähigkeiten angemessene Betreuung. Ein binnendifferenziertes Vorgehen ist daher nicht nur Pflicht, sondern absolute Notwendigkeit. Es wird angenom-

men, dass gravierende Unterschiede in der erforderlichen instruktionalen Unterstützung einzelner Schüler, Kleingruppen und gegebenenfalls auch der Lerngruppen bestehen, die sich nicht nur auf das Maß, sondern auch auf die Art und Weise der Instruktionen auswirken. Inwieweit trotzdem spezifische Trends abzuleiten sind, stellt eine der zentralen Herausforderungen dieses Forschungsbereiches dar. Gleichzeitig besteht ein Ziel darin herauszufinden, inwieweit Schüler in der Lage sind, mit der Eigenständigkeit des Lernprozesses umzugehen, wann und wie sie unbedingt instruktional unterstützt werden müssen und ab wann sich Instruktionen eventuell kontraproduktiv auf den konstruktivistischen Lernprozess auswirken.

Es wird erwartet, dass ein Mindestmaß an instruktionaler Unterstützung im Verlauf des Lernprozesses notwendig ist. Dazu zählen inhaltliche Instruktionen ebenso wie methodische Hilfen während des Problemlösungsprozesses und eine angemessene lernpsychologische Unterstützung im Verlauf der Exkursion. Es wird zudem davon ausgegangen, dass ein bestimmtes Maß an Unterstützung notwendig ist, um eine hinreichende Produktivität im Lernprozess und den aus der Perspektive der Lernenden erfolgreichen Verlauf der Exkursion sicherzustellen. Dazu gehören einerseits Hilfen zur Erarbeitung relevanten Fachwissens und der Anwendung geographischer Arbeitsweisen. Andererseits bedingt die Konzeption der Exkursion, dass auch die Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios integrativer Bestandteil der instruktionalen Unterstützung ist. Das Interesse der Schüler wird möglicherweise primär der Lösung der Kriminalgeschichte gelten, so dass diese entsprechende Instruktionen fordern. Der Verlauf der Geschichte soll jedoch - ebenso wie die Lösung des Falles - der Kreativität der Schüler obliegen und demzufolge möglichst nicht beeinflusst werden. Lediglich im Prozess der Problemlösung, währenddessen fachspezifische Informationen erforderlich sind, sind die Lernenden bei Bedarf zu unterstützen. Bedingung ist jedoch, dass diese Instruktionen den Lernenden nicht mit dem Ziel einer rezeptiven Wissensaneignung dargeboten werden, sondern die Lernenden - analog zu den in Kapitel 6.4.3 dargestellten Gestaltungsvorschlägen - im Prozess der eigenständigen Wissenskonstruktion beratend begleitet und lediglich durch lösungsinittierende Hilfestellungen unterstützt werden. Darüber hinaus wird vermutet, dass eine adäquate motivationale Unterstützung im Verlauf des Lernprozesses notwendig ist, um den Schülern in der ungewohnten außerschulischen Lernumgebung die mentale Sicherheit zu vermitteln, die geforderte Problemstellung bewältigen zu können (Kapitel 6.3). Diese reichen von motivierenden Rückmeldungen bis hin zu Aufforderungen, die Aufgabenstellungen mit einer angemessenen Sorgfalt zu bearbeiten.

Desweiteren wird angenommen, dass sich die Notwendigkeit zur Erteilung von Instruktionen auch auf den Bereich der räumlichen Orientierung während der Absolvierung der Exkursionsroute erstreckt. Es muss gewährleistet werden, dass alle Teilnehmer den Verlauf der Exkursionsroute eindeutig erkennen und befolgen. An dieser Stelle offenbart sich ein kritischer Punkt der instruktionalen Unterstützung: Erhalten die Lernenden keine ausreichenden Informationen zum Verlauf der Exkursionsroute oder werden Hinweise nicht bzw. fehlerhaft gedeutet, besteht die Gefahr, dass die Schüler vom geplanten Weg abweichen und die Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios nicht weiter nachverfolgt werden kann. Dieser Zustand ist dringend zu vermeiden, da das Erkennen der fehlerhaften Handlung in Kombination mit einer unnötig absolvierten Wegstrecke einen starken Motivationsverlust zur weiteren Bearbeitung der Aufgabenstellung zu Folge haben kann. Andererseits besteht der Anspruch dieser geographischen Exkursion auch in der Vermittlung eines Mindestmaßes an Orientierungskompetenzen. Aus diesem Grund soll der Verlauf der Exkursionsroute von den Lernenden durchaus auch mit einem gewissen Maß an Eigenständigkeit und Anspruchsniveau eruiert werden müssen. Die Problematik besteht demzufolge darin, die Balance zu finden zwischen einem Niveau, das die Schüler ange-

messen fordert, aber nicht überfordert - und dies ohne direkte Möglichkeiten der Intervention an den entsprechenden Stellen im Exkursionsverlauf. Das gewählte Verfahren, notwendige Informationen und Impulse zur räumlichen Orientierung in die Rahmenhandlung zu integrieren und durch entsprechende Impulse vor Ort (Karten, o.ä.) zu ergänzen, wird als ausreichend erachtet, eine hinreichende Orientierungsfähigkeit zu erzeugen, die die Wahl des korrekten Verlaufs der Exkursionsroute ermöglicht. Inwieweit diese Maßnahmen ausreichen und ob gegebenenfalls weitere Maßnahmen notwendig sind, gilt es im Verlauf der Untersuchungen zu eruieren.

Aufgrund der fehlenden Befunde zu einer adäquaten Gestaltung instruktionaler Maßnahmen und der spezifischen Situation des Lernens mit dieser Lerngruppe, an diesem Lernstandort, unter diesen Bedingungen und im Rahmen dieser Exkursionskonzeption, ist die Entwicklung generalisierbarer Aussagen nahezu ausgeschlossen. Dementsprechend offen gestaltet sich auch die Formulierung von Hypothesen, die nur vage Antizipationen potenzieller Maßnahmen maßgeblich auf der Basis von persönlichen Erfahrungen beinhalten kann. Dementsprechend kann es in diesem explorativen Forschungsbereich nur darum gehen, Hinweise zu liefern und Tendenzen aufzuzeigen, die Lehrende bei der Planung konstruktivistischer Exkursionen unterstützen können.

Die dargestellten Vermutungen über die Art und Weise sowie das Maß an notwendigen Instruktionen im Verlauf der konstruktivistischen Exkursionen lassen sich damit wie folgt zusammenfassen:

Hypothese IV:

Im Verlauf der konstruktivistischen Exkursionskonzeption benötigen die Lernenden eine binnendifferenzierte Unterstützung, die - neben der bei schulischen Lernprozessen üblichen lernpsychologischen Unterstützung - die Bereiche Fachwissen, Vorgehen zur Problemlösung sowie räumliche Orientierung umfasst.

Dabei benötigen die Schüler Instruktionen, um - insbesondere durch methodische Hilfen zu den Möglichkeiten des Erwerbs notwendiger fachspezifischer Informationen - den Fortgang des Problemlösungsprozesses aufrecht zu erhalten. Darüber hinaus sind Hinweise über den Verlauf der Exkursionsroute notwendig, die den Erwerb von Kompetenzen im Bereich der räumlichen Orientierung ermöglichen und gleichzeitig eine fehlerhafte Routenwahl vermeiden.

7 Entwicklung eines spezifischen Untersuchungsdesigns

7.1 Grundlagen empirischer Forschungen im Kontext der Exkursionsdidaktik

7.1.1 Exkursionsdidaktische Forschungsansätze

Im Mittelpunkt der empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens steht die Analyse der Produkte sowie der spezifischen Prozesse des Lernens auf Exkursionen. Durch die Vielfalt der unterschiedlichen Forschungsbereiche besteht eine hohe methodische Komplexität, der durch ein entsprechendes Untersuchungsdesign Rechnung getragen werden muss. Begibt man sich im Bereich der Geographiedidaktik auf die Suche nach vorhandenen Forschungsansätzen zur Analyse geographischer Exkursionen, die potenziell als Basis zur Entwicklung eines entsprechenden Untersuchungsdesigns herangezogen werden könnten, stößt man auf einige wenige Arbeiten, die sich in ihrem Schwerpunkt der statistisch-analytischen Erforschung der Effizienz von Exkursionen mit Hilfe quantitativer Methoden widmen (Kapitel 3.2). Die quantitative Fokussierung der Ansätze lässt schnell erkennen, dass keines der Untersuchungsdesigns zur umfassenden Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen geeignet ist. Auch benachbarte Fachdisziplinen, die ebenfalls Exkursionen durchführen wie Biologie, Geschichte, Kunst o.ä. bieten keine geeigneten Ansätze empirischer Forschung im Kontext von Exkursionen. Vielversprechender erscheint der Blick auf die angrenzenden Disziplinen der Pädagogik und Psychologie. Denn folgt man der dargestellten Definition von Schülerexkursionen, die das Lernen auf Exkursionen als eine methodische Variante des Erdkundeunterrichts in außerschulischer Lernumgebung betrachtet, liegt es nahe, Parallelen zu innerschulischen Lernprozessen zu nutzen, indem vorhandene Konzepte zur Unterrichtsforschung auf ihre Transferfähigkeit auf das Forschungsvorhaben geprüft werden.

7.1.2 Moderne Unterrichtsforschung als Basis für exkursionsdidaktische Forschungen

Analog zum innerschulischen Unterricht besteht auch das Lernen auf Exkursionen aus einem Lernprozess, der der Vermittlung bestimmter Lerninhalte in einem bestimmten Zeitraum gilt. Die Differenz zum innerschulischen Lernprozess wird maßgeblich durch die außerschulische Lernumgebung bestimmt. Abgesehen von Modifikationen, die durch die Rahmenbedingungen des Lernens auf Exkursionen erforderlich sind, ermöglichen die Parallelen zum innerschulischen Lernprozess damit eine theoretische Orientierung an Konzepten, die im Rahmen erziehungswissenschaftlicher Forschung zur Analyse unterrichtlichen Lernens verwendet werden.

Die empirische Unterrichtsforschung hat sich in den letzten Jahrzehnten gravierend verändert (vgl. MAYRING 1996: 41 ff.; LEUTNER 2000: 32 f.; MERKENS 2001: 79 f.). Während bis in die 1990er Jahre vorwiegend ergebnisorientiert geforscht wurde, wird dieses Vorgehen heute vehement kritisiert, denn die verwendeten quantitativen Verfahren seien nicht in der Lage, das Unterrichtsgeschehen adäquat zu erfassen (vgl. VAN BUER 1990: 19; MAYRING 1996: 42; BECK 2000: 10; WEIDENMANN 2000: 16 f.; SCHNAITMANN 2004: 19). In einer modernen Unterrichtsforschung, in der Lernen zunehmend als Komponente komplexen Kompetenzerwerbs betrachtet wird (vgl. BECK 2000: 25; GRUBER 2000: 40; WEIDENMANN 2000: 16 f.; TERHART 2003: 27), ist die Integration qualitativ ausgerichteter Ansätze in die Unterrichtsforschung notwendig, um den Prozess des Lernens, d.h. die Intentionen und Handlungen der Lernenden,

systematisch zu analysieren sowie die Produkte und Prozesse aufeinander beziehen zu können (vgl. BUNDSCHUH 1998: 95 ff.; GRUBER 2000: 40; GRÄSEL, C 2006: 101). Inzwischen sind qualitative Methoden zu einem „*etablierten und akzeptierten Segment im Spektrum erziehungswissenschaftlicher Forschungsmethoden*“ geworden (TERHART 2003: 27) und werden je nach Forschungsgegenstand und Zielsetzung in unterschiedlicher Ausprägung parallel oder kombiniert eingesetzt (vgl. MERKENS 2001 ff.; SCHNAITMANN 2004: 51).

7.1.3 Spezifika des Lernens auf Exkursionen

Die Gestaltung des Evaluationsdesigns wird durch die außerschulische Lernumgebung maßgeblich beeinflusst. Daher eignen sich nicht alle der im innerschulischen Bereich eingesetzten Evaluationsverfahren. Die Erforschung des exkursionsspezifischen Lernprozesses erfordert flexible Verfahren, die die besonderen Rahmenbedingungen berücksichtigen. Gravierende Unterschiede bestehen insbesondere durch die folgenden Spezifika des Lernens auf Exkursionen:

- ⇒ Das am wenigsten zu beeinflussende Merkmal beim Lernen auf Exkursionen geht von den Witterungsbedingungen aus, die den Einsatz bestimmter Methoden verhindern und den Lernprozess beeinflussen.
- ⇒ Im Gegensatz zum innerschulischen Unterricht ist das Lernen im Kooperativ auf Exkursionen nicht nur eine Methode der Wahl, sondern Voraussetzung eines eigenständig durchgeführten Lernprozesses. Damit geraten - in Verbindung mit einem variablen Bewegungsverhalten - Messverfahren in den Vordergrund, die Interaktionen und gruppenspezifische Prozesse ebenso erfassen wie variierende Bewegungsmuster der Lernenden.
- ⇒ Grundsätzlich ist im Prozess der Datenerhebung eine größtmögliche Nähe zum Untersuchungsgegenstand, d.h. zu den Lernenden, anzustreben. Auf diese Weise sollen Verzerrungen reduziert werden, die der forschende Zugang zur Realität z.B. durch Laborsituationen fast immer mit sich bringt. Die geforderte Nähe in „*natürlicher, alltäglicher Situation*“ (MAYRING 1999: 12) ist auf Exkursionen jedoch nicht ohne weiteres realisierbar. Die Positionen und das Verhalten der Lernenden unterliegen mitunter einer weitreichenden und unvorhersehbaren Variabilität, die die Begleitung des Lernprozesses in der geforderten Nähe und Natürlichkeit erschweren. Trotzdem sollen die Messinstrumente den kompletten Exkursionsverlauf erfassen und dabei nicht nur Ort und Zeitpunkt der Begegnung mit dem Lerngegenstand, sondern auch die Art und Intensität der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand dokumentieren.

Damit der Fokus trotz dieser Einschränkungen auf die Evaluation einer möglichst realitätsnahen, natürlichen Lernsituation gerichtet werden kann, muss ein Design generiert werden, das

- ⇒ die Überwindung großer Distanzen mit einer variablen Wegeführung ermöglicht,
- ⇒ den Lernenden eine ausreichende Bewegungsfreiheit gewährleistet,
- ⇒ eine kontinuierliche Dokumentation des Lernprozesses ermöglicht,
- ⇒ wesentliche Elemente zur Beantwortung der Fragestellungen erfasst und dabei die Exkursionsteilnehmer nicht durch eine komplizierte Handhabung technischer Erhebungsinstrumente vom Lerngegenstand ablenkt und
- ⇒ ‚äußere‘ Merkmale (z. B. offensichtliche Verhaltensänderungen) dabei ebenso berücksichtigt wie ‚innere‘ Merkmale, wie z.B. ein nicht von außen erkennbarer (subjektiver) Erkenntnisgewinn beim Lernenden.

7.2 Entwicklung eines triangulativen Prozessmodells

Folgt man aktuellen Ansätzen zur Analyse schulischen Lernens besteht Übereinstimmung, dass zwischen einem Produkt- und einem Prozessaspekt zu differenzieren ist. Während die Produkte in den Lernergebnissen bestehen, werden die Prozesse des Lernens durch die Intentionen und Handlungen der Lernenden im Verlauf des Lernprozesses und damit dem Weg bestimmt, auf dem der Wissenserwerb durch die Lernenden vollzogen wird (vgl. MERKENS 2001:80 f.). Beide Aspekte korrespondieren miteinander und sind daher nicht isoliert voneinander, sondern parallel zu erforschen (vgl. u.a. SEMBILL 1994: 262; SCHNAITMANN 1996: 18; BUNDSCHUH 1998: 94; MERKENS 2001: 80 f.; SCHNAITMANN 2004: 37 ff.). Aus der Strukturierung des Lernens in einen Produkt- und einen Prozessaspekt resultieren zwei Evaluationsschwerpunkte: Einerseits erfolgt unter Anwendung klassischer quantitativer Verfahren die Beschreibung und Messung der Produkte des Lernens. Der zweite Schwerpunkt besteht in der Dokumentation und Analyse des Lernprozesses. Von einer mehrperspektivischen Lernprozessanalyse werden Rückschlüsse auf den handelnden Umgang der Lernenden mit dem Lerngegenstand respektive der außerschulischen Lernumgebung erwartet. Insbesondere die Art und Intensität der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung ist beim Lernen auf Exkursionen ein Merkmal, dass den Lernprozess signifikant vom innerschulischen Unterricht differenziert und daher in den Fokus des

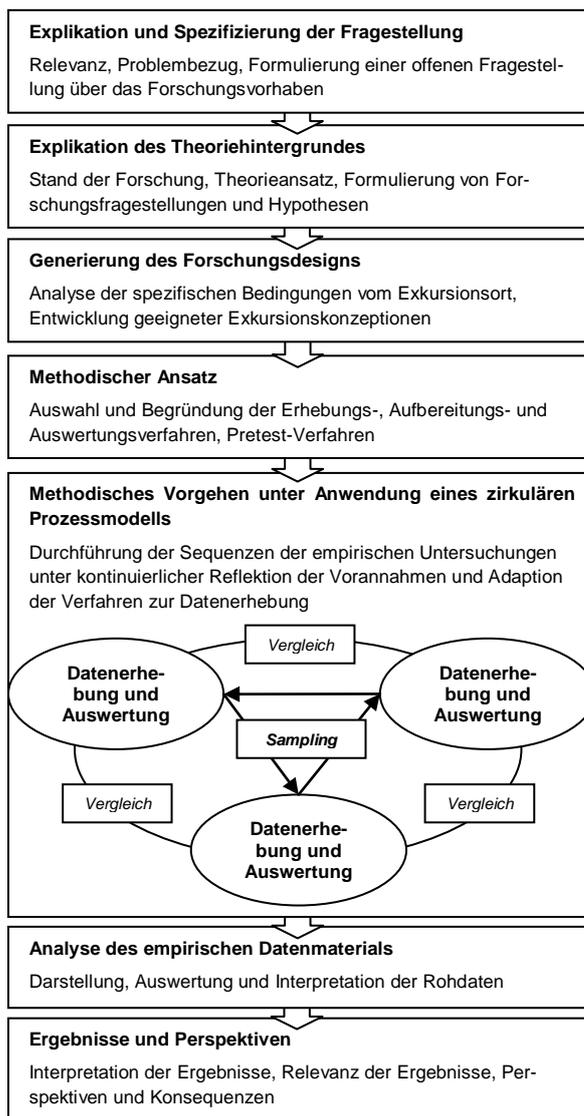


Abb. 33: Qualitativ-quantitatives Prozessmodell
Quelle: Eigene Darstellung nach Mayring (2001); Flick (2007: 128)

empirischen Interesses gerät. Der Anspruch an eine fundierte Lernprozessanalyse ist damit hoch, denn es muss versucht werden, ein Untersuchungsdesign zu generieren, das unter Beibehaltung eines ‚realistischen Blicks auf das Machbare‘ relevante Aspekte des Lernens auf Exkursionen untersucht und gleichzeitig die Spezifik der außerschulischen Lernumgebung und des Forschens mit Kindern berücksichtigt.

Die Synthese quantitativer und qualitativer Forschungslogik wird von MAYRING (2001) durch ein Modell realisiert, das auf einer quantitativen Forschungslogik basiert und durch qualitative Analyseelemente ergänzt wird. Das entwickelte Modell bietet qualitativ orientierten Projekten durch die Formulierung des Vorverständnisses in konkreten Fragestellungen und die genaue Kennzeichnung der verwendeten Erhebungs-, Aufbereitungs- und Auswertungsmethoden eine hohe wissenschaftliche Stringenz (vgl. LAMNEK 2005: 105 ff.; FLICK et al. 2008). Die detaillierte Begründung und Dokumentation des methodischen Vorgehens stellt nach MAYRING (2001) die zentrale Voraussetzung für Gütekriterien wie Regelgeleitetheit und intersubjektive Nachprüfbarkeit dar. In Bezug auf die Vorgehensweise lässt dieses Modell jedoch Fragen offen, bzw. erfordert einer erheblichen Erweiterung (Abb. 33), insbesondere, da es sich den geplanten Untersuchungen nicht um ein einmaliges Erhebungsverfahren handelt. Die empirischen Untersuchungen, deren Sequenzen im Abstand von mehreren Wochen bis Monaten erfolgen, erfordern ein Modell, das offen gegenüber Erweiterungen und Adaptionen ist, die sich während der empirischen Untersuchungen durch die Interpretation der sukzessive erhobenen Daten ergeben (s.a. HOFFMANN-RIEM 1980: 343; LAMNEK 2005: 21). Diese Offenheit kann durch die Integration eines zirkulären Prozessmodells erzielt werden, in dem sich wiederholte Phasen der Datenerhebung und Auswertung mit Phasen der Reflexion abwechseln (vgl. FLICK 2007: 128). Im Gegensatz zum linearen Modell der quantitativen Forschungslogik werden die einzelnen Untersuchungen einem Vergleich und Sampling sowie einer reflektierten Aktualisierung der Annahmen und des Untersuchungsdesigns unterzogen, bevor eine endgültige Theoriebildung erfolgt (vgl. FLICK 2007: 126 ff.). Dieses Verfahren erscheint ideal, da die zeitlich versetzt stattfindenden Untersuchungssequenzen optimal im Sinne eines offenen und reflektiven Forschungsprozesses genutzt werden können. Die Variabilität dieses Modells ermöglicht es, während der einzelnen Segmente der empirischen Untersuchungen das Design durch die unmittelbare Interpretation der gewonnenen Daten sukzessive zu optimieren. Die aus den mehrphasigen empirischen Erhebungssequenzen resultierenden Daten dienen so jeweils als Basis für die Überprüfung und Adaption der Hypothesen und Verfahren zur Datenerhebung bis ein vorläufiges Endergebnis definiert wird. Die Annahme eines vorläufigen Endergebnisses bleibt mit diesem Forschungsansatz immer erhalten, denn unter der Prämisse einer zirkulären Strategie des Forschungsprozesses unterliegt auch das Endergebnis dieses Forschungsverfahrens keiner ultimativen Gültigkeit (vgl. MAYRING 1999: 82; 2005: 105).

7.3 Diskussion und Festlegung des Messinstrumentariums

Ausgehend von den forschungsleitenden Fragestellungen ist unter Berücksichtigung der dargestellten Spezifika des Forschens mit Kindern im Folgenden ein Untersuchungsdesign zu generieren, das unter den exkursionsspezifischen Rahmenbedingungen die Beantwortung der in Kapitel 6 entwickelten Forschungsfragen hinreichend ermöglicht. Damit ist ein Untersuchungsdesign erforderlich, das im empirischen Vergleich unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen

1. das vorhandene Wissen zu verschiedenen Zeitpunkten evaluiert,
2. die Motivation der Lernenden vor und während des Lernprozesses erfasst,
3. die Art und Intensität der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung während des Problemlösungsprozesses dokumentiert

und im Rahmen eines explorativen Forschungsbereiches in Bezug auf die konstruktivistische Exkursionskonzeption

4. das notwendige Verhältnis von Konstruktion und Instruktion aufzeigt.

Voraussetzungen einer paradigmengreifenden Evaluation

Die Vielzahl und Diversität der zu untersuchenden Aspekte verdeutlichen, dass eine Beschränkung des Erhebungsverfahrens auf nur eine Methode unmöglich ist. Die komplexe Struktur des Forschungsvorhabens erfordert ein multimethodisches Verfahren, das unter den vorliegenden Bedingungen zu verschiedenen Zeitpunkten sowohl die forschungsleitenden Fragestellungen im empirischen Vergleich der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen erfasst als auch weiterführende Erkenntnisse in Bezug auf die explorative Erforschung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption ermöglicht. Es liegt nahe, dass die Verfahren zur Datenerhebung und -auswertung sowohl quantitative als auch qualitative Methoden beinhalten, die sich komplementär ergänzen (vgl. MERKENS 2001: 80 f.). Die Analyse des exkursionsspezifischen Lernprozesses umfasst quantitative Aspekte, die relevante Merkmale und Produkte des Lernens auf Exkursionen statistisch-analytisch erfassen, sowie qualitative Aspekte, die die Handlungen der Lernenden „nach ihren Intentionen rekonstruieren, ihren Sinnzusammenhang aufzeigen und damit ‚verstehbar‘ machen“ (SCHNELL et al. 2005: 79 f.), um damit Ursachen und Folgen, Bedingungen und Bedingtes zueinander in Beziehung setzen zu können (vgl. CLANCEY 1993; OSWALD 2003: 73).

Eine besondere empirisch-methodische Spezifik entsteht durch die unterschiedlichen theoretischen Paradigmen mit entsprechenden Forschungsmethoden, denen die Konzeptionen entspringen. Da die Kompatibilität zum jeweiligen anderen Paradigma nicht vorausgesetzt werden kann, ist eine paradigmengreifende theoretisch-konzeptuelle und methodische Arbeitsweise notwendig. Durch den reflektierten Umgang mit den Idiosynkrasien der unterschiedlichen Paradigmen und damit verbundenen Problemen können nach STARK & MANDL (2000: 110) Untersuchungsmethoden, die einem bestimmten Forschungsparadigma entspringen, zur Untersuchung theoretischer Konzepte verwendet werden, die im Kontext eines anderen Paradigmas entwickelt wurden. Dabei wird die Einnahme einer gemäßigt-konstruktivistischen Position empfohlen, da radikal-konstruktivistische Positionen inkompatibel mit bisherigen Motivationskonzepten und Untersuchungsmethoden seien. Eine gemäßigt-konstruktivistische Position erlaube hingegen, konstruktive Impulse situierter Ansätze aufzunehmen und an theoretische Konzepte, Befunde und Untersuchungsmethoden anzuknüpfen, die sich in anderen Paradigmen bewährt haben. Eine entsprechende

Subjektivierung der Messinstrumente ermöglicht damit auch in Bezug auf situierte Lernumgebungen konstruktivistischer Konzeptionen eine angemessene Vorgehensweise im paradigmengreifenden Einsatz gängiger Verfahren (vgl. STARK & MANDL 2000: 108).

Triangulation quantitativer und qualitativer Methoden

Bei der Generierung geeigneter Messinstrumente steht nicht die Entscheidung für oder gegen quantitatives oder qualitatives Vorgehen im Zentrum der methodischen Überlegungen, sondern wie die Stärken beider Ansätze effektiv genutzt und kombiniert werden können. In den Erziehungswissenschaften hat sich eine Forschungspraxis ausgebildet, bei der unterschiedliche Methoden unter Anwendung des Verfahrens der Triangulation zur Anreicherung von Informationen (qualitative Methoden in Bezug auf quantitative); aber auch zur Absicherung der Allgemeinheit der Ergebnisse (quantitative Methoden in Bezug auf qualitative) herangezogen werden (vgl. MERKENS 2001: 85).

Ursprünglich verfolgte das von DENZIN 1970 entwickelte Verfahren der Triangulation das Ziel, durch den Einsatz unterschiedlicher Messinstrumente zu einer gegenseitigen Validierung von Methoden und Forschungsergebnissen zu führen (vgl. DENZIN 1989: 310). Dies ist jedoch nur möglich, wenn verschiedene Methoden dasselbe soziale Phänomen erfassen. Wenn die Triangulation - wie in dem vorliegenden Forschungsvorhaben - die Erfassung verschiedener Aspekte desselben Untersuchungsgegenstandes mit verschiedenen Methoden anstrebt, „sind unterschiedliche Ergebnisse natürlich zu erwarten, ohne dass dies den Schluss auf deren fehlende Validität erlaubt“ (KELLE & ERZBERGER 2008: 303). Gerade wenn quantitative und qualitative Ergebnisse divergieren oder sich die Ergebnisse der methodischen Zugänge auf unterschiedliche Aspekte (Methoden-Triangulation gemäß einer sog. *between-method-triangulation* (vgl. FLICK 2007: 40; 2008: 311 ff.)) beziehen, dient die Triangulation primär der Erkenntniserweiterung durch die komplementäre Verwendung unterschiedlicher Methoden anstelle der Validierung der Ergebnisse (vgl. MAYRING 2001; FLICK 2004: 49; LAMNEK 2005: 279; KELLE 2007: 304). Es ist daher naheliegend, qualitative Methoden zur Erforschung des Lernprozesses zu verwenden, während quantitative Methoden die Überlegenheit einer Exkursionskonzeption gegenüber einer anderen z.B. in Bezug auf den Wissenszuwachs belegen können. Die parallele Verwendung qualitativer und quantitativer Methoden erfolgt dabei mit dem Ziel, neben der komplementären Betrachtung des Untersuchungsgegenstandes mit dessen unterschiedlichen Aspekten und Facetten eine holistische Betrachtung des Untersuchungsgegenstandes zu erreichen (vgl. LAMNEK 2005: 280). Voraussetzung ist, dass das zu untersuchende Phänomen nicht auf die Summe von einzelnen Bestandteilen reduziert wird, sondern als komplexes System verstanden wird, denn: „*focus in complex interdependencies and system dynamics that cannot meaningfully be reduced to a few discrete variables and linear, cause-effect relationships*“ (PATTON 2002: 58 f.). So sind relevante Aspekte des exkursionsspezifischen Lernprozesses zu dokumentieren, zu messen und zu beschreiben und mit der Perspektive auf potenzielle Interferenzen und kausale Zusammenhänge zu analysieren.

Besonderheiten im Forschungsprozess mit Kindern

Ein übergeordnetes Kriterium, das bei der Planung des forschungsmethodischen Vorgehens seine Berücksichtigung erfordert, ist die Tatsache, dass die empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens ausnahmslos mit Schülern, d.h. mit Kindern durchgeführt werden und damit die Auswahl der Methoden unter Berücksichtigung kindlicher Verhaltensweisen erfolgt, die bestimmte Methoden verhindern beziehungsweise die Modifikation von Methoden notwendig machen. Zudem erfordern Unterschiede in den Entwicklungsstadien ein binnendifferenziertes, flexibles Vorge-

hen (vgl. PETERMANN & WINDMANN 1993: 125 f.). Die sozialen Charakteristika der Erhebung (Gruppenzusammensetzung, sozialer Bezug zum Forschungspersonal,...), der kognitive Entwicklungsstand und die Einstellung des Kindes zum Forschungsgegenstand entscheiden maßgeblich darüber, inwieweit das Kind die Fähigkeit und die Bereitschaft aufweisen wird, am Forschungsprozess motiviert und kooperativ mitzuwirken (vgl. PETERMANN & WINDMANN 1993: 125 f.). Nach PETERMANN & WINDMANN (1993: 126 ff.) dürfen „*kindgerechte Verfahren ein Kind weder in sprachlich-kognitiver noch emotional-affektiver oder physisch-verhaltensmäßiger Hinsicht überfordern*“. So ist insbesondere auf eine kindgerecht angemessene Dauer und Gestaltung der empirischen Erhebungen zu achten. Zu lange Fragebögen beziehungsweise Interviews oder Interviews während der Exkursion, die in keinem direkten Zusammenhang mit der Exkursionskonzeption stehen, könnten nicht nur die Arbeitsatmosphäre stören, sondern sich auch nachteilig auf die Motivation der Schüler auswirken. Es muss eine adäquate Balance zwischen Forschungsbedürfnissen und Belastbarkeitsgrenze gefunden werden, indem das angemessene Maß empirischer Belastbarkeit während der Pretests und des gesamten Erhebungsverfahrens durch eine vorsichtige und reflektierte Herangehensweise ermittelt wird und Erkenntnisse gegebenenfalls durch ein modifiziertes Untersuchungsdesign berücksichtigt werden. Um eine weitgehend natürliche Lernsituation beizubehalten, sollen Störungen durch dominante Evaluationsmethoden während des Exkursionsverlaufs vermieden werden. Die Datenerhebung ist entsprechend unauffällig zu gestalten und möglichst durch Handlungskontexte in Bezug zur jeweiligen Exkursionskonzeption zu setzen.

Um das entwickelte Untersuchungsdesign zu optimieren, wird der Empfehlung gefolgt, die Kinder bereits frühzeitig in den Forschungsprozess zu integrieren (vgl. HOOD et al. 1996: 117 ff.; HEINZEL 2003: 207 f.; CHRISTENSEN & JAMES 2008: 8; WOODHEAD & FAULKNER 2008: 11). In dem vorliegenden Forschungsvorhaben ermöglicht das ausführliche Pretest-Verfahren die Integration der Kinder in die Entwicklung des Verfahrens zur Datenerhebung. Vor und nach der Exkursion sind die Kinder aktiv am Forschungsprozess beteiligt, indem sie gemeinsam mit dem Forscherteam relevante Aspekte evaluieren und an der Optimierung des Untersuchungsdesigns mitwirken. Auf diese Weise werden Verfahren der empirischen Forschung nicht ‚blind‘ in den Kontext der Exkursionsdidaktik transferiert, sondern unter der Mitwirkung der Kinder erfolgt sukzessive eine sprachliche und methodische Adaption des Verfahrens an alters- und zielgruppenspezifische sowie situative Bedürfnisse. Im weiteren Verlauf besitzen die Kinder Kenntnis über den Ablauf und die Ziele der Studie sowie ihre Funktion im Forschungsprozess.

7.3.1 Forschungsbereich I: Wissen

Ein entscheidendes Merkmal, um das Potenzial unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen beurteilen zu können, ist das vorhandene Wissen im Kompetenzbereich Fachwissen (vgl. DGFG 2009) in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen (vgl. KMK 2005b), über das die Lernenden zu verschiedenen Zeitpunkten im Lernprozess verfügen. Im Kontext dieses Forschungsvorhabens nimmt die Evaluation des Wissenszuwachses eine zentrale Position ein. Um über die unmittelbare und langfristige Verfügbarkeit des Wissens urteilen zu können, ist der Zeitpunkt der Datenerhebungen von großer Bedeutung. Daher erfolgt vor der Durchführung der Exkursion eine Bestimmung der Lernausgangslage zum Zeitpunkt t_1 . Das unmittelbar im Anschluss der Exkursion verfügbare Wissen wird zum Zeitpunkt t_2 gemessen. Inwieweit das gelernte Wissen langfristig noch verfügbar ist, entscheidet eine Messung zum Zeitpunkt t_3 sechs beziehungsweise 12 Wochen nach der Exkursion.

7.3.1.1 Problematik der paradigmengreifenden Evaluation von Wissen

Ein gravierendes Problem im Vergleich des Wissenszuwachses der Lernenden infolge der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen besteht in den unterschiedlichen Paradigmen, denen die Konzeptionen entstammen. Eine kognitivistische Auffassung von Lernen weist eine starke Produktorientierung auf, während konstruktivistischen Lernprozessen eine deutliche Prozessorientierung zugesprochen wird. Die Schwierigkeiten bestehen in Bezug auf die Evaluationsverfahren, denn die Prozesse des Lernens sind weitaus schwieriger zu evaluieren als dessen Produkte. Quantitative Verfahren werden dahingehend kritisiert, dass sie den konstruktivistischen Lernprozess nur unzureichend erfassen können und qualitative Verfahren, die in der Lage sind, Einblicke in den konstruktivistischen Lernprozess zu liefern, sind für den Vergleich mit anderen Ansätzen oft nicht geeignet (vgl. DUIT 1995: 917; MIETZEL 2001: 23; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 622 f.; SCHNAITMANN 2004: 38). Ein weiteres Problem besteht in den Resultaten des Lernens infolge eines konstruktivistischen Unterrichts, denn divergierende Denk- und Lernwege führen unvermeidlich zu unterschiedlichen Lernergebnissen. Diese stellen keine fehlerhaften Produkte des Lernens dar, sondern natürliche Ergebnisse subjektiv gestalteter Prozesse der Wissenskonstruktion (vgl. REINFRIED 2007: 20). Geeignete Messverfahren sind in diesem Kontext im Bereich der empirischen Forschung bislang nur unzureichend entwickelt worden (vgl. REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 622 f.). Quantitativ messbar sind folglich nur die Ergebnisse der Lernprozesse (vgl. MERKENS 2001: 83), so dass sich bei der vergleichenden Analyse zwangsläufig auf die Evaluation der Produkte des Lernens konzentriert werden muss, wenn ein Vergleich kognitivistischer und konstruktivistischer Lernprozesse angestrebt werden soll. Darüber hinaus besitzt der quantitative Vergleich von Lernprodukten im gegenwärtigen Schulsystem unverändert eine große Bedeutung und so stehen auch konstruktivistische Lernprozesse in der Pflicht, ihre Effizienz und Effektivität über ein entsprechendes Maß an Lernprodukten zu legitimieren. Die Evaluation des Wissenszuwachses im Kompetenzbereich Fachwissen im Rahmen einer summativen, *output*-orientierten Evaluation stellt im Rahmen dieses Forschungsvorhabens folglich nicht nur eine forschungsmethodische Kompromisslösung, sondern eine absolute Notwendigkeit dar.

7.3.1.2 Standardisierte Befragungen als Messinstrument

Traditionell erfolgt die Evaluation des Wissenszuwachses im Rahmen schulischer Lernprozesse über mündliche oder schriftliche Befragungen der Schüler. Dabei werden zur gleichzeitigen Befragung mehrerer Probanden bevorzugt schriftliche Befragungen mittels standardisierter Fragebögen eingesetzt (vgl. SCHNAITMANN 2004: 25; BORTZ & DÖRING 2006: 252; KÖLLER & MÖLLER 2007: 34), die unter Termini wie Lernkontrolle, Leistungskontrolle, Test o.ä. auch zu den Standardinstrumenten schulischer Leistungsmessung zählen (vgl. DENZ & MAYER 2001: 77; KÖLLER & MÖLLER 2007: 34). Es liegt nahe, ein standardisiertes Befragungsverfahren in starker Analogie zu schulischen Lernkontrollen zu konstruieren, das den Schülern hinreichend aus dem innerschulischen Zusammenhang bekannt ist. Fehlerquellen durch eine unzureichende Bearbeitung der Fragen - die infolge der Verwendung einer unbekannteren Methode zu erwarten wären - werden so weitgehend reduziert (vgl. RAAB-STEINER & BENESCH 2008: 50). Unter Anwendung von Kriterien zur Erstellung standardisierter Fragebögen aus dem Bereich der empirischen Sozialforschung erfolgt die Konstruktion des Messinstruments. Dabei ist - in Analogie zur Konstruktion schulischer Lernkontrollen - auf eine bestimmte Dramaturgie und zielgruppengerechte Gestaltung des Fragebogens ebenso zu achten wie auf verständliche, eindeutige und trennscharfe Formulierungen sowie eine geeignete thematische Anordnung der Fragen unter Einbindung von Überleitungsfragen, die einen Wechsel von An- und Entspannung

beim Ausfüllen der Fragen bewirken. Die Ausstrahlung von Fragen auf die folgende Frage (Halo-Effekt) durch die Sensibilisierung auf bestimmte Themen und Antworten ist unbedingt zu vermeiden (vgl. WELLENREUTHER 2000: 284 ff. & 327 ff.; DENZ & MAYER 2001: 80 f.; SCHNELL et al. 2005: 342 ff.; BORTZ & DÖRING 2006: 253; PORST 2008: 17 ff. & 133 ff.; RAAB-STEINER & BENESCH 2008: 50 f.).

Eine Schwierigkeit bei der Entwicklung des Fragebogens besteht darin, dass dieser ohne Kenntnis der Lerngruppe konzipiert werden muss. Dieser Sachverhalt, der im Kontext der empirischen Sozialforschung meist selbstverständlich ist, besitzt eine große Relevanz, denn - anders als bei der Erhebung von Werten und Einstellungen - erfordert die Eruiierung von Kompetenzen im schulischen Bereich eine altersgemäße und zielgruppenangemessene Gestaltung des Fragebogens. Das individuelle Leistungsvermögen, die sprachlichen Kompetenzen, der soziale Hintergrund der Schüler sowie das gewohnte Format schulischer Lernkontrollen erfordern ein spezifisches Design, das dem Leistungsniveau möglichst exakt entspricht. Aus diesem Grund sind Formulierungen zu wählen, von denen erfahrungsgemäß eine hohe Verständnisintensität erwartet wird, auch wenn diese eine verminderte sprachliche Qualität aufweisen und mitunter von der Verwendung fachterminologischer Begriffe absehen. Die angemessene Formulierung der Fragen ist schwierig zu antizipieren und auch im Rahmen von Pretests nicht vollständig zu definieren. Erst die Anwendung im Feld liefert Erkenntnisse, auf deren Basis eine Optimierung angestrebt werden kann. Mehrmalige Modifikationen im Verlauf des Forschungsprozesses belegen daher nicht zwangsläufig Defizite in der Planungsphase des Forschungsvorhabens, sondern sind als selbstverständliche Notwendigkeiten innerhalb eines zirkulären Forschungsprozesses zu betrachten. Der konzipierte Fragebogen stellt daher auch nicht das endgültige Instrument zur Evaluation des erworbenen Fachwissens dar, sondern die Ausgangsversion eines Untersuchungsinstruments, das im Verlauf der empirischen Untersuchungen gegebenenfalls mehrmaligen Modifikationen unterworfen ist.

Zudem muss sich vergegenwärtigt werden, dass Fragebögen immer das Risiko verfälschter Antworten bergen. Dazu zählen Verzerrungen durch die Tendenz, sozial erwünscht zu antworten (*Social Desirability*) ebenso wie die Tendenz, Fragen zuzustimmen (*Akquieszenz*) und die Tendenz zu mittleren Antworten, wenn die Möglichkeit zur Skalierung der Antworten besteht. Diese Problematik besteht insbesondere bei der Eruiierung von Meinungen und Einstellungen zu einem bestimmten Thema. Im Hinblick auf die Eruiierung des Fachwissens sind daher Fragen zu konstruieren, die eine neutral-sachliche Formulierung aufweisen und die Konstruktion des Fragebogens durch Pretests zu überprüfen (vgl. DENZ & MAYER 2001: 80 f.; SCHNELL et al. 2005: 353 ff.; PORST 2008: 185 fff; RAAB-STEINER & BENESCH 2008: 59 ff.).

7.3.1.3 Fragebogenkonstruktion

Eine Schwierigkeit bei der Evaluation des Wissenszuwachses im Kompetenzbereich Fachwissen besteht in den Arten an vermittelten Wissens (Kapitel 6.1.1). Insbesondere konstruktivistischen Lernprozesses wird das Potenzial zugesprochen, zum Erwerb eines hohen Maßes an anwendungs- und transferfähigen Wissen zu führen (vgl. RENKL 1996: 78 ff.; GRÄSEL, C. & MANDL 1999: 3 ff.; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 291; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612 f.; RENKL 2001: 778 ff.; 2004: 5 f.). Jedoch sind traditionelle Verfahren nur unzureichend in der Lage, Anwendungsqualitäten von Wissen zu erfassen und neuere, geeignetere Verfahren zur reliablen und validen Überprüfung existieren bislang nicht (vgl. WHITE & GUNSTONE 1999: 128 ff.; RENKL 2001: 781 f.). Im schulischen Kontext wird sich durch die Anwendung der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) (s. Abb. 26) (vgl. KMK 2005b) beholfen, die mit Hilfe von Operatoren die Evaluation der Deklarationsprodukte erworbenen Wissens ermöglichen. Die Einteilung in unterschiedliche Anforderungsbereiche und

die Zuordnung entsprechender Operatoren ermöglichen die Formulierung vergleichbarer Instrumente zur Evaluation von Wissen in unterschiedlichen Komplexitätsniveaus. So beinhaltet der Anforderungsbereich I (Reproduktion) mit der Beschreibung fachspezifischer Sachverhalte im Wesentlichen deklaratives Faktenwissen. Dazu gehört das Wiedergeben und Beschreiben von fachspezifischen Sachverhalten aus einem abgegrenzten Gebiet und im gelernten Zusammenhang unter reproduktivem Benutzen geübter Arbeitstechniken und Methoden. Kenntnisse über die Anwendung und den Transfer von Wissen werden durch den Anforderungsbereich II (Reorganisation und Transfer) abgedeckt. Dieser dient dem selbständigen Erklären, Bearbeiten und Ordnen bekannter fachspezifischer Inhalte und dem angemessenen Anwenden gelernter Inhalte und Methoden sowie dem Transfer auf andere Sachverhalte. Eine weitere Komplexitätsstufe umfasst im Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung) den reflexiven Umgang mit neuen Problemstellungen, den eingesetzten Methoden und gewonnenen Erkenntnissen, um zu Begründungen, Folgerungen, Beurteilungen und Handlungsoptionen zu gelangen (vgl. KMK 2005b).

Auch im Kontext dieses Forschungsvorhabens soll die Evaluation des vorhandenen Wissens anhand dieses Operatorenkatalogs erfolgen, denn eine Evaluation nach gleichen Kriterien wie sie im schulischen Kontext angewendet werden, erhöht zudem die Transparenz der Untersuchungsergebnisse erheblich und erleichtert den Transfer der Ergebnisse. Inhaltlich dient der standardisierte Fragebogen der Ermittlung des themenspezifischen Fachwissens, über das die Lerngruppen zu den Zeitpunkten t_1 (vor der Exkursion), t_2 (im Anschluss an die Exkursion) und t_3 (nach mehreren Wochen) verfügen. Um Fehlerquellen infolge potentieller Artikulationsschwierigkeiten zu minimieren, wird im ersten Teil des Fragebogens (Anforderungsbereich I) auf die Formulierung von ganzen Sätzen verzichtet. Stichworte, die im Rahmen von Lückentexten und eindeutigen Fragestellungen genannt werden sollen, erscheinen ausreichend, um das Wissen zu dokumentieren. Im zweiten Teil (Anforderungsbereiche II und III) sind Begründungen notwendig, um das Wissen anzuwenden oder den Transfer auf alternative Problemstellungen herzustellen. Hier ist die Formulierung in ganzen Sätzen eher erforderlich, soll aber nicht zum Ausschlusskriterium werden, solange der Sinn der Antwort erkennbar ist. Der zeitliche Umfang zur Bearbeitung des Fragebogens wird - entsprechend der gängigen Dauer schriftlicher Lernkontrollen in der 6. Jahrgangsstufe im Fach Erdkunde - auf 30 min angesetzt.

Die Entwicklung des Fragebogens im Kompetenzbereich Fachwissen orientiert sich in erster Linie an den potenziellen Kompetenzen, die im Verlauf der Exkursion erworben werden können (Kapitel 4.3). Diese bestimmen die Inhalte der Fragen, deren Komplexitätsniveau sich durch die unterschiedlichen Anforderungsbereiche differenziert (Tab. 1). Unter Anwendung der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) stellen sich die einzelnen Faktoren wie folgt dar:

Faktoren	Nr. der Items	Erklärung
Anforderungsbereich I	Items 1, 2, 3	Items, die das vorhandene Wissen im Bereich des Anforderungsbereichs I (Reproduktion) erfassen
Anforderungsbereich II	Items 4, 5, 6	Items, die das vorhandene Wissen im Bereich des Anforderungsbereichs II (Reorganisation und Transfer) erfassen
Anforderungsbereich III	Items 7, 8 (später auch Items 9, 10, 14, 15)	Items, die das vorhandene Wissen im Bereich des Anforderungsbereichs III (Reflexion und Problemlösung) erfassen

Tab. 1: Subfaktoren zur Wissensevaluation

Im ersten Abschnitt des Fragebogens soll sich der Evaluation des reproduzierbaren Fachwissens (Anforderungsbereich I) gewidmet werden (Abb. 34). Die Fragen verlangen als Antworten fachterminologische Begriffe zur Entstehung und Charakteristik des Moores (Frage 1) ebenso wie die Nennung von Arten der moorspezifischen Flora und Fauna (Fragen 2 und 3). Dabei wird sich auf das Eintragen von Begriffen in Lückentexte und Antwortfelder beschränkt, um die Konzentration der Schüler auf inhaltliche Aspekte zu fokussieren und die Belastung durch schreibende und formulierende Tätigkeiten möglichst gering zu halten.

**1) Zunächst ein kleiner Lückentext. Bitte fülle die Lücken aus.
Wie entstehen Moore?**

Damit ein Moor entstehen kann, muss unter dem Moor eine _____ Schicht aus Ton oder Lehm sein. Moore entstehen aus den Resten von _____. Die dicke braune Schicht aus abgestorbenem Material nennt man _____. Hochmoore entstehen durch viel _____-wasser, das nicht ablaufen kann. Dann wächst die _____ stark an und es entsteht eine _____ Oberfläche. An seiner dicksten Stelle ist die Torfschicht im Schwarzen Moor _____ m dick. Mooraugen sind _____ Wasserflächen im Moor, in denen keine größeren _____ und Pflanzen leben. Das liegt daran, dass das kaffeebraune Wasser in Mooraugen sehr _____ ist.

2) Nenne giftige Tiere, die im Moor leben und von denen man sich besser nicht beißen lässt.

3) Zähle Baumarten auf, die im Moor wachsen.

_____ und _____

Abb. 34: Items im Anforderungsbereich I

Der nächste Abschnitt zur Evaluation des Wissenszuwachses im Bereich der Reorganisation und des Transfers deklarativen Wissens (Anforderungsbereich II) befasst sich mit der Erklärung typischer Sachverhalte (Frage 4) und kausaler Zusammenhänge (Frage 6) (Abb. 35). Zusätzlich sollen mit der Anwendung deklarativen Faktenwissens die Zuordnungsfähigkeiten fachterminologischer Begriffe auf eine zeichnerische Darstellung eines Moorquerschnitts (Frage 5) überprüft werden.

4) Nenne Gründe, warum im Moor nur ‚verkrüppelte‘ Bäume wachsen.

**5) Wie ist ein Hochmoor aufgebaut?
Ordne den Begriffen mit Pfeilen die richtige Stelle zu.**

**6) Erkläre was passiert, wenn einem Moor z.B. durch künstliche Gräben Wasser entzogen wird.
Wenn einem Moor Wasser entzogen wird,**

wasserundurchlässige
Tonschicht

Torfschicht

Mooraug



Abb. 35: Items im Anforderungsbereich II

Der dritte Abschnitt des Fragebogens erfordert die Reflexion und Problemlösung von Wissen anhand von Problemstellungen (Anforderungsbereich III), die sich auf die im Verlauf der Exkursion potenziell erworbenen Kenntnisse beziehen. Um das Fragenverständnis zu erhöhen, wird hier von der Verwendung der Operatoren der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) abgesehen und eine altersgemäße Formulierung gewählt. Die Bedeutung von Mooren für den Menschen (Frage 7) zielt auf die Verwendung von Torf ebenso wie auf die ökologische Funktion des Moores oder dessen Bedeutung für Tourismus und Naturschutz. Eine weitere Frage (Frage 8) widmet sich den Gefahren, die für größere Lebewesen von einem unangemessenen Verhalten im Moorkomplex ausgehen. Den Abschluss bilden Fragen, die anhand relativ authentischer Problemstellungen die Schüler zu Überlegungen zum angemessenen Verhalten im Moor (Frage 14) und zur Bodenqualität und Nutzungsmöglichkeiten (Frage 15) anregen sollen (Abb. 36).

- 7) Erkläre, warum Moore für den Menschen sehr nützlich sind.**
- 8) Du darfst den Weg im Moor nicht verlassen, weil Moore für den Menschen sehr gefährlich sein können. Erkläre, was dir im Moor alles passieren kann? Zähle alle möglichen Gefahren auf. Erkläre auch, warum es gefährlich ist.**
- 9) Moore sind nicht nur gefährlich. Es gibt weitere Gründe, warum Moore nicht betreten werden sollten. Überlege und begründe deine Antwort.**
- 10) Begründe, warum es wichtig ist, über das Moor Bescheid zu wissen.**
- 14) Stelle dir vor du stolperst und dein Handy fliegt in einem hohen Bogen in das Moor. Kannst du es dir wiederholen? Erläutere deine Entscheidung.**
- 15) Ein Freund von dir hat die Idee, Blumen im Moor anzupflanzen. Warum werden die Blumen nicht wachsen können? Überlege und begründe deine Antwort.**

Abb. 36: Items im Anforderungsbereich III

Abgeschlossen wird der Fragebogen durch subjektive Einschätzungen der Schüler zum Verlauf der Exkursion, der Möglichkeit zur Bewertung und zu Verbesserungsvorschlägen sowie demographischen Angaben zu Person, Alter, Geschlecht und der Art der absolvierten Exkursionskonzeption (Schatzsuche oder Verfolgungsjagd).

7.3.2 Forschungsbereich II: Motivation

Einen weiteren Schwerpunkt der empirischen Untersuchungen stellt die Evaluation des Einflusses der Motivation auf den exkursionsspezifischen Lernprozess dar. Analog zu den forschungsleitenden Fragestellungen bedeutet dies

- ⇒ die Evaluation der aktuellen Motivation zu Beginn der Exkursion,
- ⇒ die Untersuchung des motivationalen Funktionszustandes der Lernenden während der Exkursion und
- ⇒ den Vergleich der erhobenen Daten in Abhängigkeit von den jeweiligen Exkursionskonzeptionen sowie den resultierenden Lernleistungen.

Die Erfassung des hypothetischen Konstrukts der (Lern-) Motivation ist ein komplexes Unterfangen, denn eine direkte Messung ist nicht möglich. Motivation kann weder gegenständlich erfasst werden, noch spiegelt Motivation eine homogene, messbare Einheit wider. Motivation ist nur erkennbar durch bestimmte Motivationsphänomene in bestimmten Kontexten (vgl. RHEINBERG 2004a: 14 f.; KÖLLER & MÖLLER 2007: 34). Im vorliegenden Forschungskontext muss sich demzufolge der Erfassung motivationaler Zustände zu bestimmten Zeitpunkten im Exkursionsverlauf sowie der resultierenden Folgen bedient werden, um den Einfluss der Motivation auf den exkursionsspezifischen Lernprozess analysieren zu können.

Im Zentrum des empirischen Interesses stehen die Auswirkungen bestimmter Motivationsvariablen auf den Lernprozess und seine Folgen. Eine besondere Bedeutung wird der Existenz und dem Einfluss intrinsisch motivierter Handlungen zugesprochen. Ausgehend von der aktuellen Motivation zu Beginn der Exkursion gilt es, entsprechende Funktionszustände wie das *Flow*-Erleben in Abhängigkeit von der jeweiligen Exkursionskonzeption prozessnah und vollständig zu evaluieren. Die Erfassung intrinsisch motivierter Handlungen kann jedoch grundsätzliche Erhebungsprobleme bereiten. Die retrospektive Einschätzung z.B. von *Flow*-Zuständen, die während des Tätigkeitsvollzugs kaum beachtet werden, erweist sich als schwierig, wenn nicht gar unmöglich (vgl. VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 13). Notwendig sind daher Verfahren, die eine hinreichende Prozessnähe aufweisen, die Charakteristika von *Flow*-Erleben vollständig erfassen, aber gleichzeitig den Lernprozess möglichst wenig stören beziehungsweise den Zustand des *Flow*-Erlebens nicht unterbrechen.

7.3.2.1 Messinstrumente zur Erfassung von *Flow*-Erleben

Das von CSIKSZENTMIHALYI ET AL. (CSIKSZENTMIHALYI & LEFEVRE 1989: 815 ff.; CSIKSZENTMIHALYI & CSIKSZENTMIHALYI 1991: 278 ff.) zur Erhebung von *Flow*-Erleben entworfene und in diversen Untersuchungen verwendete Verfahren der Erlebnis-Stichproben-Methode (ESM) kommt durch Signalgeber, mit denen die Probanden zur Eingabe von Daten aufgefordert werden, der erforderlichen Prozessnähe nach. Das Verfahren besitzt jedoch den Nachteil, dass die *flow*-charakterisierenden Merkmale nur unvollständig erfasst werden, da sich die inhaltsanalytisch eruierten Komponenten nicht vollständig in den Skalen des Fragebogens wiederfinden. Die zu evaluierenden Aspekte beschränken sich trotz einer Vielzahl von Fragen neben allgemeinen Stimmungsmerkmalen auf die Passung von Fähigkeit und Anforderung (vgl. RHEINBERG et al. 2003; RHEINBERG 2006: 345 f.; RHEINBERG et al. 2007). Zusätzlich besteht nach RHEINBERG, VOLLMEYER & ENGESER (2003: 6) eine definitorische Unschärfe der Begriffe Anforderung (*demands of the activity*) und Herausforderung (*challenge*), die von CSIKSZENTMIHALYI anscheinend synonym verwendet werden. Aus motivationspsychologischer Perspektive müsse beachtet werden, dass sich die Herausforderung durch eine Aufgabe aus der Passung zwischen Anforderung und Fähigkeit ergibt (vgl. RHEINBERG et al. 2003: 6).

Dieser Problematik wird von RHEINBERG ET AL. (2003) durch ein Verfahren entgegnet, das sich um die vollständige Berücksichtigung der ‚*flow*-charakterisierenden‘ Komponenten bemüht. Durch die Verbindung der Fragebogen- mit der ESM-Technik ist mit der *Flow*-Kurzskala (FKS) ein Verfahren entwickelt worden, das *Flow* während laufender Handlungen in seinen verschiedenen Komponenten erfasst. Die aus der qualitativen *Flow*-Forschung gewonnenen Komponenten wurden in Items transformiert, die bei geringer Tätigkeitsunterbrechung (30-40 sec) mit zehn Items die verschiedenen Komponenten des ‚*Flow*-Erlebens‘ bei beliebigen Tätigkeiten und Kontexten erfassen. Verwendet werden 7-Punkte-Skalen von *trifft nicht zu* bis *trifft zu*. Die Items werden zu einem Kennwert für *Flow* (F) aufsummiert. Ergänzt wird die Erfassung des *Flow*-Erlebens durch eine sogenannte Besorgniskomponente (B). Mit drei Items (11-13) wird dem Zustand Rechnung getragen, dass bei einigen Personen und Situationskontexten (z.B. bei riskanten Sportarten) bei vorliegender Passung von Fähigkeit und Anforderung nicht nur angenehm empfundene *Flow*-Erlebnisse, sondern auch Besorgnis oder Angst ausgelöst werden. Drei weitere Items (14-16) ermöglichen die Untersuchung der Auswirkung der Passung auf *Flow* und Besorgnis bei verschiedenen Personen in unterschiedlichen Handlungskontexten. Die Items 14 und 15 erfassen über die subjektive Einschätzung der Schwierigkeit der Tätigkeit und den diesbezüglichen Fähigkeiten die Anforderungen und Fähigkeit für die aktuelle Tätigkeit separat. Item 16 registriert über die Einschätzung der aktuellen Anforderungen

die Anforderungspassung aus der Sicht des Probanden (vgl. RHEINBERG 2006: 349; RHEINBERG et al. 2007). Das Verfahren der *Flow*-Kurzskala (FKS) wird zur Erfassung des *Flow*-Erlebens auf Exkursionen als Hauptmessinstrument gewählt. Das Verfahren erscheint durch dessen Transferfähigkeit auf die spezifische Situation sowie eine den Lernprozess nur minimal unterbrechende und prozessnahe Datenerhebung prädestiniert für den vorliegenden Kontext. Gleichzeitig ermöglicht es die paradigmenerübergreifende Untersuchung der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen.

Für die Bestimmung des Zusammenhangs zwischen Motivation, *Flow*-Erleben und Lernleistung ist die Bestimmung der aktuellen Motivation vor Beginn des Lernprozesses erforderlich. Die Erfassung der aktuellen Motivation erfolgt über einen entsprechenden Fragebogen zur aktuellen Motivation (FAM) (RHEINBERG et al. 2001) nach Bekanntgabe der Aufgabe vor dem Start des Lernprozesses. Der in der vorliegenden Endfassung inzwischen in einer deutschen und englischsprachigen Version in multip-len Kontexten eingesetzte Fragebogen weist einen zufriedenstellenden Konsistenzkoeffizienten (Cronbachs α zwischen .66 und .90) auf. Der Fragebogen erfasst unterschiedliche Faktoren (Interesse, Herausforderung, Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung), von denen ein Einfluss auf das Lernverhalten erwartet wird. Die jeweiligen 4 beziehungsweise 5 Items, die über ihre Ladungen eindeutig einem Faktor zugewiesen wurden⁴⁴, werden ungewichtet aufsummiert und durch die Anzahl der Items dividiert. Um einen Vergleich mit der jeweiligen Lernleistung herzustellen, werden die vor der Lernphase gemessenen FAM-Faktoren und die Punktwerte der Überprüfung des kognitiven Lernerfolgs zum Zeitpunkt t_2 in Korrelation gesetzt.

7.3.2.2 Transfer der Messinstrumente FAM und FKS auf das vorliegende Forschungsvorhaben

Das Alter und der Migrationshintergrund einiger Probanden erfordern einzelne Modifikationen der *Flow*-Kurzskala. Die 7-Punkte Skala wird durch eine 5-Punkte-Skala ersetzt. Eine 5-teilige Abstufung entspricht im Vergleich mit ähnlichen Untersuchungsinstrumenten einer alter- und zielgruppengemäßen Verfahrensweise. Darüber hinaus erscheint die gewählte Skala im Hinblick auf den vorliegenden Kontext zur Beantwortung der Fragestellungen ausreichend differenzierend. Auf die Formulierung motorischer Aspekte (Aktivitäten, Bewegungen) in den Items 2 und 7, die von den Autoren für die Erhebung von ‚*Flow*-Erlebnissen‘ bei sportlichen Aktivitäten integriert wurden, wird mit der Perspektive auf die vorliegende Lernprozessspezifik verzichtet. Die Items 1 und 10 werden durch Formulierungen ersetzt, von denen sich aufgrund der persönlichen schulpraktischen Erfahrung ein höheres Textverständnis erwartet wird. So beschreibt das Adjektiv „*selbstvergessen*“ (Item 10) zwar den typischen Zustand des *Flow*-Erlebens nach CSIKSZENTMIHALYI (1985/2000: 66), doch sind insbesondere bei Schülern mit Migrationshintergrund Verständnisprobleme zu erwarten.

Faktoren	Nr. der Items	Erklärung
Flow	Items 1 - 10	Zusammenfassung der Faktoren „Absorbiertheit“ und „Glatter Verlauf“
Absorbiertheit	Items 1, 3, 6, 10	Item, der das völlige Aufgehen in einer Tätigkeit beschreibt (z.B. bei einer gerade richtigen Anforderung)
Glatter Verlauf	Items 2, 4, 5, 7, 8, 9	Item, der einen glatten, automatisierten Verlauf der Tätigkeit beschreibt

Tab. 2: Subfaktoren von Flow

Quelle: RHEINBERG ET AL. (2003)

⁴⁴ Darstellung der Ladungsmatrix bei RHEINBERG et al. (2001: 5).

ten. Die alternative Formulierung „*Ich denke nicht über andere Dinge nach*“ lässt evtl. den direkten Bezug zum Konzept CSIKSZENTMIHALYIS vermissen, dürfte jedoch weitgehend Fehlinterpretationen und die Nicht-Bearbeitung dieses Items verhindern. Aus dem gleichen Grund wird die Begrifflichkeit der „*optimalen Beanspruchung*“ durch die Formulierung „*Die Aufgaben sind genau richtig schwer für mich*“ ersetzt. Auf die Erhebung der Besorgnis Komponente (Items 11-16) wird verzichtet, da im Rahmen der Exkursionen das Auftreten bedrohlicher Situationen, die Besorgnis oder Angst auslösen könnten, nicht zu erwarten ist (Abb. 37). Die Items des Fragebogens FKS lassen sich in den Faktor *Flow* sowie die Subfaktoren Absorbiertheit (Items 1, 3, 6, 10) und Glatter Verlauf (Items 2, 4, 5, 7, 8, 9) aufteilen (Tab. 2).

Motivation während der Exkursion durch das Moor (FKS)

Bitte kreuze an, was auf dich im Moment am besten zutrifft.	trifft zu		↔		trifft gar nicht zu	
	<input type="checkbox"/>					
1. Die Aufgaben sind genau richtig schwer für mich.	<input type="checkbox"/>					
2. Meine Gedanken laufen flüssig und glatt.	<input type="checkbox"/>					
3. Ich merke gar nicht, wie die Zeit vergeht.	<input type="checkbox"/>					
4. Ich habe keine Mühe, mich zu konzentrieren.	<input type="checkbox"/>					
5. Mein Kopf ist völlig klar.	<input type="checkbox"/>					
6. Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade mache.	<input type="checkbox"/>					
7. Die richtigen Gedanken kommen wie von selbst.	<input type="checkbox"/>					
8. Ich weiß bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.	<input type="checkbox"/>					
9. Ich habe das Gefühl, alles unter Kontrolle zu haben.	<input type="checkbox"/>					
10. Ich denke nicht über andere Dinge nach.	<input type="checkbox"/>					

Abb. 37: Modifizierter FKS-Fragebogen nach RHEINBERG ET AL. 2003

Die Adaption des FAM-Fragebogens (Abb. 38) an den vorliegenden Kontext erfordert geringe Formulierungsänderungen aufgrund einer engen Inhaltsanbindung (Item 1 und 4) sowie im Sinne einer höheren sprachlichen Plausibilität (Items 7 und 18). So wird auf den Begriff der „*Knobeleyen*“ (Item 1) verzichtet und die „*Rolle des Wissenschaftlers*“ (Item 4) durch „*Schatzsucher*“ und „*Detektive*“ ersetzt. Die Formulierung „*Lesen der Instruktion*“ (Item 7) wird durch die Formulierung „*Vorstellen der Aufgabe*“ der vorliegenden Vorgehensweise angepasst und der Ausdruck „*Die Aufgaben lähmen mich*“ (Item 18) im Sinne eines besseren Textverständnisses durch „*... machen mich unfähig zu arbeiten*“ ersetzt. Die Faktorenanordnung der Items stellt sich dabei gemäß Tab. 3 dar (vgl. RHEINBERG et al. 2001: 5).

Faktoren	Nr. der Items	Erklärung
F1 (Misserfolgsbefürchtung)	Items 5, 9, 12, 16, 18	Items, die den negativen Anreiz von Misserfolg betreffen, verbunden mit der Annahme, durch den Druck der Situation nicht optimal lernen zu können.
F2 Erfolgswahrscheinlichkeit)	Items 2, 3, 13, 14	Items, die Annahmen darüber enthalten, wie sicher man ist, gut abschneiden zu können.
F3 (Interesse)	Items 1, 4, 7, 11, 17	Items, die die Wertschätzung des Aufgabeninhalts wiedergeben.
F4 (Herausforderung)	Items 6, 8, 10, 15	Items, die erfassen, wie sehr die Aufgabensituation leistungsthematisch interpretiert wird.

Tab. 3: Subfaktoren des FAM-Fragebogens

Quelle: RHEINBERG ET AL. (2001: 5)

Motivation vor der Exkursion in das Moor (FAM)

Bitte kreuze an, was auf dich im Moment am besten zutrifft.	trifft zu		↔	trifft gar nicht zu	
1. Ich mag solche Rätsel.	<input type="checkbox"/>				
2. Ich glaube, der Schwierigkeit dieser Aufgabe gewachsen zu sein.	<input type="checkbox"/>				
3. Wahrscheinlich werde ich die Aufgabe nicht schaffen.	<input type="checkbox"/>				
4. Bei der Aufgabe mag ich die Rolle des Schatzsuchers, der die Rätsel löst.	<input type="checkbox"/>				
5. Ich fühle mich unter Druck, bei der Aufgabe gut abschneiden zu müssen.	<input type="checkbox"/>				
6. Die Aufgabe ist eine richtige Herausforderung für mich.	<input type="checkbox"/>				
7. Nach dem Vorstellen der Aufgabe erscheint mir die Aufgabe sehr interessant.	<input type="checkbox"/>				
8. Ich bin sehr gespannt darauf, wie gut ich hier abschneiden werde.	<input type="checkbox"/>				
9. Ich fürchte mich ein wenig davor, dass ich mich hier blamieren könnte.	<input type="checkbox"/>				
10. Ich bin fest entschlossen, mich bei dieser Aufgabe voll anzustrengen.	<input type="checkbox"/>				
11. Bei Aufgaben wie dieser brauche ich keine Belohnung, sie machen mir auch so viel Spaß.	<input type="checkbox"/>				
12. Es ist mir etwas peinlich, hier zu versagen.	<input type="checkbox"/>				
13. Ich glaube, dass kann jeder schaffen.	<input type="checkbox"/>				
14. Ich glaube, ich schaffe diese Aufgabe nicht.	<input type="checkbox"/>				
15. Wenn ich die Aufgabe schaffe, werde ich schon ein wenig stolz auf meine Tüchtigkeit sein.	<input type="checkbox"/>				
16. Wenn ich an die Aufgabe denke, bin ich etwas beunruhigt.	<input type="checkbox"/>				
17. Eine solche Aufgabe würde ich auch in meiner Freizeit bearbeiten.	<input type="checkbox"/>				
18. Die konkreten Leistungsanforderungen machen mich unfähig zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>				

Abb. 38: Modifizierter FAM-Fragebogen nach RHEINBERG ET AL. 2001:5

7.3.2.3 Potenzielle Probleme beim Einsatz der gewählten Messinstrumente

Die verschiedenen Items des FAM bezeichnen drei leistungs- beziehungsweise kompetenzthematische Faktoren und einen Faktor, der das (Sach-)Interesse erfasst (vgl. RHEINBERG et al. 2001: 5). Eine Schwierigkeit besteht in der verwendeten Definition von Interesse. Die Formulierung der Items lassen Interpretationen erwarten, die von der dem Fragebogen zugrundeliegenden Definition abweichen. Interesse wird im Konzept des FAM-Fragebogens in Übereinstimmung mit aktuellen Interessenkonzepten (vgl. KRAPP 2001: 286) als Form intrinsischer Motivation mit einem gegenstands-zentrierten Vollzugsanreiz definiert (vgl. RHEINBERG et al. 2001: 5). Ein Gegenstandsbezug, der auf ein erhöhtes thematisches (Sach-) Interesse am Lerngegenstand zurückgeführt wird, wird sich für die Schüler aus den Formulierungen vermutlich nicht

erschließen. Es wird erwartet, dass das Konzept des unbeabsichtigten Lernens eine Fokussierung der Aufmerksamkeit auf die mit bestimmten Erwartungen behafteten Vorgehen zur „Schatzsuche“ oder „Verfolgungsjagd“ zur Folge hat, die den eigentlichen Lerngegenstand in den Hintergrund treten lässt. Der Gegenstand besteht in diesem Fall aus der „Schatzsuche“ beziehungsweise der „Verfolgungsjagd“, d.h. aus methodischen Konzeptionen, die mit starken tätigkeitsspezifischen Vollzugsanreizen behaftet sind. Damit würde eher der Definition SANSONE & SMITHS (2000: 345) gefolgt, die Interesse als „kognitiv-affektive Erfahrung definieren, die bei positiver Erlebnistönung die Aufmerksamkeit auf die Tätigkeit bzw. Aufgabe lenkt und fokussiert.“ (SANSONE & SMITH 2000: 345 übersetzt und zitiert durch Rheinberg 2006: 335). Von Relevanz im Hinblick auf die forschungsleitenden Fragestellungen ist die Wirkung, die aus dem vorhandenen (allgemeinen) Interesse resultiert, so dass diese Unschärfe in Kauf genommen und auf sprachliche Modifikationen verzichtet werden kann. Es muss sich aber vergegenwärtigt werden, dass der Faktor Interesse des FAM keine reliablen Rückschlüsse auf ein vorhandenes (Sach-) Interesse zulässt.

Entgegen der Erwartungen von RHEINBERG et al. (2001: 9 f.) in einem ähnlichen Kontext ist damit zu rechnen, dass der Faktor Interesse zunächst keine signifikanten konzeptionsabhängigen Unterschiede aufweist respektive keine konzeptionsabhängigen Leistungsvorhersagen gestattet. Attribute wie „Schatzsuche“ und „Verfolgungsjagd“ erscheinen prädestiniert, bei Kindern unabhängig von der vorliegenden Aufgabenstruktur eine erhöhte aktuelle Ausgangsmotivation auszulösen. Von Interesse sind die Entwicklungen, die infolge der unterschiedlichen Konzeptionen zu verzeichnen sind. Inwieweit die aktuelle Motivation durch die unterschiedliche didaktisch-methodische Gestaltung tatsächlich zu einer intrinsischen Motivation im Sinne des *Flow*-Erlebens führt, ist mit Hilfe der komplementären Erfassung der Motivation respektive von *Flow*-Effekten während des Lernprozesses zu evaluieren. Um Kausalitäten und Zusammenhänge der aktuellen Motivation vor Beginn der Lernphase, der Existenz von *Flow*-Erleben während der Exkursion und der resultierenden Lernleistung in Relation zu setzen, sind die Mittelwerte der FAM-Faktoren mit den Kennwerten des *Flow* und den Resultaten der kognitiven Lernkontrollen in Korrelation zu setzen.

7.3.3 Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und Forschungsbereich IV: Konstruktion ohne Instruktionen?

7.3.3.1 Begründung des Einsatzes qualitativ-analytischer Verfahren

Die Forschungsbereiche III und IV weisen starke Parallelen auf, denn beide Aspekte, d.h. die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung sowie die Art und Weise der erforderlichen instruktionalen Unterstützung der Lernenden während des konstruktivistischen Lernprozesses, erfordern eine umfassende Lernprozessanalyse, um relevante Aspekte erkennen zu können. Aus diesem Grund soll im Folgenden für beide Bereiche gemeinsam ein adäquates Evaluationsverfahren entwickelt werden. Die Analyse von Lernprozessen gehört zu den komplexesten Herausforderungen unterrichtswissenschaftlicher Forschung, da sich die internen Verarbeitungsprozesse, die bei der Verwendung prozeduralen Wissens stattfinden, nicht direkt beobachten lassen, sondern man sich indirekter Verfahren bedienen muss, um die Handlungen und die Intentionen, die den Lernprozess leiten, hinreichend rekonstruieren zu können (vgl. MERKENS 1995: 24; BUNDSCHUH 1998: 103 f.; MAND 1998: 44; MERKENS 2001: 79; SCHNAITMANN 2004: 48 f.; KÖLLER & MÖLLER 2007: 34). Damit ist die Erhebung qualitativer Daten z.B. durch Beobachtungsverfahren, Befragungsverfahren, Gruppendiskussionsverfahren sowie inhaltsanalytische Verfahren zur Auswertung schriftlicher und mündlicher Dokumente erforderlich (vgl.

PETERMANN & WINDMANN 1993: 127; HEINZEL 2003: 402), die die Handlungen der Lernenden „nach ihren Intentionen rekonstruieren, ihren Sinnzusammenhang aufzeigen und damit ‚verstehbar‘ machen“ (SCHNELL et al. 2005: 79 f.). Dies bedeutet die Notwendigkeit von Verfahren, die eine kontinuierliche Dokumentation des Lernprozesses ermöglichen, um anhand dieser Daten eine möglichst lückenlose Analyse durchführen zu können. Für die Lernprozessanalyse auf Exkursionen kommen damit drei methodische Varianten in Betracht:

1. eine teilnehmende Beobachtung und Protokollierung des Lernprozesses z.B. mittels eines Beobachtungsleitfadens (vgl. MAYRING 1999 ff.),
2. eine begleitende Dokumentation des Lernprozesses mittels audiovisueller Techniken (vgl. MAYRING 1999: 66; FLICK 2007: 304 ff.) und inhaltsanalytische Auswertung schriftlicher der verbalen Dokumente sowie
3. die Durchführung von schriftlichen und/oder mündlichen Befragungen an unterschiedlichen Positionen und zu verschiedenen Zeitpunkten im Exkursionsverlauf.

7.3.3.2 Diskussion der forschungsmethodischen Möglichkeiten

Teilnehmende Beobachtung

In der Lernprozessdiagnostik ist die Beobachtung ein weit verbreitetes Verfahren, das - beispielsweise über die Methode der teilnehmenden Beobachtung - eine große Nähe des Forschers zum Untersuchungsgegenstand ermöglicht (vgl. MAYRING 1999: 61; LAMNEK 2005: 552; SCHNELL et al. 2005: 390). Über die Beobachtung des verbalen und nonverbalen Verhaltens des Kindes und der Situation, in der das Kind handelt, eröffnen sich über die Wahrnehmung der Außenseite des Handelns Möglichkeiten, die Innenseite zu verstehen (vgl. EBERWEIN, H. 1998a: 186 f.; KAUTTER 1998: 85). Das meist leitfadengestützte Verfahren dient damit nicht nur der visuellen, sondern auch der Beobachtung auditiver, sensueller und olfaktorischer Wahrnehmungen (vgl. ADLER & ADLER 1998: 81).

Die Methode erscheint grundsätzlich geeignet, den Lernprozess umfassend zu dokumentieren, doch ergeben sich in Bezug auf die spezifische Lernsituation auf Exkursionen gravierende Zweifel, inwieweit teilnehmende Beobachtungen realisiert werden können, bzw. geeignete Daten erbringen können:

- ⇒ Bereits durch die erforderliche Nähe des Beobachters zu den Probanden entsteht eine erhebliche Problematik, denn infolge des oft weiträumigen und mitunter schwer vorhersehbaren Routenverlaufs kann der Begleiter keine feste Position einnehmen, sondern muss die Exkursionsteilnehmer während der Exkursionsroute begleiten. Dadurch ist er für die Probanden ständig als teilnehmender Beobachter in Person und Position präsent und unausweichlich eine Störung der angestrebten „*alltäglichen, natürlichen Beobachtungssituation*“ (MAYRING 1999: 12) und einer ‚unauffälligen‘ Dokumentation des Lernprozesses (vgl. FLICK 1995: 161). Es besteht die Gefahr, dass die Schüler durch die permanente Beobachtungssituation in ihrem Lernprozess beeinflusst werden und ein unnatürliches und/oder ein vermeintlich gewünschtes oder auch ein demonstrativ auffälliges Verhalten zeigen. Zudem bedingt der zeitliche und personelle Aufwand, den die Beobachtung der Kleingruppen mit sich bringt, entweder eine sehr kleine Probandenzahl oder große Beobachtungsgruppen.
- ⇒ Ein weiteres Problem ist das Verhalten des Beobachters (vgl. ATTESLANDER 2003: 113 ff.), denn die Wahrnehmung ist an zwei physiologische Voraussetzungen gebunden: Das Blickfeld des Beobachters ist begrenzt, so dass immer

nur wenige Personen im Auge behalten werden können. Zudem ist das menschliche Wahrnehmungsvermögen so konstruiert, dass der Beobachter zwar verschiedene Wahrnehmungen miteinander gleichzeitig kombinieren kann, aber einzelne Vorgänge nur ungenau erfasst (vgl. EBERWEIN, H. 1998b: 194 ff.).

- ⇒ Hinzu kommt, dass sich der Forscher eines indirekten Zugriffs auf bestimmte, vermeintliche oder tatsächliche Absichten oder Sichtweisen bedient, die durch die Interpretationen des Forschers die Gefahr der Spekulation in Kauf nehmen und damit die Wahrheit verfehlen können (vgl. FLICK 1995: 157; 2007: 284 ff.). Damit unterliegen Beobachtungen immer der Gefahr eines subjektiven Filters, der die Aufbereitung der gewonnenen Daten im Sinne der subjektiven Voreinstellungen des Forscher interpretieren lässt (vgl. EBERWEIN, H. 1998a: 185; 1998b: 194 ff.; MAND 1998: 46; BÖTTGER 2001: 189; SCHNAITMANN 2004: 24).
- ⇒ Die begrenzte Verarbeitungskapazität unseres Wahrnehmungsapparates sowie die nicht völlig ausschließbare Lenkung des Beobachters durch bestimmte Vorerfahrungen, Vorannahmen, Hypothesen, Relevanzen, Erwartungshaltungen und Alltagstheorien bedeutet eine selektive Ausrichtung der menschlichen Wahrnehmung auf Ausschnitte der in der Umgebung ablaufenden Vorgänge (vgl. EBERWEIN, H. 1998b: 195; MAND 1998: 45). Die Beobachtung wird damit zu einem Messinstrument, das einer starken subjektiven Beeinflussung durch den Forscher unterliegt, die auch z.B. durch den Einsatz mehrerer unabhängiger Beobachter mit dem Ziel des Herstellens von Intersubjektivität (vgl. BÖTTGER 2001: 290) nicht völlig ausgeschlossen werden kann.

Begleitende Dokumentation des Lernprozesses mittels audiovisueller Techniken

Eine Alternative bietet die Dokumentation des Exkursionsverlaufs mittels audiovisueller Aufzeichnungsverfahren. Das Verfahren, das die Erhebung auditiver wie visueller Daten ermöglicht, eignet sich für die Fixierung flüchtiger Verhaltensphänomene z.B. durch Videoaufzeichnungen. Zeitlupen- und Zeitraffertechniken geben dem Forscher zudem die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Verhaltensänderungen seiner Wahrnehmungsfähigkeit anzupassen (vgl. ELLGRING 1995: 205). Visuelle Verfahren stellen gerade für Situationsanalysen, Handlungszusammenhänge und auch emotionale Aspekte ein wertvolles Medium dar, das verbale ebenso wie non-verbale Merkmale erfasst und damit ein zusätzliches Interpretationspotenzial eröffnet (vgl. MAYRING 1999: 66, FLICK 2002: 233 ff.). Nach WALLBOTT (1995: 235 f.) spielt non-verbales Verhalten eine zentrale Rolle im Bereich des Emotionsausdrucks, doch wird vor einem Verlust der Validität durch eine Deutung des non-verbalen Verhaltens und Abstraktion individueller Reaktionsunterschiede und situativer Determinanten gewarnt, wenn kein Kriterium zur Überprüfung vorliegt. Zudem bedingen auch Videoaufzeichnungen die kontinuierliche Präsenz des Forschungspersonals in unmittelbarer Nähe zu den Lernenden sowie einen hohen technischen und/oder personellen Aufwand bei der Realisierung der Videoaufzeichnungen. Es besteht die Gefahr, dass die Lernenden durch die Bedienung der Kamera (falls die Teilnehmer die Kamera selbst mit sich führen würden) vom Lernprozess und von der Lernumgebung abgelenkt würden oder eine große Anzahl an Bedienungspersonal und Kameras nötig wären. Um einer ‚natürlichen‘ Situation möglichst nahe zu kommen, empfiehlt es sich nach FLICK (1995: 161), „den technischen Aufwand der Aufzeichnung und das durch die Fragestellung und den theoretischen Rahmen tatsächlich Notwendige zu begrenzen“. Entsprechend sind Tonaufzeichnungen vorzuziehen, um die Wahrscheinlichkeit des tatsächlich alltäglichen Verhaltens durch eine Beschränkung der Präsenz der Aufzeichnungen zu erhöhen und wenn von Videoaufzeichnungen nicht ein wesentlicher Erkenntnismehrwert zu erwarten ist (vgl. FLICK 1995: 161; EBERWEIN, H. 1998b: 195).

Der „Text im direkten Zitat“ bietet nach MAYRING (1999: 66) die beste Möglichkeit, komplizierte Sinnzusammenhänge darzustellen. Die Aufzeichnung auditiver Daten mit MP3-Playern ermöglicht eine kontinuierliche, wörtliche Dokumentation des Lernprozesses in nächster Nähe zum Lernenden. Die Größe von handelsüblichen MP3-Playern bietet bei fixierter Aufnahmefunktion die Gelegenheit des Mitführens des Geräts, ohne die Lernenden übermäßig vom Lerngegenstand abzulenken.

Die auditive Dokumentation des Lernprozess ermöglicht dabei unterschiedliche Formen der Datenerhebung: Zum Einen besteht die Möglichkeit, die Gespräche zwischen den Schülern innerhalb ihrer Kleingruppe als Datenbasis heranzuziehen und andererseits, die Lernenden zur Verbalisierung der handlungsleitenden und handlungsbegleitenden Gedanken, Wahrnehmungen, Gefühlen und Empfindungen sowie deren Kommentierung aufzufordern (vgl. WEIDLE & WAGNER 1994: 82). Mit der Methode des sogenannten lauten Denkens wird ein Verfahren aufgegriffen, das bereits von DUNCKER (1935) und später u.a. von LÜER (1973) und DÖRNER (1981) im Bereich der Denkpsychologie⁴⁵ zur Analyse von Problemlösungsprozessen eingesetzt wurde. Das Ziel dieser Methode besteht in der Dokumentation der Aussagen, die den Problemlösungsprozess direkt betreffen oder ihn steuern, um damit die Verlaufsstrukturen zu ermitteln, die zur Problemlösung führen (vgl. WEIDLE & WAGNER 1994: 90; GRUBER et al. 2000: 142; BORTZ & DÖRING 2006: 314). Die Methode des lauten Denkens, die vorzugsweise im Rahmen von Pretests eingesetzt wird (vgl. ERICSSON & SIMON 1993: 78 ff.; PRÜFER & REXROTH 2000: 105 f.), gibt „weitgehend wieder, was jemand in einer Situation denkt und was sein Handeln mindestens teilweise steuert oder beeinflusst“ (WEIDLE & WAGNER 1994: 82) und unterliegt damit nicht der bei Interviews zwangsläufig einsetzenden nachträglichen Theoretisierung der Handlung. In der schulischen Unterrichtsforschung wird die Methode des lauten Denkens meist am individuellen Lernenden zur Analyse unterrichtlicher Prozesse eingesetzt und die Verbalisierung erfolgt aus praktischen Gründen - um den Lernprozess der anderen Schüler nicht zu stören - retrospektiv als *nachträgliches lautes Denken* (vgl. WEIDLE & WAGNER 1994: 82 f.). Im vorliegenden Kontext der Exkursionen besteht diese Einschränkung nicht, so dass das Verfahren in seiner ursprünglichen Form, dem *begleitenden lauten Denken* (*Concurrent Think-Aloud-Technik*) eingesetzt werden kann. Durch die Absolvierung der Exkursionsroute in Kleingruppen ist mit einer natürlichen, mehr oder weniger themenspezifischen Kommunikation der Schüler untereinander zu rechnen. Diese Gespräche können durch eine entsprechende Aufgabenstellung gefördert werden, indem die Schüler zu Beginn der Exkursion aufgefordert werden, ihre Gedanken, Wahrnehmungen, Ideen zur Aufgabenlösung und Handlungen mit ihren Gesprächspartnern zu verbalisieren und gegebenenfalls zu diskutieren. Die auf diese Weise initiierte Kommunikation ermöglicht die kontinuierliche Datenerhebung während des gesamten Lernprozesses, so dass die Audioaufnahmen das Produkt der gruppeninternen Kommunikation und der individuellen Kommentare darstellen.

Das Verfahren der Aufzeichnung des Lernprozesses mit MP3-Playern erscheint prädestiniert als zentrales Erhebungsverfahren, um den Lernprozess auf Exkursionen möglichst lückenlos dokumentieren zu können. Der technische Aufwand ist relativ gering und die Größe der Geräte ermöglicht einen unauffälligen Transport und eine einfache Handhabung, da die Aufnahmefunktion fixiert werden kann und damit für die Schüler keine zusätzliche Bedienung der Geräte erforderlich ist. Natürlich ist damit zu rechnen, dass in der Kleingruppe nicht alle Gedanken verbalisiert werden, die Einzelbefragungen hervorbringen könnten. KLUWE (1988: 378) weist zudem auf

⁴⁵ Der Begriff der Denkpsychologie bezeichnet einen Bereich der Allgemeinen Psychologie, der zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der auf KÜLPE zurückgehenden Würzburger Schule entwickelt wurde. Die Forschergruppe beschäftigte sich mit der wissenschaftlichen Erforschung des Denkens durch Methoden wie Retrospektion (rückschauende Introspektion) oder Lautes Denken.

Fehlerquellen hin, die infolge von Interferenzprozessen zwischen Denk- und Sprechaktivitäten auftreten, die zu einer Verlangsamung von Denkprozessen führen können. Doch wird der Vorteil des Lernens in der Kleingruppe in der Evaluation einer realistischen Unterrichtssituation gesehen, da selbstorganisiertes Lernen im Gelände schon aus aufsichtsrechtlichen Gründen immer in Kleingruppen stattfinden muss. Zudem lässt die Kommunikation in der Kleingruppe in einer natürlichen Gesprächssituation einen intensiveren gedanklichen Austausch der Schüler erwarten als die individuelle Absolvierung der Exkursionsroute mit einer durch die Aufforderung ‚laut zu denken‘ künstlich angelegten Form der Datenerhebung. Im Vordergrund steht hier selbstverständlich nicht mehr der individuelle Lernprozess, sondern der durch Interaktionen geprägte Lernprozess der Kleingruppe. Dennoch wird die Evaluation individueller Merkmale in Bezug auf die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung nicht ausgeschlossen. Es wird zwar nicht erwartet, ein direktes, unverzerrtes Abbild der gedanklichen Prozesse der Lernenden zu erreichen, doch können mit diesem Verfahren Fehlerquellen der Introspektion und des retrospektiven Berichts über Denkvorgänge reduziert werden.

Voraussetzung für dieses Verfahren sind Probanden, die die Bereitschaft und Fähigkeit aufweisen, ihre Gedanken und Wahrnehmungen zu verbalisieren. Es stellt sich die Frage, ob eine Kommunikation initiiert werden kann, die eine ausreichende und verwertbare Datenmenge produziert. Durch adäquate Konzeptionen und motivierende Aufgabenstellungen ist zunächst eine ausreichende Dialog- und Mitarbeitsbereitschaft zu erzeugen. Die Basis für eine intensive Kommunikation wird durch eine entsprechende Zusammensetzung der Lerngruppen geschaffen. Aufsichtsrechtliche Bestimmungen, die auf Exkursionen mit hessischen Schülern durch den sogenannten Wandererlass⁴⁶ definiert sind, sowie altersgemäße und individuelle Verhaltensweisen erfordern ihre Berücksichtigung in der Bildung der Lerngruppen. Daher absolvieren die Schüler die Exkursionsroute in Kleingruppen von 3-4 Schülern.

Laut Definition wird die parallele Befragung von zwei (und mehr) Probanden unter der Begrifflichkeit des Gruppeninterviews (vgl. ATTESLANDER 2003: 155 f.; MEIER KRUKER & RAUH 2005: 63; KROMREY 2006: 387) eingeordnet. Die optimale Teilnehmerzahl bei Gruppeninterviews liegt je nach Autor zwischen drei und 20 Mitgliedern (vgl. LAMNEK 2005: 453). Von einer größeren Gruppengröße werden durch die größere Heterogenität stärkere diskussionsinitiiierende Widersprüche erwartet (vgl. LAMNEK 2005: 453). Allgemein werden die Vorteile von Gruppeninterviews in der ökonomischen Ermittlung der Positionen mehrerer Gesprächspartner, einer entspannten Atmosphäre, da der einzelne Befragte nicht so stark gefordert ist und sich im Zweifelsfall in der Gruppe ‚verstecken‘ kann, sowie der Anregung eigener Gedanken durch das Mithören der Antworten anderer, angegeben (vgl. BORTZ & DÖRING 2006: 319). Insbesondere bei der Datenerhebung mit Kindern bieten Gruppeninterviews viele Vorteile (vgl. VON EYE 1994: 34):

- ⇒ Die Kinder fühlen sich unter Umständen sicherer, wenn sie die Befragungen nicht allein, sondern gemeinsam mit anderen, vertrauten Personen erleben,
- ⇒ die Gruppenmitglieder regen sich gegenseitig zu Assoziationen an und
- ⇒ es bestehen Möglichkeiten für gegenseitige Hilfestellungen im Falle von Problemen bei der Interpretation und der Bearbeitung der Arbeitsmaterialien.

⁴⁶ „Verordnung über die Aufsicht von Schülern“ des Hessisches Kultusministeriums (Erlass vom 15. September 2003, II A 4 – 170/326 – 135 – (ABl. 10/03, S. 715), geändert durch Erlass vom 1. April 2004, II B1 – 170/326 – 155 - (ABl. 05/04, S. 284), Gült. Verz. Nr. 7200: § IV.

Der Verlust individueller Daten ist im Hinblick auf eine rechtmäßige und verantwortungsbewusste Aufsichtsführung und Betreuung der Schüler in Kauf zu nehmen. Die Gruppenzusammensetzung wird - sofern es die Spezifik der Lerngruppe zulässt - den Schülern überlassen, denn ein konstruktiver Dialog wird nur entstehen, wenn von den Partnern eine offene Gesprächsbereitschaft z.B. aufgrund von gegenseitigen Sympathien oder einer entsprechenden Lern- und Mitarbeitsbereitschaft besteht. Von einer ungünstigen, evtl. von Antipathien geprägten Zusammensetzung können keine intensiven Dialoge und damit kein verwertbares Datenmaterial erwartet werden. Trotzdem besteht die Möglichkeit, dass im Gespräch der Gruppenmitglieder einzelne Schüler dominieren und dadurch die Daten der anderen Beteiligten kaum, beziehungsweise nicht erfasst werden oder sie sich der Meinung des ‚Wortführers‘ anpassen (vgl. KLUWE 1988: 378; WEIDLE & WAGNER 1994: 82). Auch themenfremde Gespräche werden während der eigenständigen Absolvierung der Exkursionsroute nicht völlig auszuschließen sein. Dies ist aber auch nicht beabsichtigt, da eine sozial-kommunikative Dynamik von großer Bedeutung für die Aufrechterhaltung einer natürlichen Dialogsituation ist. Wünschenswert wäre, dass sich eine ‚produktive Balance‘ zwischen themenspezifischen und themenfremden Gesprächsanteilen einstellt, die durch die gezielte Positionierung der Interviewer auf der Exkursionsroute unterstützt werden soll.

Die Methode des lauten Denkens erscheint in der Kombination mit der Aufzeichnung der gruppeninternen Kommunikation prädestiniert für eine relativ umfassende Dokumentation des exkursionsspezifischen Lernprozesses. Über die Diskussion der Problemlösung im Kollektiv werden die Entstehung und Durchführung von Lösungswegen weitgehend erfasst und können über die Transkription der verbalen Daten inhaltsanalytisch ausgewertet werden. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die Menge und Qualität der von den Schülern eigenständig erhobenen Daten ausreicht, um den Lernprozess im Hinblick auf die forschungsleitenden Fragestellungen rekonstruieren zu können. Gegebenenfalls bedarf es zusätzlicher Impulse, um die Verbalisierung der Gedanken mit der Perspektive auf die forschungsleitenden Fragestellungen zu fokussieren, da Schüler mit Interviewverfahren und Forschungssituationen bislang kaum vertraut sind und von Kindern keine ausdauernde Forschungsdisziplin erwartet werden kann. Im Rahmen der Pretests ist zunächst zu prüfen, inwieweit zusätzliche Gesprächsimpulse notwendig sind, um eine effektive Kommunikation während des gesamten Exkursionsverlaufs zu erreichen. Zusätzliche Impulse können dabei z.B. in schriftlichen ‚Impulskarten‘ bestehen, die die Schüler an verschiedenen Stellen im Exkursionsverlauf zur Kommunikation über bestimmte Sachverhalte auffordern oder ‚Gesprächsstationen‘, an denen an der Organisation der Exkursion beteiligte Personen mit den Schülern diskutieren oder diese zur Kommunikation auffordern. Zusätzlich können technische Probleme und die mangelnde Erfahrung im Umgang mit der Datenaufnahme zu Daten minderwertiger Qualität bis hin zu unverwertbarem Datenmaterial führen. Zur Absicherung der Daten sind zusätzlich alternative Evaluationsverfahren im Pretest-Verfahren zu erproben und in das Untersuchungsdesign zu integrieren, wenn sich abzeichnen sollte, dass diese in der Lage sind, potenzielle Defizite zu egalisieren. Dies können sein:

- ⇒ die retrospektive Rekonstruktion des Lernprozesses über mündliche Befragungen nach Abschluss der Exkursion,
- ⇒ mündliche Befragungen zu verschiedenen Zeitpunkten während der Exkursion mit dem Ziel einer sequenziellen Rekonstruktion des Lernprozesses sowie der Evaluation weiterer Aspekte und der Unterstützung der Kommunikation durch verbale Impulse und/oder
- ⇒ schriftliche Befragungen vor, nach oder auch während der Exkursion.

Schriftliche und/oder mündliche Befragungen

Die schriftliche oder mündliche Befragung gilt als Standardmethode der empirischen Sozialforschung (vgl. LAMNEK 2001: 282). Auch im Bereich der Unterrichtsforschung bedient man sich des indirekten Weges, um über die Rekonstruktion und Interpretation von Schülerantworten die Konzepte beziehungsweise Vorstellungen zu ermitteln, die die Lernleistung fundieren. In der Regel wird der Lernprozess im Anschluss an den Unterricht mittels Interviewverfahren oder der Methode des nachträglichen lauten Denkens verbalisiert und in seinem Verlauf rekonstruiert, um auf diese Weise die Intentionen und Handlungen der Lernenden zu verschiedenen Zeitpunkten im Lernprozess zu ermitteln (vgl. WEIDLE & WAGNER 1994: 91 ff.; SCHNAITMANN 2004: 48 f.).

Auch der Lernprozess auf Exkursionen ermöglicht dessen Rekonstruktion im Anschluss an die Exkursion. Im Rahmen von Gruppeninterviews kann theoretisch eine nachträgliche Verbalisierung der Handlungen und Intentionen erfolgen. Es muss sich jedoch gefragt werden, inwieweit die retrospektive Rekonstruktion des Lernprozesses zuverlässige Daten hervorbringt. Der Lernprozess, der voraussichtlich ca. 1½ Stunden dauert, erfordert – selbst wenn sich nur auf die relevanten Situationen konzentriert wird – eine umfangreiche Befragung, die in ihrer Dauer die empirische Belastbarkeit der Kinder leicht übersteigen kann. Zudem muss damit gerechnet werden, dass die Kinder mit der Rekonstruktion ihrer individuellen Handlungen beziehungsweise deren Verbalisierung überfordert sind. Es besteht die Gefahr, dass die Situationen retrospektiv nicht mehr voneinander getrennt werden können. Darüber hinaus besteht eine grundsätzliche Problematik durch eine eventuell fehlende Transferfähigkeit von Erhebungsmethoden, die für Erwachsene konzipiert wurden. Im Erhebungsverfahren mit Kindern stoßen alle Verbalisierungsmethoden schnell an Grenzen, sobald es an einer hinreichenden Verbalisierungsfähigkeit und/oder der notwendigen Verbalisierungsbereitschaft fehlt (vgl. PETERMANN & WINDMANN 1993:125 ff.; HEINZEL 2003: 398 f.). So muss damit gerechnet werden, dass lückenhafte Texte dadurch entstehen, dass

- ⇒ die handlungsleitenden Prozesse dem Kind nicht bewusst bzw. auf der dazu erforderlichen Metaebene (über sich selbst zu sprechen) noch nicht zugänglich sind,
- ⇒ das Kind aufgrund seiner sozialen Situation nicht bereit ist, über die Handlungen zu sprechen (vgl. KAUTTER 1998: 85),
- ⇒ das Kind nicht über eine ausreichende Sprachkompetenz verfügt, um Gedanken und Gefühle in Worte zu fassen (vgl. PETERMANN & WINDMANN 1993: 127) oder
- ⇒ die Äußerungen des Kindes fehlinterpretiert werden, wenn
 - ↳ die verbalen Äußerungen nicht dem entsprechen, was erwachsene Forscher verstehen, da sowohl der kindliche Sprachgebrauch als auch die konzeptuellen Bedeutungen eigenen Regeln von Handlungen und Kommunikation folgen (vgl. CHRISTENSEN 2004: 166) oder
 - ↳ Kommunikationsprobleme mit Schülern aus sozialen Randgruppen auftreten (vgl. MAND 1998: 45).

Darüber hinaus gelten Erhebungsdaten, die aus der retrospektiven Beschreibung von Ereignissen resultieren, als unzuverlässig, da sie durch nachträgliche Rationalisierungen beeinträchtigt sein können (vgl. SCHNELL ET AL. 2005: 390). Die Überlagerung primärer Sinnzusammenhänge durch sekundäre Sinnbildungsprozesse sowie die rekonstruktive Transformation und Prägung der Daten verhindert die vollständige Analyse sozialer Handlungen (vgl. BERGMANN 1985: 306; BÖTTGER 2001: 289). Die subjektive Realität zum Zeitpunkt des Erlebens wird in der Befragungssituation von den Betroffenen neu hergestellt, so dass die Erlebnisse durch subjektive Interpretationsleistungen beeinflusst sind und nicht mehr in ihrem ursprünglichen Sinnzusam-

menhang existieren (vgl. BÖTTGER 2001: 289; FLICK 2004: 23). Die Folge ist, dass nicht mehr der anvisierte Untersuchungsgegenstand des Lernens evaluiert wird, sondern das Verhalten, das zu einem Zeitpunkt t_x gezeigt und zu einem Zeitpunkt t_y kommentiert wurde (vgl. MERKENS 1995: 95). Damit ist jede verbal und retrospektiv arbeitende Querschnittsstudie „um einiges entfernt von der ‚objektiven‘ Realität, den Ereignissen, wie sie ‚wirklich verlaufen sind‘“ (BÖTTGER 2001: 290). Wichtig ist jedoch die Erhebung tatsächlich stattfindender Ereignisse und möglichst spontaner Reaktionen (vgl. SEMBILL 1994: 262).

Grundsätzlich bieten Exkursionen die Möglichkeit, Befragungen sowohl vor und nach der Exkursion, aber auch an verschiedenen Positionen und zu verschiedenen Zeitpunkten während der Exkursion durchzuführen. Die Durchführung von Befragungen nach der Exkursion mit dem Ziel der retrospektiven Rekonstruktion des Lernprozesses erscheint unter den hier vorliegenden Evaluationsbedingungen suboptimal. Es ist zu prüfen, ob eine retrospektive Befragung der Lernenden gegebenenfalls Erkenntnisse hervorbringt, die andere Erhebungsverfahren (wie die auditive Dokumentation des Lernprozesses) komplementär unterstützen kann oder ob während des Exkursionsverlaufes begleitende Fragebögen oder Befragungstationen eingesetzt werden können, ohne dass diese eine eklatante Störung des Exkursionsablaufes bedeuten.

7.3.3.3 Festlegung der qualitativen Forschungsmethoden

Anhand der dargestellten Überlegungen wird deutlich, dass im Vordergrund der Evaluation der Prozesse des Lernens die möglichst vollständige Dokumentation und detaillierte Analyse des Lernprozesses steht. Die Komplexität dieser Anforderungen erfordert ihre Berücksichtigung in einem entsprechenden Untersuchungsdesign, das einerseits eine lückenlose Dokumentation des Lernprozesses gewährleistet und andererseits Erhebungsdefizite, die durch die besondere Spezifik des Evaluationsverfahren mit Kindern und die Rahmenbedingungen auf Exkursionen entstehen, durch den komplementären Einsatz unterschiedlicher Methoden egalisiert. Der Schwerpunkt der Datenerhebung wird in der lückenlosen auditiven Dokumentation des Lernprozesses gesehen. Es ist jedoch zu prüfen, inwieweit mündliche und schriftliche Befragungen mittels Leitfadeninterviews das Verfahren der Datenerhebung ergänzen können, um z.B. in Verbindung mit der zeitlich-räumlichen Dimension und Position des Lernenden im Exkursionsverlauf Kausalitäten und Interferenzen zu evaluieren, die den Verlauf des Lernprozesses beeinflussen.

Multimethodisches Vorgehen mittels problemzentrierter Interviews

Ein geeignetes Verfahren, das verschiedene Methoden flexibel miteinander verknüpft, stellt das von WITZEL (1982, 1985) entwickelte problemzentrierte Interview dar. Mit dem problemzentrierten Interview wird eine Methodenkombination angeboten, mit der „ein Problembereich gesellschaftlicher Realität von verschiedenen Seiten, d.h. mit Hilfe verschiedener Methoden, betrachtet und analysiert wird“ (LAMNEK 2005: 364). Dabei wird ein sprachlicher Zugang gewählt, um Fragestellungen, „auf dem Hintergrund subjektiver Bedeutungen vom Subjekt selbst formuliert, zu eruieren“ (LAMNEK 1995: 51). Das multimethodische Verfahren, das leitfadengestützte Interviews ebenso wie kurze standardisierte Fragebögen enthalten kann, erscheint prädestiniert, den multiplen Anforderungen des exkursionsspezifischen Evaluationsprozesses zu entsprechen. Gleichzeitig offenbart dieses Verfahren durch die empirischen Untersuchungen, deren Sequenzen im Abstand von mehreren Wochen bis Monaten stattfinden, optimale Voraussetzungen für eine potenzielle Erweiterung und Adaption des Verfahrens. Neue, nicht antizipierte Aspekte, die anhand der aktuellen Ergebnisse gewonnen werden, können für eine sukzessive Modifikation beziehungsweise Konsolidierung der theoretischen Vorannahmen verwendet werden.

Der Ablauf problemzentrierter Interviews ähnelt dem Erzählprinzip narrativer Interviews, wobei die Bedeutungsstrukturierung der sozialen Wirklichkeit dem Befragten überlassen wird: „Mit völlig offenen Fragen wird lediglich der interessierende Forschungsbereich eingegrenzt und ein erzählgenerierender Stimulus angeboten“ (LAMNEK 2005: 364). Von großer Bedeutung ist dabei die „Offenheit des Gesprächs“ (MAYRING 1999: 51), um Merkmale des exkursionsspezifischen Lernprozesses zu evaluieren, die über die erwarteten Antworten und Wahrnehmungsaspekte hinausgehen. Dies soll durch die Verwendung offener Fragen erzielt werden, die es dem Befragten ermöglichen, innerhalb seines eigenen Referenzsystems seine Ansichten und Erfahrungen frei zu artikulieren (vgl. SCHNELL et al. 2005: 332; HOPF 2007: 177). Zusätzlich zu den geführten Interviews können Kurzfragebögen (*Paper&Pencil*-Methode) eingesetzt werden (vgl. WITZEL 1982: 89 f.). Während die Methode des problemzentrierten Interviews die Funktion des Fragebogens primär in der ersten inhaltlichen Auseinandersetzung mit den im Interview anzusprechenden Problembe-
reichen (vgl. LAMNEK 2005: 366) sieht, wird der standardisierte Fragebogen hier auch nach Abschluss des Lernprozesses zu einem bedeutenden komplementären Erhebungsinstrument qualitativer und quantitativer Daten. Die schriftliche Datenerhebung bietet damit die Möglichkeit der Synthese qualitativer und quantitativer Elemente und kann - in Verbindung der schriftlichen Befragung zum vorhandenen Wissen zu den Zeitpunkten t_1 und t_2 eingesetzt - zur additiven Erhebung von Daten herangezogen werden (vgl. LAMNEK 2001: 284 f.; LAMNEK 2005: 268). Elemente, die von den Befragten nicht oder nur unzureichend verbalisiert werden konnten, können hier thematisiert werden. Umgekehrt besitzen die mündlichen Verfahren die Aufgabe, Defizite infolge einer unzureichenden schriftlichen Artikulationsfähigkeit auszugleichen.

Insbesondere in Bezug auf die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung besteht durch die triangulative Erhebung quantitativer Daten die Möglichkeit, die erhobenen Daten komplementär zu ergänzen. Die potenzielle Erkennung respektive die Wiedererkennung spezifischer Merkmale des Lernstandortes stellt ein wesentliches Kriterium zur Beurteilung der Intensität der Konfrontation mit der naturräumlichen Umgebung infolge der bewussten Wahrnehmung derselben und damit der Effizienz von Exkursionen dar. Aus diesem Grund werden in die schriftlichen Befragungen Items integriert, die der Eruerung des potenziellen Erinnerungsvermögens an charakteristische, lernstandortspezifische Ansichten gilt (Abb. 39).

11) Auf einem der folgenden Bilder ist das Schwarze Moor abgebildet. Kreuze das Bild an, auf dem das Moor zu sehen ist.



12) Auf einem der folgenden Bilder ist ein Wald aus dem Schwarzen Moor abgebildet. Kreuze das Bild an, auf welchem der Wald zu sehen ist.



Abb. 39: Items im Bereich Wiedererkennung (Forschungsbereich III)

Item 11 dient des Erkennens der typischen naturräumlichen Umgebung des Schwarzen Moores inklusive eines Moorauges, das stellvertretend für ein spezifisches Objekt des Hochmoorbereiches steht (Antwort B). Item 12 erfordert das Erkennen einer typischen Vegetationsform im Schwarzen Moor (Antwort C). Auch wenn die geforderte Wiedererkennung des Birkenwaldes außerhalb der zentralen Hochfläche des Schwarzen Moores liegt, bestimmt diese Vegetationsform in weiten Teilen des Moorlehrpfades das Landschaftsbild. Mit den gewählten Darstellungen wurden einerseits Objekte gewählt, die relativ jahreszeitenunabhängig in dieser Form existieren und andererseits keinen kurzzeitigen Veränderungen - wie beispielweise der vegetationszeitabhängige Sonnentau oder die stark wasserstandabhängigen Bult-Schlenken-Komplexe - unterworfen sind. Damit sind die Items in allen Untersuchungsabschnitten sowie bei einer Vergleichsuntersuchung im Klassenraum einsetzbar.

Besonderheiten beim Einsatz von Interviewverfahren bei Kindern

Bei der Durchführung von Interviews mit Kindern ist es notwendig, die Methoden dem Alter der Probanden entsprechend zu modifizieren, denn Kinder verfügen nicht nur über ein eigenes Sprachniveau, sondern auch ihr Verhalten erfordert ein altersgemäß modifiziertes Untersuchungsdesign. Dazu gehört zum einen die Dauer der Befragung, die eine rasch nachlassende Konzentrationsfähigkeit und Mitarbeitsbereitschaft berücksichtigt, aber auch die Gestaltung der Befragung. Von der Gesprächssituation, den Gesprächsgegenständen und der Art ihrer Thematisierung hängt ab, inwieweit Kinder in Interviews narrativ werden. Von großer Bedeutung ist die Motivation der Kinder, die infolge der gestellten Fragen oder der Befragungssituation erzielt wird. Je stärker das Interesse der Kinder geweckt wird, desto ausführlicher sind die Antworten der Kinder. Wichtig ist die Beibehaltung einer ‚natürlichen Situation‘, eine vertrauensvolle Atmosphäre, die Kenntnis der Interviewer und ein auf das Alter und den Einzelfall abgestimmtes Vorgehen (vgl. HEINZEL 2003: 399 ff.). So werden zu umfangreiche oder zu lang andauernde schriftliche Befragungen schnell zu einer nachlassenden Motivation und Antwortbereitschaft führen, während mündliche Befragungen in Form von teilstrukturierten Gesprächen, die in die Handlung integriert werden und so nicht offensichtlich die Befragungssituation erkennen lassen, erfolgsversprechender sind (PETERMANN & WINDMANN 1993: 128). Gleiches gilt für zusätzliche Impulse zur Initiierung und Aufrechterhaltung einer intensiven Kommunikation während der Exkursion. Denkbar wären Befragungen mittels Leitfadenterviews, die in den Ablauf der Exkursion integriert werden. Auf diesem Wege könnten gezielt relevante Daten im Verlauf des Lernprozesses evaluiert werden, ohne dass der natürliche Lernprozess unterbrochen wird. Der Einsatz der Interviewer orientiert sich an den durchgeführten Exkursionskonzeptionen: Während die kognitivistische Exkursionskonzeption eine relativ freie Positionierung der Interviewer ermöglicht, empfiehlt sich im Rahmen der konstruktivistischen Exkursionskonzeption die Integration der Interviewer in die Rahmenhandlung. Die Interviewer übernehmen schauspielerische Rollen und füllen damit eine doppelte Funktion aus: Zum einen stellen sie für die Schüler wichtige Informanten zur Lösung der Rahmenhandlung dar (und werden bereits aus diesem Grund von den Schülern gegebenenfalls eher als Gesprächspartner akzeptiert) (Kapitel 5.3.4) und zum anderen besitzen sie die Möglichkeit, Leitfadenterviews zu den forschungsrelevanten Fragestellungen durchzuführen. Sollte sich herausstellen, dass aus den Exkursionskonzeptionen und der eigenständigen Absolvierung der Exkursion in Kleingruppen eine ausreichende Kommunikations- und Mitarbeitsbereitschaft resultiert, kann auf zusätzliche schriftliche oder mündliche Impulse verzichtet werden.

7.4 Pretest-Verfahren

7.4.1 Konzeption des Pretest-Verfahrens

Bei der Entwicklung zuverlässiger Erhebungsinstrumente sind umfangreiche Pretest-Verfahren zur Kontrolle und Überprüfung der Erhebungsverfahren unverzichtbar (vgl. ATTESLANDER 2003: 329 f.; SCHNELL et al. 2005: 347). Das Pretest-Verfahren besitzt die Aufgabe, durch Probeinterviews und Probeuntersuchungen die Qualität und Validität des konzipierten Untersuchungsdesigns unter möglichst realen Bedingungen zu überprüfen. Unter der systematischen Betrachtung des Verhältnisses von Methode, Subjekt(en) und Gegenstand dienen die Ergebnisse des Pretests als Kriterium zur Überprüfung der Gegenstandsangemessenheit, der Auswahl und der Durchführung der Methode (vgl. ATTESLANDER 2003: 330 f.; FLICK 2007: 273 f.; KIRCHHOFF et al. 2008: 24 f.; RAAB-STEINER & BENESCH 2008: 58 f.).

Aufgrund der Komplexität und Diversität des entwickelten Untersuchungsdesigns ist ein Pretest-Verfahren erforderlich, mit dem sowohl eine methodische Kontrolle des Evaluationsverfahrens als auch eine Überprüfung der Exkursionskonzeptionen durchgeführt werden kann. Da beide Elemente in Kombination miteinander und in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen vor Ort entwickelt werden müssen, wird sich für ein zweiphasiges Pretest-Verfahren entschieden, das eine sukzessive Optimierung des Evaluationsverfahrens und der inhaltlichen Konzeptionen ermöglicht (vgl. CONVERSE & PRESSER 1986: 65 ff.; SCHNELL et al. 2005 f.):

- ⇒ Phase 1: Entwicklungs-Pretests mit Testerhebungen im Feld mit jeweils 4-6 Schülern im Rahmen von Vorexkursionen
- ⇒ Phase 2: Abschluss-Pretest mit einer Probandenzahl $n = 30$ unter den Bedingungen der Haupterhebung im Rahmen einer regulären Schülerexkursion

Die Entwicklungs-Pretests besitzen die Funktion, die Exkursionskonzeptionen und Verfahren der empirischen Untersuchungen in ihrer Entstehungsphase prüfend zu begleiten. Mit der kontinuierlichen Erprobung, Reflexion und Modifikation wird die Entwicklung der Konzeptionen und Verfahren zur Datenerhebung unter den realen Bedingungen vor Ort angestrebt. Da der Erkenntniswert einzelner Pretest-Verfahren für unterschiedliche Problembereiche (Verständnisprobleme, Interviewprobleme,...) differiert, empfehlen PRÜFER & REXROTH (1996: 112) die Kombination mehrerer Verfahren. Mit der Verknüpfung unstrukturierter Interviewformen, Gruppendiskussionen und dem kognitiven *Concurrent Think-Aloud*-Verfahren sollen Problembereiche eruiert und die Artikulation von Ideen, Hinweisen und Informationen zu den Fragekonstruktionen und Interviewleitfäden angeregt werden (vgl. CONVERSE & PRESSER 1986: 65 ff.; PRÜFER & REXROTH 1996: 103 ff.).

Der Abschluss-Pretest dient der Überprüfung des entwickelten Untersuchungsdesigns unter Realbedingungen, d.h. im Rahmen einer regulären Exkursion findet ohne Kenntnis der Teilnehmer über den Testcharakter der Untersuchungen ein sogenanntes *Undeclared Pretest* statt (vgl. CONVERSE & PRESSER 1986: 67; PRÜFER & REXROTH 1996: 112). Zum Zeitpunkt des Abschluss-Pretests sollten die Exkursionskonzeptionen und das Evaluationsverfahren soweit ausgereift sein, dass nur noch kleinere Korrekturen der Fragenkonstruktionen und minimale Modifikationen des Untersuchungsdesigns zu erwarten sind (vgl. SCHNELL et al. 2005: 348). Nach ATTESLANDER (2003: 334) entscheidet der Umfang der erforderlichen Korrekturen darüber, ob ein weiterer Pretest notwendig ist oder ob die Haupterhebung direkt angeschlossen werden kann.

7.4.2 Ergebnisse und Konsequenzen des Pretestverfahrens

Abgesehen von marginalen Änderungen im Verlauf und Inhalt der Exkursionskonzeptionen wurde ein Evaluationsverfahren entwickelt, von dem sich hinreichende Erkenntnisse zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen erwartet werden. Es zeigte sich, dass das auditive Verfahren zur Lernprozessanalyse sehr gute Ergebnisse hervorbrachte, wobei im Kontext der konstruktivistischen Exkursionskonzeption eine spannende und motivierende Rahmenhandlung (*Cover Story*) von außerordentlicher Bedeutung für die Initiierung eines intensiven Dialogs ist. Die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und die notwendige instruktionale Unterstützung der Lernenden können anhand der transkribierten Daten ausreichend rekonstruiert werden. Die technische Ablauf der MP3-Aufnahmen verlief problemlos und das Mitführen der Geräte stellte keine Beeinträchtigung des Lernprozesses dar. Lediglich starker Wind führte teilweise zu einer verminderten Aufzeichnungsqualität bei fest an den Arbeitsmaterialien befestigten Aufnahmegeräten, so dass das persönliche Mitführen des Gerätes durch ein Gruppenmitglied vorzuziehen ist.

Auf den Einsatz zusätzlicher schriftlicher Impulse zur Initiierung beziehungsweise Aufrechterhaltung einer intensiven Kommunikation muss verzichtet werden. Die schriftlichen Impulse produzierten eine ‚künstliche‘ Diskussionsatmosphäre und eklatante Störung des Lernprozesses, die im Widerspruch zur angestrebten natürlichen Lernsituation steht. Auch die unterschiedlichen Verfahren der mündlichen Befragungen zeigten schnell, dass die retrospektive Rekonstruktion des Lernprozesses durch eine einmalige mündliche Befragung nach Beendigung der Exkursion nicht die gewünschten Ergebnisse bringt. Die Schüler waren nicht in der Lage, den Lernprozess detailliert zu verbalisieren, da die Zuordnung der handlungsrelevanten Stellen zu den persönlichen Intentionen und Handlungen retrospektiv nicht vollzogen werden konnte. Weit erfolgreicher war der persönliche Kontakt zu und der Dialog mit den Kindern an den Gesprächsstationen. In einer weitgehend natürlichen Gesprächssituation konnten offene verbale Impulse durch die Formulierung von Widersprüchlichkeiten und Fragen zum Handlungsfortgang gesetzt werden, ohne dass diese den Charakter einer Aufforderung besaßen. Mit maximal drei bis vier Fragen, die in inhaltlicher Verbindung zur Rahmenhandlung gestellt wurden, erfolgte bereitwillig die narrative Darstellung der Vorgehensweise zur Problemlösung und des Exkursionsverlaufs, zumindest solange sich die Schüler von ihren Beschreibungen Hinweise zur Lösung des ‚Falles‘ von den Interviewern erwarteten. War der Interviewer optisch und inhaltlich nicht als Bestandteil der Rahmenhandlung erkennbar, reduzierte sich die Gesprächsbereitschaft der Schüler erheblich. Im Hinblick auf die Haupterhebung ist folglich unbedingt auf die Integration aller Interviewer in die Rahmenhandlung zu achten. Die Schulung der Interviewer erwies sich in diesem Zusammenhang als dringend notwendig. Erst mit der wiederholten Durchführung der Gespräche und Befragungen konnte ein teilstandardisierter Interviewleitfaden entwickelt werden, der alle benötigten handlungs- und lösungsrelevanten Informationen ebenso wie offen formulierte Interviewfragen enthält.

Die schriftlichen Befragungen zur Evaluation des Wissenszuwachses und der Motivation vor und während der Exkursion erbrachten überwiegend die gewünschten Daten, doch muss mit Perspektive auf das Alter der Schüler auf eine angemessene Kürze des Fragebogens und der geforderten Antworten geachtet werden. Offene Fragen, die eine ausführliche Beantwortung mitunter in ganzen Sätzen erforderten, führten zu einem deutlichen Motivationsverlust und abnehmenden Bearbeitungsbereitschaft. Erfolgreicher waren Fragekombinationen, die unterschiedliche Antworttypen miteinander abwechselten und überwiegend geschlossene Fragen mit kurzen Antworten (einzelne Worte oder Multiple Choice) forderten. Mit der sukzessiven Kürzung und Konzentration auf wenige relevante Merkmale konnte letztlich eine ange-

messene Länge und hohe Effizienz des Fragebogens erreicht werden. Der im Abschluss-Pretest eingesetzte modifizierte Fragebogen erwies sich schließlich als geeignet, um relevante Merkmale hinreichend zu evaluieren, was letztlich ein wesentliches Kriterium für die Entscheidung darstellte, das Pretest-Verfahren abzuschließen und zur Haupterhebung überzugehen.

7.5 Darstellung des entwickelten Untersuchungsdesigns

Aufgrund der vorangegangenen theoretischen Überlegungen und der Erkenntnisse des Pretest-Verfahrens fällt die Entscheidung für ein Untersuchungsdesign, das sich in zwei Teile differenziert (Abb. 40):

- ⇒ Der erste Teil besteht aus Evaluation der vorhandenen Wissens der Lernenden zu unterschiedlichen Zeitpunkten (t_1 , t_2 und t_3) sowie der Evaluation der Motivation der Lernenden vor und während der Exkursion mit dem quantitativen Verfahren standardisierter Fragebögen.
- ⇒ Der zweite Teil der empirischen Untersuchungen dient der Analyse der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung sowie innerhalb eines explorativen Forschungsbereiches der Eruierung des geeigneten Verhältnisses zwischen Konstruktion und Instruktion im Rahmen der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Mit der triangulativen Kombination interpretativ-verstehender Forschungsmethoden und quantitativer Verfahren erfolgt einerseits die Dokumentation des Lernprozesses durch die Aufzeichnung des Exkursionsverlaufs mit MP3-Player und andererseits die komplementäre Datenerhebung zur sequenziellen Rekonstruktion des Lernprozesses und Erhebung zusätzlicher Daten mittels problemzentrierter Interviews während der Exkursion sowie schriftlichen Befragungen (Forschungsbereich III) nach der Exkursion.

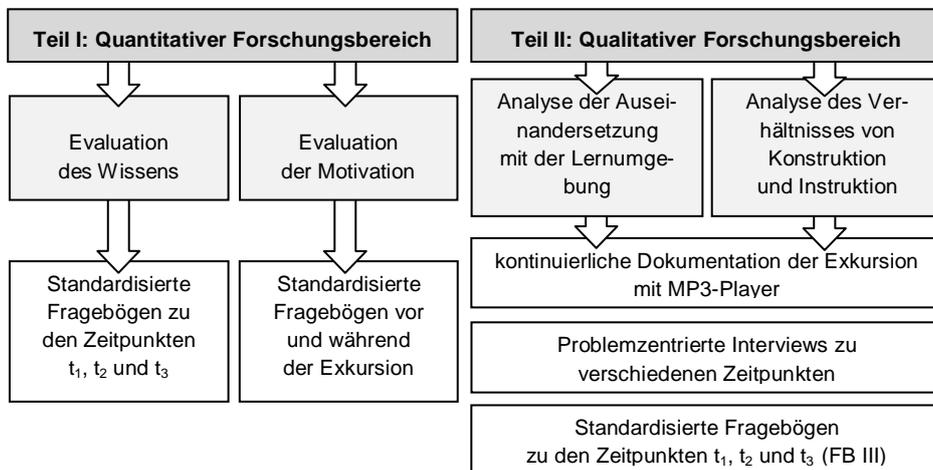


Abb. 40: Graphische Darstellung des Untersuchungsdesigns

Auf die Durchführung vor- und/oder nachbereitender Unterrichtssequenzen wird im Rahmen dieses Forschungsvorhabens bewusst verzichtet, denn die Kombination innerschulischer Elemente mit Aspekten des Lernens auf Exkursionen würde eine inakzeptable empirische Unschärfe bei der Auswertung der Exkursionen bedingen.

8 Beschreibung der empirischen Basis

8.1 Definition der Grund- und Auswahlgesamtheit

Die Grundgesamtheit ist definiert durch die Menge N von Objekten, Elementen beziehungsweise Fällen, für die die Aussagen der Untersuchung gelten sollen (*target population*) (vgl. MEIER KRUKER & RAUH 2005: 50; REUBER & PFAFFENBACH 2005: 52; SCHNELL et al. 2005: 265). Im Kontext dieses Forschungsvorhabens bestehen die relevanten Fälle in allen Personen, die an schulgeographischen Exkursionen in der Mittelstufe (Klassenstufe 5-7) teilnehmen.⁴⁷ Die Fallgruppen lassen sich somit in Schülergruppen unterschiedlichen Alters und Schulformen differenzieren. Die Summe geographischer Exkursionen an den verschiedenen schulischen Institutionen kann nur vermutet werden, denn abgesehen von Studien RINSCHÉDES (1997) und LÖBNER (2011) liegen keine statistisch verwertbaren Daten über die Frequenz und Art durchgeführter Exkursionen an den Schulen vor. Daher lässt sich die Größe der Grundgesamtheit (N) nicht definieren, so dass gilt: $N = \text{unbekannt}$, wobei $0 < N < \infty$.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens erfolgt eine Fokussierung auf eintägige schulgeographische Exkursionen, die mit Schülern der Sekundarstufe I (Unterstufe) durchgeführt werden. Die forschungsleitenden Fragestellungen erfordern eine Vergleichbarkeit der Exkursionskonzeptionen, die den Anforderungen kognitivistischen und konstruktivistischen Lernens entsprechen. Die Auswahlgesamtheit (*frame population*) als Menge der Elemente (n), „die eine prinzipielle Chance haben, in eine Stichprobe zu gelangen“ (SCHNELL et al. 2005: 271) besteht somit aus den Schülern, mit denen entsprechende Exkursionen durchgeführt werden und mit denen zuverlässige Daten infolge vergleichbarer Rahmenbedingungen erhoben werden können. Die Größe der Auswahlgesamtheit (n) wird damit erst definierbar, wenn die Menge der Teilnehmer an den in Frage kommenden Exkursionen feststeht, die die Kriterien erfüllen, um Bestandteil der empirischen Untersuchungen zu werden. Dazu zählen im Kontext dieser Arbeit die Teilnahme an allen Evaluationssequenzen der jeweiligen Forschungsbereiche (FB I und FB III: Evaluationen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 , FB II: FAM und FKS, FB III und IV: Dokumentation des Lernprozesses über die komplette Dauer der Exkursion).

8.2 Konzeption des Auswahlverfahrens

Das übergeordnete Ziel des Auswahlverfahrens besteht darin, Probanden zu gewinnen, die reliable und valide Ergebnisse im Hinblick auf die forschungsleitenden Fragestellungen liefern. Ein Höchstmaß an Repräsentativität wird durch Vollerhebungen und Zufallsstichproben aus der Grundgesamtheit erzielt (vgl. REUBER & PFAFFENBACH 2005: 53). Unter den hier vorliegenden Bedingungen, nämlich einer undefinierten Menge N einer Grundgesamtheit, sind diese Voraussetzungen nicht zu erfüllen. Die Konsequenz ist ein gezieltes Auswahlverfahren repräsentativer Fälle nach klar definierten Regeln. Nach der Definition entsprechender Kriterien werden Fälle ausgewählt, die als charakteristisch zur Grundgesamtheit angesehen werden und eine besondere Relevanz für das zu untersuchende Phänomen versprechen (vgl. REUBER & PFAFFENBACH 2005: 59; SCHNELL et al. 2005: 299).

⁴⁷ Rein touristische Exkursionen mit dem prioritären Ziel der effizienten Vermittlung von Faktenwissen (z.B. traditionelle Stadtextkursionen) werden aus dieser Menge exkludiert, da diese eine grundsätzliche divergente Erwartungshaltung und Zielvorstellung verfolgen.

Während bei rein quantitativen Untersuchungen prinzipiell von einer größeren Probandenzahl mit $n > 30$ (vgl. REUBER & PFAFFENBACH 2005: 59) zum Erzielen repräsentativer Ergebnisse ausgegangen wird, ist dieses Vorgehen in der qualitativen, offenen Methodologie nicht realisierbar (vgl. LAMNEK 2005: 265). Nach PATTON (2002: 244) gibt es keine Regeln für Stichprobengrößen bei qualitativen Erhebungen: „*The validity, meaningfulness, and insights generated from qualitative inquiry have more to do with the information richness of cases selected and the observational/analytical capabilities of the researcher than with sample size*“ (PATTON 2002: 245). Es gilt, gezielt Fälle für die Beantwortung der Forschungsfragen auszuwählen. Die Anzahl sollte so gewählt sein, dass sie das Feld in seiner Vielschichtigkeit durch möglichst unterschiedliche Fälle abzubilden vermag (*Maximum Variation Sampling*) (vgl. PATTON 2002: 243), um darüber „*Aussagen über die Verteilung (...) von Sicht- und Erfahrungsweisen treffen zu können*“ (FLICK 2007: 167). Nach MERKENS (2003: 100) wird eine angemessene inhaltliche Repräsentation dann erreicht, wenn „*einerseits der Kern des Feldes in der Stichprobe gut vertreten ist und andererseits auch die abweichenden Vertreter hinreichend in die Stichprobe aufgenommen worden sind*“. Der Zeitpunkt, zu dem entschieden wird, dass die forschungsleitenden Fragestellungen nun hinreichend beantwortet sind, ist dabei ungewiss und hängt einerseits von der Qualität der Daten und andererseits aber auch von den zur Verfügung stehenden Ressourcen (Arbeitskraft, Zeit, Geld) ab (vgl. PATTON 2002: 245). Dennoch muss das Evaluationsverfahren eine Offenheit gegenüber nicht antizipierten Aspekten und der Aufnahme neuer Fälle aufweisen, wenn davon komplementäre, additive oder auch kontrastierende Erkenntnisse erwartet werden. Nach KVALE (1996: 102) ist der Zeitpunkt der theoretischen Sättigung, d.h. der Zeitpunkt, ab dem vermutlich keine weiteren Informationen mehr gewonnen würden, ausschlaggebend für die Entscheidung, keine weiteren Interviews mehr zu führen.

8.3 Anwendung des Auswahlverfahrens auf das Forschungsvorhaben

Die Auswahl der Probanden erfolgt unter der Perspektive, einerseits ein möglichst breites Spektrum an Fällen und andererseits eine hinreichende Anzahl von Probanden zu erreichen. Mit der Schwerpunktsetzung dieses Forschungsvorhabens auf die Exkursionsdidaktik an Schulen erfolgt die Stichprobenziehung durch die gezielte Auswahl von Fällen innerhalb dieser Institutionen. Die Definition von Auswahlkriterien erfolgt unter dem Fokus, Schüler zu akquirieren, die die Spezifik unterschiedlicher Lerngruppen repräsentieren und innerhalb dieser Gruppen die Evaluation typischer ebenso wie extremer Fälle ermöglicht. Die Auswahl der Fälle beschränkt sich demzufolge auf Schüler,

- ⇒ von denen bekannt ist, dass sie an geographischen Exkursionen im schulischen Erdkundeunterricht teilnehmen (müssen),
- ⇒ von denen angenommen wird, dass sie aufgrund ihrer Charakteristik repräsentative Fälle darstellen und
- ⇒ von denen angenommen werden kann, dass sie als Probanden zur Verfügung stehen und die prinzipielle Bereitschaft zeigen, an den empirischen Untersuchungen teilzunehmen.

Grundsätzlich sind im schulischen Bereich die Durchführung der Untersuchungen in unterschiedlichen Jahrgangsstufen und die Auswahl der Probanden nach dem Zufallsprinzip oder durch deren bewusste Auswahl denkbar. Die jahrgangsdifferenzierte Durchführung würde jedoch einen erheblichen organisatorischen und konzeptionellen Aufwand bedeuten, der mit den vorhandenen Ressourcen nicht zu leisten ist. Aus diesem Grund erfolgt die Entscheidung, für die schulischen Untersuchungen eine Gruppe auszuwählen, die als repräsentativ für die Zielgruppe der Schüler betrachtet wird. Mit der Auswahl von Schülern von Förderstufenklassen der 6. Jahrgangsstufe

werden die Schulformen des Haupt-, Real- und Gymnasialschulzweiges abgedeckt. Die Lerngruppen der zweiten und dritten Untersuchungsabschnittes besuchen 6. Realschulklassen und stellen damit ebenfalls Lerngruppen dar, von denen ‚typische‘ Verhaltensweisen schulischer Lernprozesse erwartet werden. Das spezifische Verhalten von Schülern dieser Altersstufe befindet sich ‚zwischen‘ kindlichen und pubertären Verhaltensweisen, so dass diese Altersstufe als prädestiniert für die Evaluation ‚typischen‘ Schülerverhaltens erachtet wird. Gleichzeitig sind einfache Arbeitstechniken meist hinreichend vorhanden sowie die Motivation und Mitarbeitsbereitschaft auch für außergewöhnliche Methoden und Projekte in der Regel höher als bei Schülern älterer Jahrgangsstufen. Sollte sich während des Erhebungsverfahrens die Notwendigkeit der Evaluation älterer respektive jüngerer Schüler offenbaren, ist das Auswahlverfahren dem Prinzip der Offenheit (vgl. HOFFMANN-RIEM 1980: 343) folgend durch entsprechende Probandengruppen zu erweitern. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass mit den akquirierten Lerngruppen ein ausreichendes Maß an Daten und ein breites Spektrum an Fällen evaluiert werden kann.

8.4 Überprüfung der Gütekriterien empirischer Forschung

8.4.1 Gütekriterien der quantitativen Forschung

Mit den Fragebögen zur Wissensevaluation und der Motivation kommen vollstandardisierte Messinstrumente zum Einsatz, die den testtheoretischen Gütekriterien quantitativer Forschung genügen müssen. Über die Kriterien der Objektivität, Reliabilität und Validität kann die Vergleichbarkeit der Daten und damit Qualität des Messinstrumentariums geprüft werden (vgl. LIENERT & RAATZ 1994: 8).

Objektivität

Mit dem Grad der Objektivität wird ausgedrückt, in welchem Ausmaß das Untersuchungsergebnis unabhängig von Einflüssen außerhalb der untersuchten Personen ist (vgl. ROST 1996: 31). Die Durchführungsobjektivität bezieht sich auf die Konstanz der Untersuchungsbedingungen. Um diese zu gewährleisten und Beeinflussungen der Probanden durch den Untersuchungsleiter zu vermeiden, werden die Fragebögen unter standardisierten und normierten Bedingungen, d.h. selbst-administrativ unter Aufsicht einer unabhängigen Lehrkraft ausgefüllt. Die Auswertungsobjektivität gibt an, inwieweit die numerische und kategoriale Auswertung des registrierten Testverhaltens nach vordefinierten Regeln erfolgt. Im Kontext der Wissensevaluation wird neben der prioritären Verwendung geschlossener Fragen zu diesem Zweck ein Schema eingesetzt, das vorschreibt, für welche Antwort welche Punktzahl zu vergeben ist. Zudem wird die Auswertung von unabhängigen Personen durchgeführt. Im Rahmen der Evaluation der motivationalen Zustände gewährleistet die vorgegebene Antwortskala im Spektrum von *trifft zu* bis *trifft nicht zu* eine hohe Auswertungsobjektivität. Eine hohe Interpretationsobjektivität liegt vor, wenn verschiedene Auswerter zur gleichen Beurteilung der Ergebnisse gelangen. Da die Auswertung und Interpretation der Daten ausschließlich mit Hilfe mathematisch-statistischer Operationen durchgeführt wird, sind die Ergebnisse unbeeinflussbar und damit hinsichtlich ihrer Interpretation objektiv (vgl. LIENERT & RAATZ 1994: 8; BORTZ 2005: 195 f.).

Validität

Die Validität gibt den Grad an Genauigkeit an, mit dem ein Test das misst, was gemessen werden soll (vgl. BORTZ 2005: 200; SCHNELL et al. 2005: 148). Die Inhaltsvalidität bestimmt, in welchem Grad die zu bestimmende theoretische Dimension repräsentiert wird (vgl. BORTZ 2005: 200). Die in diesem Forschungsvorhaben verwendeten Messinstrumente wurden mit Hilfe standardisierter Prüfungskriterien (KMK

2005b, c) entwickelt und mit diversen didaktisch und/oder inhaltlich versierten Personen überprüft, so dass von einer hohen inhaltliche Validität ausgegangen wird. Inwieweit die konzipierten Items tatsächlich in der Lage sind, die gewünschten Daten zu eruieren, werden erst die Haupterhebungen definitiv zeigen, so dass - gemäß des zirkulären Forschungsmodells - Modifikationen der Items zwischen den einzelnen Untersuchungsabschnitten vorgesehen sind. Die Kriteriumsvalidität bezieht sich „auf den Zusammenhang zwischen den empirisch gemessenen Ergebnissen des Messinstrumentes und einem anders gemessenen („externen“) Kriterium“ (SCHNELL et al. 2005: 149). Da für dieses Forschungsvorhaben kein externes Kriterium zur Verfügung steht, wird von der Kriteriumsvalidierung des Messinstrumentes abgesehen. Die Konstruktvalidität definiert, inwiefern das Instrument das zu erfassende Merkmal (Konstrukt) tatsächlich misst und aus den Ergebnissen empirisch überprüfbare Aussagen hergeleitet werden können. Mit Hilfe einer Homogenitätsanalyse konnte nachgewiesen werden, dass die Items der Wissensevaluation in Bezug auf die Einteilung in unterschiedliche Subskalen (Anforderungsbereich I-III) in geringem bis mittlerem Maße ($0,248 < r < 0,761$) mit hoher bis sehr hoher Signifikanz miteinander korrelieren, so dass eine ausreichende Konstruktvalidität angenommen wird.

Reliabilität

Die Reliabilität (Zuverlässigkeit) kennzeichnet den „Grad der Genauigkeit, mit dem das geprüfte Merkmal gemessen wird“ (BORTZ 2005: 196). Unter Verwendung desselben Messinstrumentes sollte dieses bei wiederholter Messung zu gleichen Ergebnissen führen (vgl. ROST 1996: 31). Standardmethode zur Analyse interner Konsistenzen stellt die softwaregestützte Berechnung (PASW 18) des Reliabilitätskoeffizienten *Cronbachs* α dar, der sowohl auf dichotome als auch auf polytome Items anwendbar ist. Je größer α ($-\infty < \alpha < 1$), desto höher ist der Präzisionsgrad der Messung. Reliabilitäten von $\alpha \geq 0,7$ gelten als akzeptabel (vgl. BORTZ 2005: 199; SCHNELL et al. 2005: 147), Werte zwischen 0,6 und 0,8 als zufriedenstellend (vgl. LIENERT & RAATZ 1994: 14). In der Praxis werden meist weit niedrigere Koeffizienten akzeptiert (vgl. SCHNELL et al. 2005: 147), insbesondere bei explorativ ausgerichteten Studien wird die untere Grenze bei $\alpha = 0,5$ gezogen (vgl. LIENERT & RAATZ 1994: 14). Grundsätzlich steigt α mit der Anzahl der Items an (vgl. BORTZ 2005: 198 f.; SCHNELL et al. 2005: 147). In diesem Kontext ist die Anzahl der Items jedoch maßgeblich durch die vorliegenden Untersuchungsbedingungen (Kapitel 7.3) begrenzt, so dass niedrigere Werte für α in Kauf genommen werden müssen. Für die Gesamtskala der Wissensevaluation mit 12 Items wurde ein Reliabilitätskoeffizient von *Cronbachs* $\alpha = 0,571$ ermittelt, der unter den gegebenen Bedingungen als ausreichend betrachtet wird. Das Verfahren zur Evaluation der motivationalen Zustände ist bereits geprüft, normiert (T-Normen bei RHEINBERG 2004b: 41 ff.; 2009) und als hoch konsistent (*Cronbachs* α zwischen 0,85 und 0,90) bestätigt (vgl. RHEINBERG et al. 2007), so dass auf weitere testtheoretische Analysen verzichtet wird.

Itemanalyse

Letztendlich ist die Qualität eines Fragebogens maßgeblich abhängig von der Art und Zusammensetzung seiner Items. Die Analyse der Items stellt daher eines der zentralen Instrumente Bewertung des Messinstrumentes dar (vgl. BORTZ 2005: 217). Voraussetzung vieler statistischer Operationen ist eine Normalverteilung der Werte, so dass die Rohwertverteilung in Bezug auf vorliegende Normalverteilungen mit Hilfe des Kolmogoroff-Smirnov-Test überprüft wurden. Für die verwendeten Items der Wissensevaluation konnte für alle Items eine Normalverteilung der Werte nachgewiesen werden. Die Itemschwierigkeit wird „durch einen Index gekennzeichnet, der dem Anteil derjenigen Personen entspricht, die das Item richtig lösen können“ (BORTZ 2005: 218). Wie die grafische Darstellung zeigt (Abb. 41), liegen die ermittelten

Indizes nahezu durchgängig in einem akzeptablen Bereich zwischen 20 und 80%, so dass eine mittlere Itemschwierigkeit von $p_i=0,55$ vorliegt. Lediglich die Items 2 und 7 befinden sich im Grenzbereich einer zu einfachen, respektive zu schweren Aufgabe. Dies spiegelt sich auch durch den berechneten Schwierigkeitsindex p_i (Tab. 4) wider, für den dementsprechend Werte von $0,2 < x < 0,8$ als optimal gelten (vgl. BORTZ 2005: 219). Die Trennschärfe gibt die Präzision an, mit der ein einzelnes Item das Gesamtergebnis des Tests

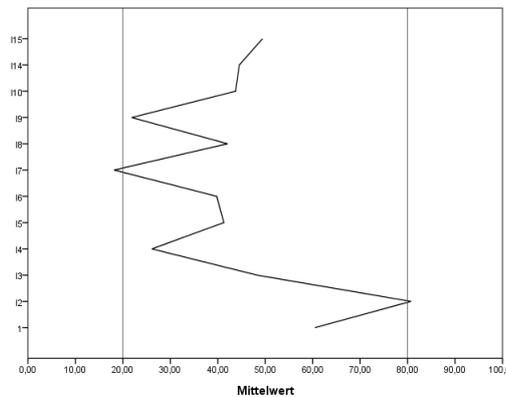


Abb. 41: Verteilung der Itemschwierigkeiten

repräsentiert. Mit der Höhe des Trennschärfekoeffizienten r_{it} ($-1 < r_{it} < +1$) steigt die Genauigkeit an, mit der die Items das Testergebnis vorhersagen. Ein Koeffizient $r_{it} > 0,5$ gilt als hoch, während Werte zwischen 0,3 und 0,5 als mittelmäßig gelten. Items mit $r_{it} < 0,2$ (Items 7 und 8) werden als schlechte Indikatoren des angezielten Konstrukts angesehen und sind deshalb in der Regel aus dem Test zu entfernen. Es ist jedoch zu beachten, dass die Trennschärfe mit zunehmender Schwierigkeit des Items abnimmt (vgl. BORTZ 2005: 219 f.). Da dieser Aspekt für die Items 7 und 8 zutrifft und diese Items zentrale Fragen zur Wissensevaluation im Anforderungsbereich III darstellen, wird von einem Ausschluss abgesehen.

Item	N	Cronbachs α	Schwierigkeitsindex p_i	Trennschärfe r_{it}
1	130	,560**	,515	,560**
2	130	,723**	,812	,723**
3	130	,708**	,550	,708**
4	130	,639**	,254	,639**
5	130	,496**	,463	,496**
6	130	,761**	,454	,761**
7	130	,442**	,208	,097
8	130	,563**	,471	,156
9	88	,422**	,219	,422**
10	88	,655**	,438	,655**
14	88	,248	,445	,248
15	88	,646**	,494	,646**
∅		,571**	,443	,509**

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant.

Tab. 4: Parameter der Itemanalyse

8.4.2 Gütekriterien der qualitativen Forschung

Während quantitativ ausgerichtete Forschung primär auf quantifizierende Vergleichbarkeit und Standardisierung zielt, erfordert qualitative Forschung ein anderes Verständnis von Forschung, das die wechselseitige Abhängigkeit einzelner Bestandteile des Forschungsprozesses stärker berücksichtigt. Bei der Auswahl der untersuchten Subjekte ist deren Relevanz für das Thema statt Repräsentativität entscheidend (vgl. Flick 2007: 122 f.). Mit der bewussten Selektion von Stichproben ist der mathematisch-statistisch abgesicherte Rückschluss auf andere Fälle nicht mehr möglich, da „die Ergebnisse nicht mehr für die Grundgesamtheit, sondern nur noch für sich selbst stehen“ (REUBER & PFAFFENBACH 2005: 58; SCHNELL et al. 2005: 304 ff.). Damit wird den Gütekriterien einer qualitativen, subjektiv-verstehenden Wissenschaft gefolgt, in der nicht eine statistische Repräsentativität der Ergebnisse im Vordergrund steht,

sondern die Evaluation des Spektrums an möglichen Handlungs- und Wahrnehmungsmustern und die Frage, welche Kontexte diese in ihrer Spezifik bedingen (vgl. LAMNEK 2005: 266 und 384; REUBER & PFAFFENBACH 2005: 150; FLICK 2007: 166). Dabei geht es nicht darum, die Verteilung von Merkmalen in Grundgesamtheiten zu erfassen, „sondern die Typik des untersuchten Gegenstandes zu bestimmen und dadurch die Übertragbarkeit auf andere, ähnliche Gegenstände zu gewährleisten“ (MERKENS 2008: 291 in Anlehnung an HARTLEY 1994: 291). Im Vordergrund steht die Plausibilität der Ergebnisse, so dass die Auswahl der Probanden durchaus bewusster und subjektivere Auswahlmerkmale enthalten kann (vgl. REUBER & PFAFFENBACH 2005: 150). Dabei gilt es, möglichst unterschiedliche Fälle einzubeziehen, um darüber „die Variationsbreite und Unterschiedlichkeit, die im Feld enthalten ist, zu erschließen“ (FLICK 2007: 165). Nach PATTON (2002: 40 ff. & 230 ff.) besteht die Logik und Stärke einer sinnvollen Fallauswahl darin, die Fälle nach ihrer individuellen und typischen Spezifik auszuwählen, um durch die Analyse typischer und extremer Fälle tiefer in die Materie eindringen zu können: „Cases for study are selected because they are ‚information rich‘ and illuminative, that is, they offer useful manifestations of the phenomenon, not empirical generalization from a sample to a population“. Eine angemessene inhaltliche Repräsentativität wird nach MERKENS (2003: 100) erreicht, indem „der Kern des Feldes in der Stichprobe gut vertreten ist und auch die abweichenden Vertreter hinreichend in die Stichprobe aufgenommen worden sind.“

Im Hinblick auf die qualitativ ausgerichteten Forschungsfragestellungen der Forschungsbereiche III und IV ist dieses Vorgehen konsequent, denn nur über die Evaluation der individuellen und spezifischen Diversitäten im exkursionspezifischen Lernprozess kann eine detaillierte Lernprozessanalyse erfolgen. Doch quantitative wie qualitative Forschung zielt auf Verallgemeinerung und Erklärung (vgl. OSWALD 2003: 73). Der Einzelfall interessiert nur, wenn „er auf etwas Allgemeineres verweist, wenn seine Interpretation zu Erkenntnissen führt, die über ihn hinausreichen“ (OSWALD 2003: 73). Das Ziel besteht jedoch nicht „in der Entdeckung starrer, raumzeitlich unbegrenzt gültiger Gesetze, sondern im versuchsweisen Aufstellen von unter bestimmten Bedingungen gültigen Regelmäßigkeiten“ (MAYRING 1996: 48). Im vorliegenden Forschungskontext erfolgt dementsprechend die Auswahl der Fälle, d.h. der zu analysierenden Lerngruppen, mit dem Ziel, das breite Spektrum potenzieller Verhaltensweisen im exkursionspezifischen Lernprozess zu eruieren.

9 Auswertung des empirischen Datenmaterials und Durchführung der empirischen Untersuchungen

9.1 Aufbereitung der Rohdaten

Die im Zuge der empirischen Untersuchungen erhobenen Daten differenzieren sich in zwei Arten:

- ⇒ Im Rahmen der schriftlichen Befragungen vor, während und nach der Exkursion entstanden schriftliche Rohdaten, die in quantifizierbare Daten transformiert werden müssen, um im nächsten Schritt mit statistisch-analytischen Verfahren ausgewertet werden zu können.
- ⇒ Die auditive Dokumentation des Exkursionsverlaufs erbrachte ebenso wie die sequenziellen Leitfadeninterviews während der Exkursion verbale Daten, die qualitativ mit interpretativ-verstehenden Verfahren ausgewertet werden. Die Daten liegen zu Abschluss der empirischen Untersuchungen als MP3-Dateien vor und müssen zur weiteren Bearbeitung durch Transkription in Textdokumente umgewandelt werden.

Die Rohdaten ergeben sich aus einer Vergleichsuntersuchung im Klassenraum sowie Exkursionen in drei Untersuchungsabschnitten (U_1 , U_2 , U_3) im Abstand von mehreren Monaten, die mit jeweils zwei Schulklassen der 6. Jahrgangsstufe der beteiligten Schulen durchgeführt wurden (Tab. 5). Berücksichtigt wurden bei den Stichproben (Klassenraum: 62 Schüler, U_1 : 56 Schüler, U_2 : 67 Schüler, U_3 : 64 Schüler) nur die Tests der Schüler, die an allen Untersuchungen des jeweiligen Forschungsbereiches teilgenommen haben, d.h. im Kontext des

- ⇒ Forschungsbereichs I die Teilnehmer an den Wissensbewertungen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 ,
- ⇒ Forschungsbereichs II die Teilnehmer an den schriftlichen Befragungen FAM (vor der Exkursion) und FKS (während der Exkursion),
- ⇒ Forschungsbereichs III die Teilnehmer an den schriftlichen Befragungen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 und der Erhebung der qualitativen Daten während der Exkursion und
- ⇒ Forschungsbereichs IV die Teilnehmer an der Erhebung der qualitativen Daten während der Exkursion.

Tab. 5: Anzahl der Datensätze der empirischen Untersuchungen

		Klassen- raum	U_1		U_2		U_3		ΣU_1-U_3
			kogn. Exk.	konst. Exk.	kogn. Exk.	konst. Exk.	kogn. Exk.	konst. Exk.	
Quanti- tative Analyse	Forschungsbereich I	42	18	24	20	26	25	17	130
	Forschungsbereich II	52	-	-	26	28	29	20	103
	Forschungsbereich III	42	-	-	20	26	25	17	88
Quali- tative Analyse	Forschungsbereich III	-	1	3	3	4	3	1	15
	Forschungsbereich IV	-	-	3	-	4	-	1	8

9.1.1 Aufbereitung der quantitativen Daten

Die Daten der schriftlichen Befragungen zum Wissenszuwachs (Forschungsbereich I) zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 bestehen zunächst als Rohdaten in Textform, die noch keine quantifizierbaren Aussagen zulassen. Wie bereits die Konstruktion des Fragebogens erfolgt auch die Auswertung in enger Anlehnung an gängige Verfahren zur Durchführung schulischer Lernkontrollen. Dies bedeutet, dass die Antworten auf die unterschiedlichen Fragen mit Hilfe eines Bewertungsschemas in metrische Daten transformiert werden, aus denen die Qualität der Antwort erschlossen wird. Auf diese Weise entstehen rationalskalierte Daten, deren Werte auf einer Skala zwischen 0 (keine oder falsche Antwort) und einem Maximalwert M (richtige Antwort) liegen.

Die Daten der Evaluation der Motivation (Forschungsbereich II) mittels der Fragebögen FAM und FKS liegen als Einfachnennungen auf einer verbalisierten Ordinalskala mit 5 Skalenswerten zwischen *trifft zu* und *trifft gar nicht zu* vor. Die relationalen Beziehungen zwischen den Aussagen ermöglichen die Transformation der Rohdaten in intervallskalierte Werte unter der Annahme, dass zwischen den benachbarten Skalenswerten gleiche Abstände liegen.⁴⁸ Auf diese Weise wird eine Rangordnung konstruiert, die sich durch ganzzahlige Werte zwischen 1 und 5 (1 = *trifft gar nicht zu*, 2 = *trifft eher nicht zu*, 3 = *teils-teils*, 4 = *trifft ein wenig zu*, 5 = *trifft zu*) ausdrückt.⁴⁹

Darüber hinaus existieren Daten zur Auseinandersetzung mit der Lernumgebung (Forschungsbereich III), die mittels der Fragen Nr. 11 und 12 des Fragebogens zur Wissensevaluation eruiert wurden. Die Transformation der Rohdaten ermöglicht die Einordnung der Ergebnisse auf einer Nominalskala mit den Bewertungen *falsch* oder *richtig*. Um den Vergleich der Daten zu ermöglichen, werden diese Daten in metrische umgewandelt. Anders als bei der Transformation der Daten des Forschungsbereichs I existieren hier lediglich zwei Werte: 0 = keine oder falsche Antwort und der Maximalwert M = richtige Antwort.

9.1.2 Aufbereitung der qualitativen Daten

Die Daten, die im Zuge der MP3-Aufnahmen und mündlichen Befragungen gewonnen wurden, müssen zunächst in Text umgewandelt werden. Die Transkription der verbalen Daten ist eine notwendige Voraussetzung für weitere Analyseschritten (vgl. LAMNEK 2005: 403), denn mit der Verschriftlichung der verbalen Daten kann das Gesprächsverhalten „für wissenschaftliche Analysen dauerhaft verfügbar gemacht werden“ (KOWALL & O'CONNELL 2000: 438). Um die Transkription der verbalen Daten durchzuführen, ist es notwendig, ein Transkriptionssystem zu entwickeln, das sich auf die Variablen konzentriert, die letztendlich analysiert werden sollen (vgl. KOWALL & O'CONNELL 2000: 443 f.; REUBER & PFAFFENBACH 2005: 156). Mit der Perspektive auf die forschungsleitenden Fragestellungen wird daher folgendes System festgelegt (vgl. MAYRING 1999: 69 f.; KOWALL & O'CONNELL 2000: 439 ff.; REUBER & PFAFFENBACH 2005: 155 f.; BORTZ & DÖRING 2006: 319):

- ↳ Die Verschriftlichung der verbalen Daten erfolgt als kommentierte Transkription. Es werden die verbalen Äußerungen transkribiert, aber auch non-verbale Verhaltensvariablen, wenn diese zur Beantwortung der forschungsleitenden Frage-

⁴⁸ Die Transformation qualitativer, ordinalskalierten Daten in eine quantitative Intervallskala stellt aus mathematisch-statistischer Sicht eine erhebliche Unschärfe dar, denn die Annahme gleicher Abstände zwischen den Skalenswerten muss als fiktiv betrachtet werden. Diese, streng genommen inkorrekte Verfahrensweise wird in der empirischen Sozialforschung oft in Kauf genommen (vgl. KÖLLER & MÖLLER 2007: 49), denn nur auf diese Weise werden quantifizierbare Daten produziert, die ein breites Spektrum an mathematisch-statistischen Auswertungen zulassen.

⁴⁹ Entsprechend der in Kapitel 7.3.2.2 dargelegten Ausführungen erfolgt bei der Auswertung des Fragebogens FAM für Fragen Nr. 3 und Nr. 14 eine Umpolung der Antworten.

stellungen relevant erscheinen. Dazu gehören parasprachliche Variablen wie redegleitendes, non-verbales Verhalten, das z.B. Rückschlüsse auf die Lernmotivation oder die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung erwarten lässt, die gemäß der HIAT-Schreibweise beschrieben werden, z.B. Lachen (vgl. EHLICH & REHBEIN 1976: 31; EHLICH 1993: 121 ff.).

- ↳ Die Transkription der Dokumentationen des Lernprozesses und der Gruppeninterviews erfolgt chronologisch. Im Vordergrund des empirischen Interesses steht der Ablauf der Handlungen im kooperativen Lernprozess, so dass die Differenzierung des transkribierten Materials in die einzelnen Gruppenmitglieder lediglich partiell in Bezug auf relevante Gesprächskonstellationen von Bedeutung ist.
- ↳ Die Transkription verwendet die Standardorthographie. Primär bedeutsam ist die Analyse von Sachverhalten und nicht die der genauen sprachlichen Äußerung, so dass gut lesbare Texte, in denen die Charakteristik der gesprochenen Sprache erhalten bleibt, anzustreben sind.
- ↳ Es erfolgt die vollständige Transkription der verbalen Daten mit Bezug auf den exkursionsspezifischen Lernprozess. Private und themenfremde Kommunikationsanteile werden nicht transkribiert. Um potenzielle Datenverluste zu vermeiden, erfolgt diese Entscheidung durch zwei unabhängige Personen, die die verbalen Daten entsprechend beurteilen. Nur wenn Übereinstimmung herrscht, wird auf die Transkription entsprechender Sequenzen verzichtet.

9.2 Verfahren zur Analyse der quantitativen Daten

9.2.1 Diskussion des Einsatzes computergestützter Analysesoftware

Die Auswertung der quantitativen Daten der Forschungsbereiche I, II und III erfolgt mit mathematisch-statistischen Verfahren, die die Analyse, den Vergleich, die Bewertung und die grafische Darstellung der Daten zulassen. Moderne quantitative Studien greifen in der Regel auf computergestützte Verfahren zurück, die eine zuverlässige und umfangreiche Analyse und grafische Aufbereitung der Daten ermöglichen. Auch im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sollen die statistischen Auswertungs- und Analyseprogramme Excel (Version 2007) und PASW (Version 18.0, vormals SPSS) zur Anwendung kommen, doch ist im Hinblick auf die Struktur und die Bedingungen dieses Forschungsvorhabens der Einsatz dieser Software kritisch zu reflektieren.

- ⇒ Das Tabellenkalkulationsprogramm Excel bietet vielfältige Möglichkeiten zur Auswertung und grafischen Darstellung quantitativer Daten. Das Programm ist auf der Ebene einfacher statistischer Berechnungen relativ leicht verständlich und bietet durch die Option der Verknüpfung von Daten verschiedener Tabellen die Möglichkeit zu kombinierten Berechnungen und der übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse aus unterschiedlichen Untersuchungsabschnitten.
- ⇒ Die statistische Datenanalysesoftware PASW ermöglicht eine umfassende mathematisch-statistische Auswertung und Darstellung quantitativer Daten auf höchstem wissenschaftlichen Niveau. Die Komplexität der statistischen Berechnungen geht jedoch leider mitunter zu Lasten der Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Auswertung. Aufgrund des hohen Komplexitätsniveaus der Software besteht darüber hinaus bei unerfahrenen Anwendern grundsätzlich die Gefahr von Fehlinterpretationen oder dass nicht alle Möglichkeiten zur statistisch-mathematischen Analyse ausgeschöpft werden.

Aus diesen Gründen wird der Weg einer kombinierten Anwendung der Programme gewählt. Dabei werden die Programme einerseits zur Absicherung bzw. Bestätigung von Ergebnissen triangulativ komplementär eingesetzt und andererseits separat verwendet, wenn die Forschungsfragestellungen eine bestimmte statistisch-analytische oder softwarespezifische Vorgehensweise erfordern. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in erster Linie durch Excel-Tabellen, die durch PASW-Auswertungen ergänzt werden. Mit diesem Vorgehen werden eine mathematisch-statistische Auswertung auf einem angemessenen wissenschaftlichen Niveau sowie eine transparente und nachvollziehbare Darstellung der Ergebnisse anvisiert.

9.2.2 Darstellung statistischer Auswertungsmethoden

9.2.1.1 Forschungsbereich I: Wissen

Mit der Transformation der Rohdaten stehen metrische Daten zur Verfügung, die einer mathematisch-statistischen Analyse zugeführt werden. Die einzelnen Werte stellen die jeweils erreichte Punktzahl dar, die von den Schülern bei der Beantwortung einer Fragestellung erreicht wurde. Der Maximalwert M , der pro Frage erzielt werden kann, variiert in Abhängigkeit von der Fragestellung und - durch Modifikation von Fragebögen im Verlauf des Forschungsvorhabens - zwischen den einzelnen Fragebögen, so dass die erreichten Werte zwar Aussagen innerhalb der einzelnen Untersuchungen zulassen, nicht aber den Vergleich zwischen unterschiedlichen Untersuchungsabschnitten. Aus diesem Grund ist eine Transformation der Werte in ein vergleichbares Zahlenformat notwendig. Vergleichbare Werte werden erzielt, indem anstelle der erreichten Punktzahl Angaben in Prozent (zur Analyse der Daten in Excel) beziehungsweise auf Hundert berechnet (zum Transfer der Daten in PASW) gewählt werden.

Die Grundlage der mathematisch-statistischen Auswertung bilden Excel-Tabellen, die die Einzelwerte sowie arithmetische Mittel der Werte der verschiedenen Lerngruppen absolut und prozentual darstellen. Auf diese Weise erfolgt eine Übersicht über das vorhandene Wissen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 sowie des Wissenszuwachses zwischen den unterschiedlichen Evaluationszeitpunkten ($t_1 \rightarrow t_2$, $t_2 \rightarrow t_3$, $t_1 \rightarrow t_3$). Die Ergebnisse werden unterteilt in die verschiedenen Anforderungsbereiche dargestellt, so dass auf der Basis relativer Häufigkeiten Unterschiede zwischen einzelnen Schülern, Lerngruppen und Exkursionskonzeptionen (kognitivistische oder konstruktivistische Konzeption) und Lernorten (Klassenraum oder naturräumliche Umgebung) abgeleitet werden können. Eine wertvolle Ergänzung erfahren die einzelnen Tabellen durch die Verknüpfung der Einzeldaten und unterschiedlichen Untersuchungsabschnitte zu einer Darstellung der relevanten Mittelwerte.

Ergänzt wird die Datenanalyse durch statistisch-analytische Auswertungsoptionen der Software PASW, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Forschungsfragestellung gezielt eingesetzt werden. Dazu zählen in erster Linie Funktionen im Rahmen des t-Tests zur Berechnung von Standardabweichungen und Standardfehlern, aber auch Signifikanztests und Korrelationsberechnungen im Vergleich zweier unabhängiger Stichproben.⁵⁰

⁵⁰ Auf die Darstellung komplexer statistisch-mathematischer Formeln wird verzichtet, da die Rechenoperationen - abgesehen von einfachen statistisch-mathematischen Berechnungen von Summen und relativen Häufigkeiten - durch die Software PASW durchgeführt werden.

Im Einzelnen stellen sich die angewendeten Verfahren in Abhängigkeit von den jeweiligen Forschungsfragestellungen wie folgt dar:

Forschungsfragestellung I-1:

Welcher Wissenszuwachs kann im Vergleich der kognitivistischen Konzeption eines innerschulischen Lernprozess mit einer kognitivistischen Exkursion in der naturräumlichen Umgebung verzeichnet werden und inwiefern rechtfertigen die Lernergebnisse die Durchführung der kognitivistischen Exkursion?

Forschungsfragestellung I-2:

Besteht ein Unterschied zwischen dem Maß an erworbenen Wissen im Kompetenzbereich Fachwissen, das infolge einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption insgesamt und in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen unmittelbar nach der Exkursion (t_2) und zum Zeitpunkt eines Follow Up-Testes (t_3) nachgewiesen werden kann?

Zur Beantwortung der Forschungsfragestellung I-1 ist der Vergleich der Mittelwerte erforderlich, die von den unterschiedlichen Lerngruppen (Klassenraum beziehungsweise kognitivistische Exkursion) in den jeweiligen Anforderungsbereichen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 erzielt wurden. Das gleiche Vorgehen ist zur Beantwortung der Forschungsfragestellung I-2 erforderlich. Auch hier ist ein Vergleich von Mittelwerten notwendig, um Aussagen über das erzielte Wissen infolge einer kognitivistischen bzw. einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption treffen zu können.

Die Durchführung von Varianzanalysen bietet die Möglichkeit, signifikante Unterschiede zwischen dem Lernprozess im Klassenraum und während Exkursionen bzw. zwischen einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeption in Bezug auf das vorhandene Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 zu eruieren. Der Vergleich der Mittelwerte wird mit Hilfe eines t-Tests durchgeführt. Der t-Wert berechnet sich unter Annahme der Nullhypothese durch die Mittelwertdifferenz der beiden Stichproben, die an dem geschätzten Standardfehler der Mittelwertdifferenz standardisiert wurden. Bedingungen für die Durchführung des t-Tests sind, dass

- ⇒ es sich mindestens um intervallskalierte Daten handelt,
- ⇒ die Stichproben voneinander unabhängig sind,
- ⇒ die Daten in der Grundgesamtheit normalverteilt sind und
- ⇒ die Varianzen in den zu vergleichenden Stichproben annähernd homogen sind.

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, ist das Verfahren des t-Tests exakt mathematisch ableitbar und es kann zur Überprüfung der Hypothesen übergegangen werden (vgl. BORTZ 2005: 140; RASCH 2010: 59). Bei der Überprüfung dieser Bedingungen muss berücksichtigt werden, dass die meisten der verwendeten Stichproben eine Stichprobengröße von $n < 30$ aufweisen. Die Mittelwerte kleiner Stichproben ($n \leq 30$) sind sehr anfällig für Extremwerte und genaue Abschätzungen der Standardabweichung sind nicht möglich. Es kann folglich nicht davon ausgegangen werden, dass sich die Stichprobenmittelwerte nach dem zentralen Grenzwerttheorem normalverteilen, sondern die Normalverteilung in der Grundgesamtheit muss vorausgesetzt werden (vgl. BORTZ 2005: 137). Zur Überprüfung der Normalverteilung kann der Kolmogorov-Smirnov-Test⁵¹ durchgeführt werden, der - im Gegensatz zum Chi-Quadrat-Test, der nur bei einer großen Anzahl von Daten (> 30) anwendbar ist - auch bei kleineren Probenumfängen verwendet werden kann.⁵² Die Homogenität der Va-

⁵¹ Eine Normalverteilung der Daten gilt als bestätigt, wenn die asymptotische Signifikanz des Kolmogorov-Smirnov-Wertes $> 0,05$ ist.

⁵² Der t-Test ist relativ robust gegen die Verletzung der Normalverteilungsannahme. Erst, wenn die Varianzen heterogen und die Stichprobenumfänge sehr unterschiedlich sind, kommt es vermehrt zu Fehlentscheidungen. Es besteht folglich keine Veranlassung auf dessen Anwendung zu verzichten, wenn lediglich die Voraussetzung der Normalverteilung nicht bestätigt wird (vgl. BORTZ 2005: 131 & 141; ECKSTEIN 2008: 108).

rianzen ist durch einen F-Test⁵³ (Levene-Test der Varianzgleichheit) zu überprüfen, der zeigt, ob sich zwei unabhängige Stichproben bezüglich ihrer Varianz signifikant unterscheiden. Auch hier wird bei kleinen Stichprobenumfängen vorausgesetzt, dass die Grundgesamtheiten normalverteilt sind (vgl. BORTZ 2005: 73 ff.; MEIER KRUKER & RAUH 2005: 117 ff.; KÖLLER & MÖLLER 2007: 51 ff.; RASCH 2010: 43 ff.).

Mit dem Ergebnis des t-Tests für die Mittelwertgleichheit wird aufgezeigt, ob eine empirische Mittelwertdifferenz signifikant ist oder zufällig bedingt sein kann. Das Ergebnis sagt jedoch nichts über die Stärke des Effektes oder den endgültigen Beweis des Effektes aus. Die Wahrscheinlichkeit, irrtümlich einen Effekt zu entdecken, der in der Grundgesamtheit nicht existent ist, d.h., dass eine richtige Nullhypothese H_0 zugunsten einer Alternativhypothese H_1 abgelehnt wird, ist gleich dem Signifikanzniveau (α -Fehler). Umgekehrt beweist eine fehlende Signifikanz nicht, dass kein Effekt vorliegt (β -Fehler), sondern dass die richtige Alternativhypothese H_1 zugunsten der Nullhypothese H_0 abgelehnt wurde (vgl. BORTZ 2005: 110; SCHNELL et al. 2005: 416 f.; RASCH 2010: 60). Das Ergebnis des Signifikanztests wird durch den F-Wert der Varianzanalyse unterstützt, der angibt, ob der Anteil der Gesamtvarianz der Messwerte, der auf die Stichprobenzugehörigkeit zurückgeführt werden kann, ausreicht, um die Nullhypothese zu verwerfen (vgl. BÖHM-KASPER et al. 2009: 137). Ein hoher F-Wert ist ein Indiz für geringe Schwankungen der Werte innerhalb einer Gruppe und große Unterschiede zwischen den Gruppenmittelwerten. „Je höher der F-Wert, desto geringer die Wahrscheinlichkeit, dass der Unterschied zwischen den Mittelwerten nur zufällig zustande gekommen ist“ (KÖLLER & MÖLLER 2007: 59).

Forschungsfragestellung I-3:

Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Vorwissen (t_1) der Lernenden und vorhandenem Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 insgesamt und in den verschiedenen Anforderungsbereichen in Abhängigkeit von den verschiedenen Exkursionskonzeptionen (kognitivistische beziehungsweise konstruktivistische Konzeption)?

Zur Beantwortung der Forschungsfragestellung I-3 dieses Forschungsbereichs ist ein anderes Vorgehen erforderlich, denn hier stellt sich die Frage nach potenziell vorhandenen Zusammenhängen zwischen zwei Variablen. Die statistische Existenz sowie die Art und Stärke linearer Zusammenhänge zwischen zwei Variablen x und y lassen sich über einen Korrelationskoeffizienten r ermitteln, mit dem die „*Enge des linearen Zusammenhangs zweier Merkmale*“ (BORTZ 2005: 206) deskriptiv ausgedrückt wird. Der Korrelationskoeffizient nimmt Werte zwischen $r=1$ und $r=-1$ an. Positive Werte weisen auf ein proportionales Verhältnis von x und y hin, während negative Werte ein antiproportionales Verhältnis ausdrücken. Je höher der Wert (+/-) ausfällt, desto stärker ist der Zusammenhang zwischen den Variablen. Dabei gelten Werte von $r \leq |0,2|$ als sehr geringe Korrelationen, $r \leq |0,5|$ als geringe Korrelationen, $r \leq |0,7|$ als mittlere Korrelationen, $r \leq |0,9|$ als hohe Korrelationen und $r > |0,9|$ als sehr hohe Korrelationen (vgl. BÖHM-KASPER et al. 2009: 140). Unter der Voraussetzung, dass die Grundgesamtheit, aus der die Stichprobe entnommen wurde, bivariat normalverteilt ist, ein metrisches Skalenniveau und ein linearer Zusammenhang besteht, kann mittels der Software PASW der Korrelationskoeffizient r nach Pearson berechnet werden. Ein parallel durchgeführter Signifikanztest entscheidet über die statistische Signifikanz des Ergebnisses auf dem Niveau von $p \leq 0,05$ (signifikant) und $p \leq 0,01$ (sehr signifikant). Da die Hypothese I-3 Annahmen über Richtungen des Ergebnisses beinhaltet (Kapitel 6.1.3), handelt es sich um eine gerichtete Hypothese. Dies bedeutet, dass die interferenzstatistische Absicherung der Korrelationsanalyse

⁵³ Das Ergebnis des F-Tests wird durch die Software PASW direkt die Aussage „die Varianzen sind gleich“ beziehungsweise „die Varianzen sind nicht gleich“ zugeordnet. Zusätzlich zeigt die Höhe des F-Wertes die Stärke der Varianzgleichheit an.

mit Hilfe eines einseitigen Signifikanztests⁵⁴ vorgenommen werden kann (vgl. BORTZ 2005: 116 ff.; SCHNELL et al. 2005: 415).

Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass Korrelationen nur statistische Zusammenhänge ausdrücken, aber keine Aussagen über kausale Zusammenhänge zwischen den Variablen zulassen. Zur Interpretation einer statistisch abgesicherten, d.h. signifikanten Korrelation sind nach Bortz (2005: 235 f.) folgende kausale Interpretationsmöglichkeiten möglich:

1. x beeinflusst y kausal
2. y beeinflusst x kausal,
3. x und y werden von einer dritten oder weiteren Variablen kausal beeinflusst,
4. x und y beeinflussen sich wechselseitig kausal.

Dabei liefert der Korrelationskoeffizient keine Informationen, welche der Interpretationsmöglichkeiten vorliegt. Damit wird deutlich, dass die Korrelation zwischen zwei Variablen eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung für kausale Abhängigkeiten ist und die Interpretation von Korrelationen nur auf dem Niveau von Koinzidenzen möglich ist (vgl. BORTZ 2005: 235 f.; KÖLLER & MÖLLER 2007: 61).

9.2.1.2 Forschungsbereich II: Motivation

Die Beantwortung der Forschungsfragestellungen erfordert ein ähnliches Vorgehen wie innerhalb des ersten Forschungsbereiches, doch wird auf die Verwendung von Excel-Anwendungen verzichtet. Aus der Einzeldarstellung der Items der Fragebögen FAM und FKS lassen sich keine erkenntnisleitenden Ergebnisse zur Beantwortung der Forschungsfragestellung ableiten. Erst die Transformation der einzelnen Items in Variablen, die den Faktoren Misserfolgsbefürchtung, Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse, Herausforderung und *Flow* entsprechen (Kapitel 7.3.2.2), und die Anwendung analytisch-statistischer Rechenoperationen lassen Auswertungen in Bezug auf potenzielle Unterschiede und Korrelationen zu. Demzufolge wird die Analyse des Datenmaterials - entsprechend der gängigen Vorgehensweise zur Auswertung der Fragebögen FAM und FKS in der pädagogischen Psychologie - vollständig mit Hilfe der Software PASW durchgeführt.

Das Vorgehen zur Analyse der Daten mittels der Software PASW erfolgt auf die gleiche Weise wie im zuvor beschriebenen Forschungsbereich I, so dass auf eine detaillierte Darstellung der einzelnen Operationen an dieser Stelle verzichtet wird und lediglich die entsprechenden Verfahren den jeweiligen Forschungsfragestellungen zugeordnet werden.

Analyse der Daten mittels t-Tests

Forschungsfragestellung II-1:

Welche Unterschiede existieren in Bezug auf die Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung, Herausforderung und Interesse sowie die Existenz von *Flow*-Erleben zwischen den Lernprozessen im Klassenraum und auf Exkursionen und inwieweit rechtfertigen die Ergebnisse die Durchführung von Exkursionen?

Forschungsfragestellung II-2:

Welche Unterschiede bestehen in Bezug auf die Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung, Herausforderung und Interesse und *Flow*-Erleben zwischen dem Lernprozess auf einer konnitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion?

⁵⁴ Im Gegensatz zu ungerichteten Hypothesen, die einen zweiseitigen Test erfordern, werden genauere (gerichtete) Hypothesen durch geringere Differenzen bestätigt als weniger genaue (ungerichtete) Hypothesen. Voraussetzung ist, dass die Differenzen der Richtung nach hypothesenkonform sein müssen, damit diese statistisch signifikant werden.

Die Beantwortung der Forschungsfragestellungen II-1 und II-2 erfordert die Analyse der Daten im Hinblick auf potenzielle Unterschiede zwischen den Stichproben. Es wird angenommen, dass mittels eines spezifischen Lernprozesses eine bestimmte Wirkung erzielt wird. Demzufolge handelt es sich bei den formulierten Hypothesen um gerichtete Hypothesen (Kapitel 6.2.6), die mittels Signifikanztests analysiert werden können. Dazu gehören t-Tests für die Mittelwertgleichheit ebenso wie die Auswertung der Daten mittels des Levene-Tests der Varianzgleichheit.

Analyse der Daten mittels bivariater Korrelationen

Forschungsfragestellung II-3:

Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Existenz von *Flow*-Erleben und der resultierenden Lernleistung zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum sowie einer konnitivistischen und konstruktivistischen Exkursion?

Die Beantwortung der Forschungsfragestellungen II-3 und II-4 erfordert die Analyse vorhandener Zusammenhänge zwischen verschiedenen Faktoren. Da diesbezüglich die gleiche Problematik wie bei Fragestellung I-3 des Forschungsbereichs I vorliegt, kann ein analoges Vorgehen zur Datenanalyse unter Verwendung der Software PASW anvisiert werden. Dies bedeutet, dass über bivariate Korrelationsanalysen nach Pearson durch den Korrelationskoeffizienten r potenzielle Zusammenhänge zwischen den Variablen aufgezeigt werden können. Da es sich bei den hier formulierten Hypothesen auch in diesen Fällen um gerichtete Hypothesen handelt, können einseitige Signifikanztests durchgeführt werden.

9.2.1.3 Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung

Forschungsfragestellung III-1:

Bestehen Unterschiede in der Wiedererkennung lernortspezifischer Objekte und Phänomene zwischen im Klassenraum lernenden Schülern und Schülern, die an der Exkursion in der naturräumlichen Umgebung teilnehmen?

Forschungsfragestellung III-3:

Sind spezifische Intensitäten (und Arten) der Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung infolge unterschiedlicher Exkursionskonzeptionen nachzuweisen?

Zur Beantwortung der Forschungsfragestellungen III-1 und III-3 ist ein Vergleich der Mittelwerte erforderlich, die von den unterschiedlichen Lerngruppen (Klassenraum, kognitivistische beziehungsweise konstruktivistische Exkursion) im Bereich der Wiedererkennung zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 erzielt wurden. Auch in diesem Bereich wird mit Hilfe der Software PASW der t-Test angewendet, um die Signifikanz empirischer Mittelwertdifferenzen aufzuzeigen. Da zur Überprüfung der gerichteten Hypothesen zusätzlich Aussagen über die Ausprägung einzelner Merkmale relevant sein können und eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse als Voraussetzung zur differenzierten Interpretation der Daten betrachtet wird, werden Tabellenkalkulationen der Software Excel komplementär eingesetzt.

9.3 Verfahren zur Analyse der qualitativen Daten

9.3.1 Qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING

Die systematische Auswertung der Transkripte erfolgt nach dem Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (1995: 209). Über die Einordnung in ein Kommunikationsmodell, die Zerlegung in Analyseeinheiten und deren schrittweise Bearbeitung, die Bildung von Kategorien und die Einhaltung von Gütekriterien werden mit

diesem Verfahren die Ziele der Analyse - eine systematische, methodisch kontrollierte Textauswertung - konkretisiert, ohne quantitative Schritte auszuschließen (vgl. MAYRING 2003: 45; 2005: 10). Im Mittelpunkt der qualitativen Inhaltsanalyse steht die Entwicklung eines Kategoriensystems, mit dem eine angemessene intersubjektivität gewährleistet wird (vgl. MAYRING 2003: 43 f.). Gleichzeitig bietet das Kategoriensystem die Voraussetzung für die Vergleichbarkeit bzw. Reliabilität der Ergebnisse. Durch die Option der kontinuierlichen Modifikation der Kategorien im Verlauf des Forschungsprozesses erscheint das Verfahren prädestiniert, im Rhythmus der Datenerhebungsphasen auch die Datenauswertung sukzessive zu optimieren. Trotz einer prinzipiellen Offenheit gegenüber neuen Aspekten und Erkenntnissen erfolgt die qualitative Inhaltsanalyse dabei grundsätzlich theoriegeleitet. Dies bedeutet, dass „der Stand der Forschung zum Gegenstand und vergleichbaren Gegenstandsbereichen systematisch bei allen Verfahrensentscheidungen herangezogen wird. Inhaltliche Argumente sollten in der qualitativen Inhaltsanalyse immer Vorrang vor Verfahrensargumenten haben; Validität geht vor Reliabilität“ (MAYRING 2003: 45)

Voraussetzung der Inhaltsanalyse ist eine genaue Definition und Analyse des Ausgangsmaterials (vgl. MAYRING 2003: 46 f.). In dem hier vorliegenden Kontext besteht dieses in den transkribierten verbalen Daten, die im Zuge der Dokumentation des Lernprozesses und der problemzentrierten Interviews entstanden sind. Dazu gehören die Dokumentationen des Exkursionsverlaufs inklusive der verbalen Daten der problemzentrierten Interviews. Um ein möglichst breites Spektrum verbalisierter Handlungen zu erfassen, werden prinzipiell die Aufzeichnungen aller Lerngruppen analysiert. Lediglich Datensätze, die zum Beispiel aus technischen Gründen kein verwertbares Material liefern, werden nicht verwendet. Damit resultieren aus den verschiedenen Exkursionen insgesamt acht Transkripte der konstruktivistischen und sieben Transkripte der kognitivistischen Exkursion.

9.3.2 Verfahren der strukturierenden Inhaltsanalyse

Ausgehend von den transkribierten verbalen Daten erfolgt die inhaltsanalytische Auswertung der Dokumentationen des Exkursionsverlaufs, die durch problemzentrierte Interviews ergänzt wurden (vgl. MAYRING 2005: 10) (Abb. 42). Im Mittelpunkt des analytischen Interesses stehen die Textstellen, die einen Zusammenhang mit den unterschiedlichen Aspekten der forschungsleitenden Fragestellungen erkennen lassen. Dabei sind in Bezug auf die Variablen der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung inhaltliche Variationen sowie der Grad der Ausprägung von Bedeutung.

Um die Variablen in unterschiedliche Aspekte zu differenzieren, wird die Vorgehensweise einer strukturierenden Inhaltsanalyse nach MAYRING (2003:

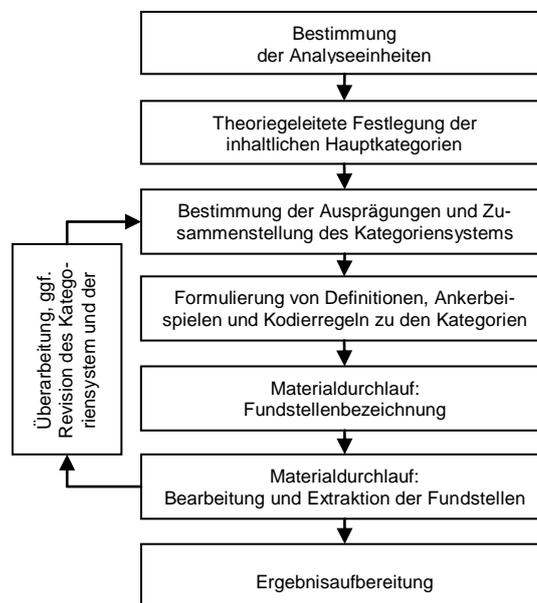


Abb. 42: Ablaufmodell inhaltlicher Strukturierung nach MAYRING (1983: 7 ff.)

84 ff.) angewendet, die das Ziel verfolgt, über eine systematische Extraktion von Textbestandteilen unter „*vorher festgelegten Ordnungskriterien einen Querschnitt durch das Material zu legen oder das Material aufgrund bestimmter Kriterien einzuschätzen*“ (MAYRING 2003: 58). Die Einordnung des in Paraphrasen extrahierten Materials in unterschiedlich dimensionierte Kategorien erfolgt durch eine inhaltliche Strukturierung des Materials unter Verwendung eines Kategoriensystems, das die Extraktion und Zusammenfassung bestimmter Inhaltsbereiche ermöglicht. Das zentrale Instrument zur Auswertung stellt ein Kodierleitfaden dar, der Definitionen typischer Textpassagen (Ankerbeispiele) und Kodierregeln beinhaltet und mit dessen Hilfe die inhaltliche Strukturierung des Materials vorgenommen wird (vgl. MAYRING 1995: 213; 2003: 82 ff.).

9.3.3 Anwendung der strukturierenden Inhaltsanalyse

Die forschungsleitenden Fragestellungen verweisen auf unterschiedliche Aspekte, auf die im Rahmen der inhaltsanalytischen Auswertung eingegangen werden soll. Im Vordergrund steht innerhalb des Forschungsbereichs III die Frage, wie die Auseinandersetzung mit der exkursionsspezifischen Lernumgebung in Abhängigkeit unterschiedlicher Konzeptionierungen verläuft und im Rahmen des Forschungsbereichs IV die Frage nach dem notwendigen Verhältnis von Konstruktion und Instruktion im Kontext der konstruktivistischen Exkursion. Ausgehend von den verbalen Daten wird die inhaltsanalytische Auswertung der Transkriptionstexte mit dem Ziel durchgeführt, den exkursionsspezifischen Lernprozess in Bezug auf die kognitiven Intentionen der Lernenden sowie die diskutierten und durchgeführten Handlungen zu analysieren.

Um die Präzision der Inhaltsanalyse zu erhöhen, sind zunächst Analyseeinheiten festzulegen (vgl. MAYRING 2003: 53), die das vorliegende Material in analyserrelevante Segmente differenzieren: Die Auswertungseinheit besteht in dem vorliegenden Forschungskontext in den Textstellen, die aus den verbalen Daten zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt transkribiert wurden. Der maximale Umfang der Kontexteinheit umfasst das zur Verfügung stehende transkribierte Material aus den Dokumentationen des Exkursionsverlaufs sowie der problemzentrierten Interviews, das sich unter Anwendung des Kodierleitfadens auf die forschungsrelevanten Textstellen reduziert. Die Kodiereinheit als der minimal analysierbare Materialbestandteil besteht dabei aus den themenspezifischen Propositionen, die mit den forschungsleitenden Fragestellungen in Verbindung gebracht werden können (vgl. MAYRING 2003: 53 ff.). Dies bedeutet, dass sobald Worte, Wortkombinationen oder Satzteile innerhalb der Auswertungseinheit eine Zuordnung in die entsprechenden Kategorien zulassen, diese - den jeweiligen Kodierregeln folgend - kodiert werden können.

Voraussetzung für die Strukturierung und damit die systematische inhaltsanalytische Bearbeitung des Materials ist die Erstellung eines Kategoriensystems, das die Analyseaspekte in genau begründete Kategorien fasst, die im Verlauf der Auswertung überarbeitet werden (vgl. MAYRING 2005: 10). Zur Bildung der Kategorien sind zwei Vorgehensweisen möglich (Abb. 43): Im Zuge einer deduktiven Kategorienbildung wird die Konstruktion des Auswertungsinstrument auf der Basis theoretischer Überlegungen, d.h. dem Forschungsstand oder bereits vorhandenen theoretischen Konzepten, durchgeführt. Die induktive Kategorienbildung leitet die Kategorien direkt aus dem Material ab, d.h. ohne Bezugnahme auf vorab formulierte theoretische Konzepte (vgl. MAYRING 2003: 74 f.). Die zentralen inhaltsanalytischen Regeln der induktiven Kategorienbildung bestehen in der Kategoriendefinition und dem Abstraktionsniveau. Die Kategoriendefinition besitzt hier die Funktion eines Selektionskriteriums, das die zu der jeweiligen Kategorie zugehörige Thematik beschreibt und unpassendes Material ignoriert (vgl. MAYRING 2005: 12). Aus den forschungsleitenden Fragestellungen sind theoretisch begründet Definitionskriterien festzulegen, die bestimmen, welche

Aspekte im Material berücksichtigt werden sollen, um dann über die sukzessive Analyse von ausgewählten Transkripten für alle Variablen Unterkategorien in Bezug auf die Art und Ausprägung der Variablen aus dem Material heraus zu definieren. Die Auswahl der Transkripte erfolgt unter der Perspektive, mit dem Material ein möglichst großes Spektrum potentieller Kategorien und Unterkategorien zu erfassen.

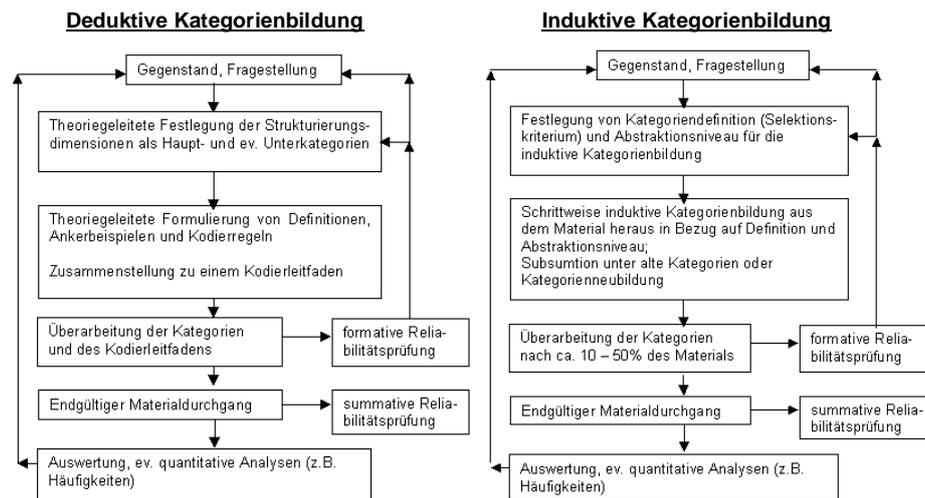


Abb. 43: Ablaufmodelle deduktiver und induktiver Kategorienbildung

Quelle: MAYRING (2000)

Mit dem Kodierleitfaden wird das zentrale Instrument der strukturierenden Inhaltsanalyse nach MAYRING (2003: 82 ff.) entwickelt. Den einzelnen Kategorien werden Definitionen, Ankerbeispiele und Kodierregeln zugeordnet, die als Basis für die inhaltsanalytische Auswertung herangezogen werden (vgl. MAYRING 2003: 83). Dabei stellt der Kodierleitfaden kein fixes Instrument dar, sondern die Definitionen und Kodierregeln unterliegen der wiederholten Revision und Überarbeitung sowie Ergänzung durch Ankerbeispiele nach dem Pretest-Verfahren, aber auch nach den einzelnen Phasen des Auswertungsverfahrens (vgl. MAYRING 2003: 83). Nach der Erstellung des Kodierleitfadens erfolgt dessen Erprobung anhand der transkribierten Daten des Abschluss-Pretests. Falsch gewählte oder falsch definierte Skalierungen sind zu korrigieren, bevor die Analyse der Daten der Haupterhebungen durchgeführt wird (vgl. MAYRING 2003: 94).

Die Bearbeitung, Extraktion und Einordnung der Fundstellen in das Kategoriensystem wird mit Hilfe des Computerprogramms MAXQDA (Version 2007) durchgeführt. Die Software ermöglicht sowohl durch diverse Hilfsfunktionen die detaillierte Bezeichnung der Fundstellen als auch deren Extraktion und Überführung in quantitative Analyseschritte. Mit der computergestützten Auswertung wird die Analyse nachvollziehbar und vergleichbar, indem alle Schritte festgehalten und zurückverfolgt werden können (MAYRING 2000).

9.3.1.1 Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung

Im Kontext des Forschungsbereichs III erfolgt die Bildung der Kategorien deduktiv aus der Fragestellung und der Theorie entwickelt (vgl. MAYRING 2003: 83). Aufgrund der Publikationslage existieren theoriebasierte Vorstellungen, welche Ausprägung die Variablen erreichen können, um im Hinblick auf ihren Einfluss auf den Lernprozess interpretiert werden zu können. Grundsätzlich herrscht Konsens, dass eine möglichst aktive und selbsttätige Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in deren realer Umgebung gemeinhin als ein zentrales Qualitätsmerkmal geographischer Exkursionen gilt (DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 9 ff.; RINSCHDE 1997: 10; HEMMER, M. & BEYER 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9). Eine passiv-rezeptive Aneignung von Informationen wird hingegen deutlich kritisiert (vgl. WIRTH 1968; RITTER 1976: 17; NOLL 1981: 2 ff.; STICHMANN 1981: 116; DAUM 1982a: 71 f.; BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 19 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; MEGERLE 2003: 6). Trotzdem erweist sich eine Differenzierung der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung in einzelne Kategorien als schwierig, denn die Übergänge zwischen unterschiedlichen Aktivitätsstufen sind fließend und Interferenzen die Regel (vgl. LUDE 2005: 67).

In den unterschiedlichen Formen der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung finden sich die zentralen exkursionsdidaktischen Prinzipien der Anschauung, der Selbsttätigkeit und der originalen Begegnung wieder. Insbesondere das Prinzip der originalen Begegnung H. ROTHs (1963: 114 ff.) besitzt in diesem Zusammenhang immer noch eine immanente Bedeutung. Wenn in der unmittelbaren, selbsttätigen Auseinandersetzung mit dem (Lern-) Gegenstand ein Erkenntnisprozess zwischen Kind und Lerngegenstand erreicht wird, in dem „*Kind und Gegenstand einander nicht mehr loslassen, sondern ins Gespräch kommen und miteinander zu leben beginnen*“ (ROTH, H. 1963: 114 ff.), wird von einem qualitativ sehr hochwertigen und verständnisintensiven Lernprozess auf einem hohen Niveau der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung ausgegangen (vgl. u.a. NOLL 1981: 3 f.; THEIßEN 1986: 209 ff.; BEYER 1989: 147 ff.; HAUBRICH 1997: 208; HEMMER, M. 1999: 167 ff.; HEMMER, I. 2001: 81; FALK 2006: 134 f.). Schwieriger erweist sich eine Zuordnung nach dem Prinzip der Anschauung. Es erscheint selbstverständlich, dass eine reine Demonstration von Naturobjekten lediglich eine passiv-rezeptive visuelle Kenntnisnahme des Objektes nach sich zieht. Doch stellt sich die Frage, welche Wertigkeit Beobachtungen besitzen, wenn diese in Aufgaben- und Problemstellungen integriert sind. Ab welchem Niveau der Beobachtungsaktivität kann auch von einer aktiven Auseinandersetzung mit der Lernumgebung gesprochen werden?

- ⇒ NOLL (1981: 3) unterscheidet die sinnliche Erfassung räumlicher Gegenständlichkeiten nach der Selbständigkeit und Selbsttätigkeit und benennt drei Stufen: Die geringste Eigentätigkeit wird einer *bestätigenden Beobachtung* zugesprochen, bei der bei festgelegter Blickrichtung naturräumliche Elemente zur Kenntnis genommen werden. In Kombination mit einer selbständigen Wahrnehmung und Urteilsfindung folgt in der Hierarchie nun das *registrierende Beobachten*. Die dritte Stufe wird mit dem *selbständigen Entdecken* wichtiger Elemente und Vorgänge erreicht.
- ⇒ Eine ähnliche Differenzierung nach der „*Haltung der Besucher*“ wird von STICHMANN (1981: 114 f.) im Bereich der Lehrpfaddidaktik vorgenommen. Erfolgt die Kenntnisnahme theoretischer Darbietungen und Demonstrationen beschränkt sich die Wahrnehmung auf ein rein rezeptives Verhalten des Beobachters. Wird die rein rezeptive Haltung verlassen und steigert sich die Kenntnisnahme zu einem Vergleich realer Objekte und Phänomene z.B. mit den Informationstafeln eines Lehrpfades spricht auch STICHMANN (1981: 114) von einer bestätigenden

Beobachtung. Zu einer aktiven Auseinandersetzung mit der Natur als höchste Verhaltensstufe gelange der Besucher aber erst dort, „*wo die Ausführungen zu Beobachtungsaufgaben weiterleiten, am intensivsten auf dem durch Aufgaben, Fragen und Denkanstößen gekennzeichneten Lehrpfad*“ (STICHMANN 1981: 114). In Abhängigkeit von den Formen der Aktivität ändert sich auch die Funktion der Lernumgebung. Während ohne eine erkennbare Wahrnehmung die naturräumliche Umgebung lediglich eine Funktion als motivierender Ort einnimmt, werden die naturräumlichen Objekte im Zuge eines an den spezifischen Phänomenen ausgerichteten, bestätigenden Beobachtens zu Demonstrationsobjekten. Erfolgt eine aktive Auseinandersetzung werden die beteiligten Objekte zu Erkundungs- und Untersuchungsgegenständen und erhalten damit ihre höchste pädagogische Wertigkeit (vgl. STICHMANN 1981: 114 f.).

- ⇒ Auch im Bereich der Umweltbildung wird z.B. von LUDE (2005: 67) eine Differenzierung nach der persönlichen Involviertheit zwischen passiver Rezeption, Aktivität und Grad der Reflexion gewählt. Entsprechende Tätigkeiten werden bezeichnet als Natur-Begegnung - nach LUDE (2005: 67) meist als Form eines rezeptiven Beobachtens, Natur-Erleben als aktive Teilnahme und Natur-Erfahrung als Ausdruck reflektierter Erlebnisse, die als Erfahrungen im Gedächtnis haften bleiben. Die Begriffe werden von den unterschiedlichen Autoren jedoch nicht einheitlich definiert und in der Praxis synonym verwendet. So weist LUDE (2005: 67) darauf hin, dass z.B. MAASSEN (1994: 6 ff.) beim Natur-Erleben das tätige Subjekt in den Mittelpunkt stellt, während bei Erfahrungen die passive Rezeption im Vordergrund steht. Von Relevanz sind mit der Perspektive auf die Lernergebnisse jedoch nicht begriffliche Differenzierungen, sondern die verschiedenen Formen der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung.

Trotz individueller Unterschiede verdeutlichen diese Beispiele eine insgesamt einheitliche Vorgehensweise. Die geringste Aktivität wird jeweils der passiv-rezeptiven Beobachtung zugesprochen, während die höchste Aktivitätsstufe durch selbständig getätigte und reflektierte Handlungen in direkter Begegnung mit den spezifischen naturräumlichen Objekten und Phänomenen erreicht wird. Dieser Klassifikation soll auch im Rahmen dieses Forschungsvorhabens gefolgt werden. Mit der Perspektive auf die Zielgruppe und die durchgeführten Exkursionskonzeptionen sind jedoch eine erweiterte Differenzierung und die Bildung weiterer Kategorien notwendig.

Das beschriebene Phänomen der naturräumlichen Distanzierung von Kindern und Jugendlichen infolge einer zunehmend medialisierten Lebensumwelt könnte auch im Kontext der durchgeführten Exkursionen dazu führen, dass keine Kenntnisnahme der naturräumlichen Umgebung erfolgt und lediglich die Informationstafeln des Lehrpfades für die Bewältigung der Aufgaben benutzt werden. Es wäre denkbar, diese Stufe einer ‚fehlenden Beachtung der naturräumlichen Umgebung als weitere Aktivitätsstufe zu ergänzen, doch erweist sich die Dokumentation nicht getätigter und damit nicht verbalisierter Handlungen als kaum möglich. Ein Höchstmaß an Aktivität wird hingegen dann erreicht, wenn allgemeine und naturraumspezifische Merkmale nicht nur wahrgenommen, sondern auch aktiv zur Aufgaben- und Problemlösung herangezogen werden. Dazu müssten z.B. die allgemeinen und spezifischen Elemente und Phänomene des Schwarzen Moores zur Kenntnis genommen, als Moorcharakteristika erkannt und aktiv in den Problemlösungsprozess integriert werden. Dieses Vorgehen beinhaltet Überlegungen und Diskussionen innerhalb der Lerngruppen über spezifische Sachverhalte und Kausalitäten im direkten Bezug auf das entsprechende Objekt oder Phänomen. Hier finden sich die exkursionsdidaktischen Prinzipien der Selbsttätigkeit und der originalen Begegnung wieder, auch wenn durch die Lage in einer Kernzone des Biosphärenreservates Rhön ganzheitliche Formen der Auseinandersetzung nur eingeschränkt möglich sind.

Zwischen Nicht-Beachtung und aktiver Auseinandersetzung liegt ein Bereich, in dem eine offensichtliche Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung gemäß des Prinzips der Anschauung und Beobachtung erfolgt. Dabei kann es sich um allgemeine Merkmale wie Witterungsbedingungen, Geräusche, andere Besucher des Lehrpfades o.ä. handeln, aber auch um spezifische Objekte und Phänomene des Moorkomplexes wie Mooraugen, die moorspezifische Flora und Fauna, etc.. Insbesondere dem letztgenannten Aspekt wird eine große Relevanz im Hinblick auf das aufgaben- und problemstellungsbezogene Aktivitätsniveau zugesprochen, so dass eine Differenzierung zwischen beiden Aspekten erforderlich ist. Über die Wahrnehmung allgemeiner Merkmale der naturräumlichen Umgebung (zweite Stufe) hinausgehend, spiegelt die dritte Stufe, in der Spezifika des Moorkomplexes erkannt und realen Objekten zugeordnet werden, bereits das Potenzial des exkursionspezifischen Lernprozesses wider. Sobald eine bewusste Ausrichtung der fokalen Aufmerksamkeit auf den Lerngegenstand erfolgt, kann mit einer Verankerung des neuen Wissens in den kognitiven Strukturen des Lernenden gerechnet werden (Kapitel 6.1.2.2) (vgl. ROTH, G. 2001: 188; SEEL 2003: 41), die zum Wiedererkennen entsprechender Objekte und Phänomene und darüber hinausgehend zur Verknüpfung des neuen Wissens mit vorhandenem Wissen mit dem Ziel der Anwendung und dem Transfer der Lerninhalte qualifiziert. Damit kennzeichnen die von NOLL (1981: 3) als *registrierendes Beobachten* oder von STICHMANN (1981: 114) als *bestätigende Beobachtung* bezeichneten Formen der Auseinandersetzung bereits Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs, die kaum durch alternative Medien in einem vergleichbaren innerschulischen Unterricht zu ersetzen sein dürften.⁵⁵ Erfolgt eine Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung auf dem Niveau der dritten oder vierten Kategorie, kann von einer Akzeptanz der naturräumlichen Umgebung als Lernort gesprochen werden.

Somit ergeben sich für das vorliegende Forschungsvorhaben folgende Kategorien der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung, die im Zuge der Auswertung durch die Definition von Subkategorien weiter differenziert werden:

- Kategorie K1:** Allgemeine und individuelle Wahrnehmungsmerkmale
Es erfolgt die Verbalisierung von persönlichen Empfindungen (K1.1) und Emotionen (K1.2) sowie von allgemeinen Merkmalen der außerschulischen Lernumgebung (Witterungsbedingungen, Exkursionsroute,...) (K1.3) sowie zur Methodik der Exkursionskonzeptionen (K.4).
- Kategorie K2:** Wahrnehmung konkreter Merkmale der naturräumlichen Umgebung
Die naturräumliche Umgebung wird zur Kenntnis genommen. Es erfolgt die Verbalisierung konkreter Merkmale der naturräumlichen Umgebung (Landschaft (K2.1), Pflanzen (K2.2), Tiere (K2.3),...) sowie sonstiger Auffälligkeiten im Verlauf des Lehrpfades (K2.4).
- Kategorie K3:** Erkennen spezifischer Phänomene
Spezifische Phänomene des Moores werden in der realen Umgebung als themenspezifisches Merkmal erkannt. Dazu gehören spezifische Objekte des Moores (K3.1), spezifische Phänomene (K3.2) sowie die Aspekte der charakteristischen Flora und Fauna des Moorkomplexes (K3.3).
- Kategorie K4:** Aktive Auseinandersetzung mit der realen Umgebung
Es erfolgt eine aktive Auseinandersetzung mit den naturräumlichen Phänomenen. Typische Objekte des Moorkomplexes werden erkannt, spezifische Sachverhalte und Kausalitäten diskutiert und möglichst ein Bezug zur Aufgabenstellung geschaffen beziehungsweise diese innerhalb der rechtlichen Reglementierungen interaktiv zur Problemlösung herangezogen.

⁵⁵ Zur Überprüfung dieser Annahme erfolgt der Vergleich von quantitativ evaluierten Wiedererkennungswerten (Items 11 und 12 der schriftlichen Wissensevaluation) zwischen der im Klassenraum durchgeführten kognitivistischen Konzeption und dem Lernprozess auf Exkursionen.

Der Kodierleitfaden stellt sich für den Forschungsbereich III unter Anwendung der formulierten Kategorien und Erprobung derselben im Pretestverfahren wie folgt dar (Tab. 6):

Tab. 6: Kodierleitfaden Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung

	Ausprägung	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregeln
K1: Allgemeine und individuelle Wahrnehmung	K1.1: Empfinden	Es erfolgt die Verbalisierung allgemeiner Merkmale.	„Mir ist kalt“, „Hier ist Nebel!“, „Das ist voll schön hier!“, „Das macht voll Spaß“	Allgemeine und persönliche Merkmale werden genannt.
	K1.2: Emotionen			
	K1.3: Umgebung			
	K1.4: Methodik			
K2: Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung	K2.1: Landschaft	Elemente der naturräumlichen Umgebung werden genannt.	„Hier sind überall Spinnennetze“, „Alles ist so richtig still. Nur Vögel!“, „Uuh, ne Kröte!!!“	Merkmale der naturräumlichen Umgebung werden genannt.
	K2.2: Flora			
	K2.3: Fauna			
	K2.4: Sonstiges			
K3: Erkennen spezifischer Phänomene des Moorkomplexes	K3.1: Objekte	Typische Phänomene des Moores werden als themenspezifisches Merkmal erkannt.	„Da waren Blubberblasen“, „Da sind ganz kleine Kiefern“, „Die Wasserlöcher sind wahrscheinlich die Mooraugen“, „Ich glaube, das hier ist ein Schwingrasen“	Elemente der Umgebung mit Bezug zum Thema Moor werden genannt
	K3.2: Phänomene			
	K3.3: Flora & Fauna			
K4: Aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung		Typische Phänomene der Lernumgebung werden erkannt und aktiv zur Problemlösung herangezogen.	„Weil das so ne Erdschicht ist, wo auch das Grundwasser nicht abfließt“, „Ich glaube, wenn man drauf tritt, sinkt man direkt ein“	Spezifische Elemente werden aktiv zur Aufgaben-/Problemlösung verwendet.

9.3.1.2 Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?

Für den Forschungsbereich IV, der eine hohe explorative Ausrichtung aufweist, kann keine theoretisch fundierte Kategorienentwicklung erfolgen, die eine zuverlässige Einordnung der Variablen in Kategorien zulassen würden. Zum Einen sind die Beschreibungen zu diffus, die entsprechende Publikationen für den Kontext des inner-schulischen Unterrichts anbieten, und zum Anderen stellt der Lernprozess auf Exkursionen eine im Vergleich zum innerschulischen Unterricht grundsätzlich divergente Lernsituation dar, der durch ein spezifisches Instruktionsdesign Rechnung getragen werden muss (Kapitel 6.4.3). Daher erfolgt die Kategorienentwicklung induktiv, d.h. aus dem Material heraus, mit dem Ziel, potenzielle Problembereiche differenziert zu erkennen und zu analysieren.

Da die Art und Weise sowie Umfang und Intensität der potenziell notwendigen Instruktionen im Kontext der konzipierten konstruktivistischen Exkursion zunächst unbekannt sind bzw. lediglich vermutet werden können, muss die Definition des Selektionskriteriums relativ weit gefasst werden. Dies bedeutet, dass alle Segmente, die auch nur ansatzweise auf Probleme der Lernenden im Verlauf der Exkursion hinweisen könnten, die durch eine instruktionale Unterstützung der Lernenden potenziell minimiert oder behoben werden könnten, zur Kategorienbildung herangezogen werden. Auf dieser Basis erfolgen mit der Textanalyse eine erste Ordnung relevanter Aspekte in Bezug auf die Formulierung von Kategorien und die Entscheidung, ob eruierte Textstellen unter diese Kategorien fallen (Subsumption) oder eine neue Kategorie erstellt werden muss. Das Abstraktionsniveau der Kategorienbildung sieht in diesem Kontext vor, dass die Kategorien unterschiedliche inhaltliche oder metho-

dische Problembereiche darstellen, während in den Unterkategorien explizit die Art des Problems beschrieben wird, das mit einer notwendigen instruktionalen Unterstützung assoziiert wird.

Für die durchgeführten Exkursionen offenbarten sich nach einer ersten Analyse der Daten Schwierigkeiten der Schüler in den Bereichen der räumlichen Orientierung und dem Vorgehen zur Problemlösung. Beide Problembereiche differenzierten sich im weiteren Verlauf der inhaltsanalytischen Auswertung bzw. wurden durch weitere Aspekte ergänzt. Im Zuge der Hauptuntersuchungen bestanden zusätzlich erhebliche Schwierigkeiten bei der Koordination der situativen Position der Schüler im Verlauf des Lehrpfades und der entsprechenden Stelle im Handlungsverlauf der Verfolgungsjagd. Infolgedessen erfolgte die Definition einer weiteren Kategorie *K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad*, mit der alle Probleme erfasst werden, die im Kontext der Koordination zwischen der Rahmenhandlung und der realen Position der Lernenden im Exkursionsverlauf entstehen.

Im Vorgehen zur Problemlösung wurden die meisten Problembereiche erwartet, an denen eine instruktionale Unterstützung notwendig sein könnte. Im Zuge der deduktiven Analyse der erhobenen Textdaten kristallisierte sich heraus, dass verbalisierte Handlungen oder eine diesbezügliche Kommunikation entweder in Bezug auf den Erwerb fachlicher Informationen oder im Kontext der Lösung des Kriminalfalls des *Goal Based*-Szenarios standen. Aus diesem Grund werden Subkategorien mit den Bezeichnungen *K1.1: Fachwissen* und *K1.2: Lösung der Verfolgungsjagd* unter der Hauptkategorie *K1: Vorgehen zur Problemlösung* subsummiert.

Durch den Rundweg existieren im Verlauf der Exkursionsroute nur wenige Stellen, an denen eine eigenständige räumliche Orientierung notwendig ist. Zentraler Punkt ist eine Weggabelung nach etwa 500 m nach Beginn des Moorlehrpfades, an der die Schüler die Entscheidung treffen müssen, ob sie dem Weg weiter geradeaus entlang der regulären Richtung des Lehrpfades folgen oder ob sie nach rechts in Richtung des Aussichtsturms abbiegen (Abb. 7, Kapitel 4.2.3.1). Die korrekte Route im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion folgt dem Weg an dieser Stelle - um eine Entzerrung der unterschiedlichen Lerngruppen zu bewirken - entgegen der vorgesehenen Laufrichtung, so dass sich auf dem Aussichtsturm die nächste Station im



Abb. 44: Räumliche Orientierung unter erschwerten Bedingungen

Verlauf der Rahmenhandlung befindet. Die Informationen zum Verlauf der Exkursionsroute können die Schüler einer Karte entnehmen, die als inhaltlich in die Verfolgungsjagd integriertes Element sowohl eine Spur zur Lösung des Falles darstellt als auch eine Funktion zur Vermittlung von Orientierungskompetenzen erfüllt. Der anzuweisende Aussichtsturm kann vom Standort an der Weggabelung aus noch nicht gesehen werden, so dass die Schüler notwendige Informationen zur Orientierung ausschließlich durch das Lesen der Karte und den Transfer dieser Informationen auf die reale Umgebung erwerben müssen. Zusätzlich erschwerte bei zwei der drei Untersuchungsabschnitte Nebel mit Sichtweiten von teilweise weniger als 20 m die Orientierung im Realraum (Abb. 44). Die aus den erhobenen Daten abgeleiteten Probleme in diesem Bereich wer-

den in Anlehnung an die entsprechenden Bildungsstandards für das Fach Geographie zur Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen (O4) mit Hilfe von Karten (S11-13) unter der Subkategorie *K2.1: Orientierung mit Karten* zusammengefasst (1981: 114).



Abb. 45: Räumliche Orientierung mit Kompass und Fernglas

Die nächste Stelle, an der eine räumliche Orientierung im Realraum gefordert wird, befindet sich auf dem Aussichtsturm, Im Gespräch mit der Moorhuhn-forscherin Frieda Flatter erhalten die Schüler die Aufgabe mit Hilfe eines Kompasses und eines Fernglases Himmelsrichtungen und die korrekte Laufrichtung zu eruiieren (Abb. 45). Die räumliche Orientierung erfolgt hier unter Anwendung klassischer geographischer Arbeitsweisen, so dass entsprechende Textsegmente in Anlehnung an die entsprechenden Bildungsstandards für das Fach Geographie zur Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen (O4) mit Orientierungshilfen (S11, S13) unter der

Subkategorie *K2.2: Orientierung mit Orientierungshilfen* erfasst werden (vgl. DGFG 2009: 18).

Die dritte Subkategorie *K2.3: Orientierung im Realraum* umfasst alle dokumentierten Textsegmente, die ausdrücken, ob es den Schülern tatsächlich gelingt, sich mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Hilfsmittel im Realraum zu bewegen. Diese Subkategorie findet sich in den nationalen Bildungsstandards im Kompetenzbereich Räumliche Orientierung wieder durch die Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen, während der die Schüler mit Hilfe von Karten und anderen Orientierungshilfen „ihren Standort im Realraum bestimmen“ (S11) und sich „im Realraum bewegen“ (S13) können (vgl. DGFG 2009: 18).

Die Kategorie *K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad* umfasst alle Schwierigkeiten, die im Verlauf der Exkursionsroute bei der notwendigen Koordination der Rahmenhandlung und der Absolvierung des Lehrpfades auftreten. Die Definition der Kategorie erwies sich insgesamt abstrakt genug, um alle Probleme in diesem Bereich aufzunehmen, die potenziell eine instruktionale Unterstützung erforderlich machen würden. Aus diesem Grund ist eine weitere Differenzierung der Kategorie in verschiedene Subkategorien nicht nötig.

Gemäß der dargestellten Überlegungen erfolgt die Definition von drei Hauptkategorien:

Kategorie K1: Vorgehen zur Problemlösung

Die Schüler bemühen sich um den Erhalt von Informationen, der entweder zum Kompetenzerwerb im Bereich Fachwissen (K1.1) oder der Lösung der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios (K1.2) gilt.

Kategorie K2: Räumliche Orientierung

Es erfolgt eine Verbalisierung von geplanten oder durchgeführten Handlungen über den Verlauf der Exkursionsroute auf dem Lehrpfad unter Berücksichtigung der Rahmenhandlung der konstruktivistischen Konzeption. Diese differenzieren sich in die Subkategorien Orientierung mit Karten (K2.1), Orientierung mit Orientierungshilfen (K2.2) und Orientierung im Realraum (K2.3).

Kategorie K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad
 Die gruppeninterne Kommunikation widmet sich der Koordination zwischen den einzelnen Kapiteln der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios und den aktuellen Positionen der Lernenden, die dem Verlauf der Rahmenhandlung entsprechen müssen, um die Verfolgungsjagd erfolgreich absolvieren zu können.

Der aus dem Material abgeleitete und gemäß des Ablaufmodells zu induktiven Kategorienbildung wiederholt modifizierte Kodierleitfaden stellt sich für den endgültigen Materialdurchgang für den Forschungsbereich IV damit wie folgt dar (Tab. 7):

Tab. 7: Kodierleitfaden Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?

Ausprägung		Definition	Ankerbeispiele	Kodierregeln
K 1: Vorgehen zur Problemlösung	K1.1: Fachwissen	Die Schüler bemühen sich um den Erwerb fachlicher Informationen im Kontext des Moorlehrpfades.	„Da vorne ist eine Informationstafel, da können wir gucken gehen“.	Textsegmente die auf den Erwerb fachlicher Informationen hindeuten.
	K1.2: Lösung der Verfolgungsjagd	Die Schüler suchen Informationen, die ihnen zur Auflösung der Verfolgungsjagd verhilft.	„Wir müssen an der Brücke richtig gucken, vielleicht liegt da ja irgendwas“.	Textsegmente, die im Zusammenhang mit der Lösung der Verfolgungsjagd stehen.
K2: Räumliche Orientierung	K 2.1: Orientierung mit Karten	Die Schüler bestimmen mit Hilfe einer Karte ihre Position sowie den weiteren Verlauf der Exkursionsroute.	„Wo sind wir denn grad? Wir sind jetzt hier...also hier ist jetzt die Bank, dann müssen wir hier zum Turm ...“	Textsegmente, die einen Bezug zur Orientierung mit Hilfe von Karten besitzen.
	K2.2: Orientierung mit Orientierungshilfen	Die Schüler bestimmen mit Hilfe von Kompass und Fernglass ihre Position sowie den weiteren Verlauf der Exkursionsroute.	„Jetzt müssen wir nach Westen. Wir müssen das so halten, dann ist da Norden... Ohne- Seife-Waschen...“	Textsegmente, die einen Bezug zur Orientierung mit Hilfen wie Kompass oder Fernglass besitzen.
	K2.3: Orientierung im Realraum	Die Schüler bewegen sich im Realraum unter Verwendung der vorhandenen Hilfsmittel.	„Wir müssen erstmal was gucken. Hier geht's nicht weiter! Wir müssen weiter nach dort, ich seh' da den Weg!“	Textsegmente, die auf Maßnahmen zur Orientierung im Realraum hinweisen.
K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad		Die Schüler äußern Probleme, die Rahmenhandlung mit den entsprechenden Positionen auf dem Lehrpfad zu korrelieren.	„Ich glaub', wir sind schon weiter, als die Geschichte weiter ist. 'Spuren im Moor', ah, jetzt kommt's!“	Textsegmente, die Schwierigkeiten in der Korrelation zwischen Geschichte und Lehrpfad signalisieren.

9.4 Durchführung der empirischen Untersuchungen

Die empirischen Untersuchungen gliedern sich in mehrere Segmente. Die Erkenntnisse der einzelnen Untersuchungssequenzen und die daraus resultierenden Modifikationserfordernisse bilden die Basis für weitere Untersuchungssegmente. Unter Anwendung des generierten zirkulären Prozessmodells ist die Anzahl der Untersuchungssegmente zunächst offen. Es wird erwartet, dass eine Untersuchung im Klassenraum zur Beantwortung der diesbezüglichen Forschungsfragestellungen ausreicht, während im Schwarzen Moor mindestens zwei Untersuchungssegmente notwendig sind, um ausreichend Daten zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen zu erhalten. Dabei muss sich das Forschungsvorhaben auf die Evaluation der Exkursionen vor Ort beschränken. Grundsätzlich bilden entsprechende Vor- und Nachbereitungsveranstaltungen einen wesentlichen Bestandteil bei der Durchführung von Exkursionen. Im Kontext dieses Forschungsvorhabens würden wissenschaftliche oder -vertiefende Nachbereitungsveranstaltungen jedoch eine methodische Unschärfe bedeuten. Denn zum Zeitpunkt der langfristigen Lernkontrolle würden dann nicht mehr ausschließlich die Effekte des Lernens im Rahmen der absolvierten Exkursion, sondern auch die Qualität und Wirkung der Nachbereitungsveranstaltungen evaluiert werden.

9.4.1 Empirische Untersuchungen am Exkursionsort

Die Durchführung der empirischen Untersuchungen unterteilte sich in drei Untersuchungsabschnitte im Abstand von etwa einem halben Jahr (Herbst 2008, Frühjahr 2009 und Herbst 2009) zur Evaluation des exkursionsspezifischen Lernprozesses sowie eine Vergleichsuntersuchung im Klassenraum (Frühjahr 2009). Unter Anwendung des zirkulären Prozessmodells sind die Erkenntnisse der einzelnen Untersuchungen zur Optimierung sowohl der didaktisch-methodischen Exkursionskonzeptionen als auch des empirischen Untersuchungsdesigns eine notwendige und gewünschte Komponente des Forschungsprozesses. Zu den während der einzelnen Untersuchungsabschnitte eruierten maßgeblichen Modifikationen zählen:

Berücksichtigung unterschiedlicher Lerngruppen

Das Lernverhalten der Lerngruppen unterschied sich mitunter gravierend. Trotz der gleichen Jahrgangsstufe erwiesen sich Lerngruppen mitunter als weitaus weniger vertraut mit offenen Arbeitsformen und weit weniger belastbar in Bezug auf die Anforderungen der Textarbeit und das selbständige Problemlösen insbesondere im Kontext der konstruktivistischen Exkursion. So wurden die Arbeitsanweisungen häufig nur unvollständig gelesen beziehungsweise nicht befolgt. An dieser Stelle wurde eine Reduktion des Anforderungsniveau erforderlich.

Optimierung der Lehrpfadtafeln

Da sich das Design und die Inhalte der vorhandenen Lehrpfadtafeln als nur wenig geeignet für die gewählte Zielgruppe herausstellte, wurden sukzessive alle erforderlichen Lehrpfadtafeln durch spezielle ‚Kinder-Tafeln‘ ersetzt. Alle erstellten Tafeln wurden entsprechend expositionspädagogischer Grundsätze altersangemessen gestaltet. Das heißt, die Textmenge wurde erheblich reduziert, eine kindgemäße Sprache gewählt und Beschreibungen durch Illustrationen visualisiert (s. Anhang).

Modifikation der Exkursionskonzeptionen

Die mitunter unerwartet geringe Lesebereitschaft und Verarbeitungsfähigkeit von Textinformationen erforderte eine erhebliche Reduktion der Textlänge der ‚Verfolgungsjagd‘ im Rahmen der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Desweiteren

wurden marginale Änderungen an Stellen der Handlung durchgeführt, die von den Schülern kritisiert wurden.

Notwendigkeit zusätzlicher Instruktionen

Eine weitere Schwäche war eine unzureichende Koordination zwischen der individuellen Position im Verlauf des Lehrpfades und dem Handlungsablauf der Verfolgungsjagd. So wurde an Hinweisen und beteiligten Charakteren vorbeigelaufen, weil die dazugehörigen Kapitel nicht oder nur teilweise gelesen wurden. Hier bestätigt sich die Notwendigkeit deutlicher Instruktionen, wie sie von GRÄSEL & MANDL (1999: 11) und WELLENREUTHER (2005: 73) zur Unterstützung leistungsschwächerer Schüler betont wird.

Exkursionsroute

Die folgenreichsten Probleme entstanden in der räumlichen Orientierung auf dem Lehrpfad, die von einigen Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursionskonzeption nicht vollständig geleistet werden konnte. Eine fehlerhafte Wahl der Laufrichtung führte nicht nur zu einer längeren Wegstrecke, sondern auch zum Erreichen von Hinweisen, die erst am Ende der Verfolgungsjagd relevant sind. Daher mussten Elemente wie eine detailliertere Karte, Hinweise im Verlauf des Lehrpfades und Richtungspfeile ergänzt werden, die eine korrekte Routenwahl forcierten.

Untersuchungsdesign

Die begleitende Dokumentation des Lernprozesses und die teilstandardisierten Leitfadenterviews im Rahmen der problemzentrierten Interviews erfüllten insgesamt ihren Zweck und erbrachten eine ausreichende Menge transkriptionsfähiger Daten im Hinblick auf die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung sowie des Vorgehens zur Problemlösung. Auch die Konstruktionen der Fragebögen zur Evaluation des Wissens und der Motivation erwiesen sich grundsätzlich als geeignet, die gewünschten Merkmale zu eruieren. Lediglich die Evaluation des Fachwissens im Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung) erbrachte zunächst keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Die Antworten der Schüler waren trotz offener Fragestellungen oft sehr knapp formuliert und ließen eine aus der Perspektive des Forschers angemessene Auseinandersetzung mit der Problemstellung vermissen. In diesem Bereich erfolgte eine sukzessive Modifikation des Fragebogens durch die Integration weiterer Fragen des Anforderungsbereichs III. Desweiteren wurde der Zeitpunkt der langfristigen Wissensevaluation (t_3) von 12 auf 6 Wochen verkürzt, da diese Distanz als ausreichend erachtet wurde.

9.4.2 Vergleichsuntersuchung im Klassenraum

Die vergleichende Untersuchung der kognitivistischen Konzeption im Klassenraum konnte wie geplant durchgeführt werden. Während der Transfer der konstruktivistischen Konzeption aufgrund der eng mit der Lernumgebung verknüpften Struktur unmöglich war, offenbarte die Methode des ‚Lernens an Stationen‘ (vgl. BAUER, R. 1998: 25 ff.; EBERWEIN, S. & THIELEN 2007: 1 ff.; SKIBA & SPIELER 2008: 2 ff.) nach dem Konzept der kognitivistischen Exkursion durchaus vergleichbare Bedingungen. Durch das weitgehend kognitiv orientierte Vorgehen wurden lediglich die Schilder des Lehrpfades zur Aufgabenlösung benötigt. Diese ließen sich zwar nicht im Original in den Klassenraum transportieren, aber durch laminierte Farbkopien der Schilder ließ sich ein akzeptabler Ersatz herstellen. Analog zur Organisationsstruktur der Exkursion vor Ort, konnten auch im Klassenraum möglichst identische Arbeitsbedingungen geschaffen werden. Dazu gehörte neben einer identischen Arbeits- und Sozialform auch die Herstellung einer ähnlichen Arbeitsatmosphäre mit einem eigenständigen, von der Lehrkraft weitgehend unbeeinflussten Prozess der Problemlösung.

10 Beschreibung und Diskussion der Ergebnisse

Das folgende Kapitel verfolgt das Ziel, die erhobenen, aufbereiteten und analysierten Daten der empirischen Untersuchungen im Hinblick auf die forschungsleitenden Fragestellungen zu interpretieren. Dabei muss sich vergegenwärtigt werden, dass keinesfalls eine umfassende Analyse der durchgeführten Lernprozesse anvisiert wird, sondern die theoriegeleitete Fokussierung auf relevant erscheinende Aspekte.

Obwohl das Untersuchungsdesign während des zirkulären Forschungsprozesses vielfältigen Modifikationen und Adaptionen unterworfen war, kann dieses auch nach Abschluss der empirischen Untersuchungen nicht als ausgereift bezeichnet werden. Es wird vielmehr davon ausgegangen, dass vielfältige Möglichkeiten zu Optimierung bestehen, die zu detaillierteren und differenzierteren Untersuchungsergebnissen führen können.

In Bezug auf die verwendeten Auswertungsverfahren wird angenommen, das insbesondere die Software PASW multiple weitere Optionen zur Absicherung der Ergebnisse und vertiefenden Analyse bietet, die in ihrer Komplexität und aufgrund der Vielzahl der potenziell zu analysierenden Aspekte im Rahmen dieses Forschungsvorhabens unberücksichtigt bleiben mussten.

Grundsätzlich muss bei der Analyse der Daten und interpretativen Einschätzung der Ergebnisse beachtet werden, dass Exkursionen immer eine gewisse Einmaligkeit aufweisen und daher nur bedingt als wiederholbar und vergleichbar bezeichnet werden können. Im Kontext empirischer Forschung auf Exkursionen kann sich nur um die Schaffung vergleichbarer Bedingungen bemüht werden, aber letztendlich verbleibt immer ein erheblicher Rest an Individualität. Darüber hinaus stößt die Analyse von Stichproben mit einer Probandenzahl von teilweise $n < 30$ (Kapitel 9.1) an die Grenzen der Statistik, denn beispielsweise kann bei kleinen Stichproben eine Normalverteilung der Daten nach dem zentralen Grenzwerttheorem nicht mehr vorausgesetzt werden und es erhöhen sich mit einer Verringerung der Probandenzahl die Schwankungen in den Stichprobenmittelwerten und der α -Fehler. Unter diesen Voraussetzungen sind die erhobenen Daten weit davon entfernt, repräsentative Aussagen zuzulassen.

Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens sollen daher primär dazu dienen,

- ⇒ die konstruierten Messinstrumente in ihrer grundsätzlichen Anwendbarkeit zu testen,
- ⇒ eine hinreichende Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen zu ermöglichen,

um auf diesem Weg

- ⇒ erste Trends zur Beurteilung des Potenzials und der Grenzen einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik zu eruieren und damit
- ⇒ Möglichkeiten und Perspektiven für weitere exkursionsdidaktische Forschungen aufzuzeigen.

Die vorgenommenen Interpretationen sind daher als erste Ansätze zu verstehen, in den unterschiedlichen Forschungsbereichen den exkursionsspezifischen Lernprozess zu analysieren. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit, denn insbesondere durch weitere, vertiefende und thematisch ergänzende Untersuchungen bestehen vielfältige Möglichkeiten zu weiteren Analysen und Interpretationen.

10.1 Forschungsbereich I: Wissen

10.1.1 Vergleich des Wissenszuwachses im Klassenraum und auf Exkursionen

Der erste Untersuchungsbereich widmet sich der Fragestellung nach dem potenziellen Mehrwert, den Exkursionen gegenüber einem vergleichbaren innerschulischen Lernprozess besitzen. Aufgrund der exkursionsdidaktischen Publikationslage (Kapitel 6.1) besteht die Vermutung, dass der Lernprozess auf Exkursionen zu einem insgesamt höheren Wissenszuwachs führt, der besonders deutlich in den Anforderungsbereichen II und III zu erkennen sein sollte. Demgegenüber wird erwartet, dass sich die Qualitäten innerschulischer Lernprozesse in einem erhöhten Wissenszuwachs im Bereich des reproduzierbaren Wissens (Anforderungsbereich I) widerspiegeln.

10.1.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Im Vergleich aller Anforderungsbereiche erzielen die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion sowohl ein höheres Maß an Wissen zum Zeitpunkt t_2 als auch einen höheren kurzfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)⁵⁶ (Tab. 8 und Abb. 46). Bis hierher bestätigen sich sowohl die formulierte Hypothese I-1, dass die kognitivistische Exkursionskonzeption zu einem „*insgesamt höheren Wissenszuwachs*“ führt als auch Annahmen exkursionsdidaktischer Publikationen, die davon ausgehen, dass die diversen positiven Effekte des Lernens auf Exkursionen eine erhöhte Lernwirksamkeit zur Folge haben (Kapitel 6.1). Zum Zeitpunkt des Follow Up-Testes (t_3) offenbaren sich jedoch - in Analogie zu dem durch vielfältige Studien belegten Potenzial innerschulischen Unterrichts (Kapitel 6.1) (vgl. WEINERT & HELMKE 1995: 135 ff.; WEINERT 1996: 1 ff.; BEYEN 2008: 117 f.) - die Stärken des Lernprozesses im Klassenraum, denn im langfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) zeigen diese Schüler eine höhere Behaltensleistung als die Exkursionsteilnehmer, die dementsprechend einen höheren Wissensverlust zwischen den Evaluationszeitpunkten t_2 (im Anschluss an die Exkursion) und t_3 (12 Wochen nach Beendigung der Exkursion) aufweisen (Abb. 47). Diese Ergebnisse sprechen im Vergleich zum Lernprozess in der innerschulischen Lernumgebung auf den ersten Blick für eine höhere Effizienz von

Tab. 8: Vergleich (Wissen) Klassenraum - kognitivistische Exkursion (Gesamtergebnisse)

	Klassenraum	kogn. Exk.
<i>n</i>	42	18
t_1	11,3%	11,5%
t_2	38,9%	42,4%
$(t_1 \rightarrow t_2)$	27,6%	30,9%
t_3	33,8%	29,6%
$(t_1 \rightarrow t_3)$	22,5%	18,1%
$(t_2 \rightarrow t_3)$	-5,1%	-12,8%

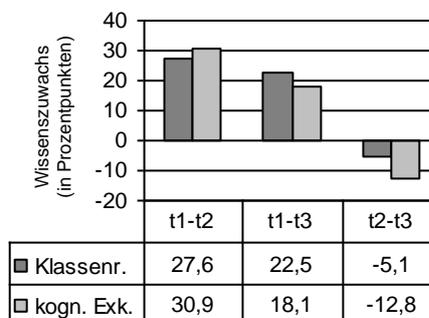


Abb. 46: Vergleich des Wissenszuwachses beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion

⁵⁶ Der Wissenszuwachs wird hier und im Folgenden in Prozentpunkten als Ausdruck der absoluten Differenz zwischen zwei relativen Häufigkeiten angegeben. Die Einheit % bleibt - mathematischen Regeln entsprechend - dabei unverändert erhalten.

Exkursionen in Bezug auf die kurzfristigen Lernleistungen und für Defizite in der langfristigen Behaltensfähigkeit der Lerninhalte.⁵⁷

Tab. 9: Vergleich Klassenraum - kognitivistische Exkursion (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

	Anforderungsbereich I		Anforderungsbereich II		Anforderungsbereich III	
	Klassenr.	kogn. Exk.	Klassenr.	kogn. Exk.	Klassenr.	kogn. Exk.
t ₁	8,3%	9,0%	13,3%	13,9%	11,7%	11,1%
t ₂	53,6%*	36,4%*	34,5%	48,3%	31,7%	43,5%
(t ₁ →t ₂)	45,2%*	27,3%*	21,2%	34,4%	20,0%	32,4%
t ₃	40,5%	24,7%	30,5%	30,6%	31,9%	37,0%
(t ₁ →t ₃)	32,1%	15,7%	17,1%	16,7%	20,2%	25,9%
(t ₂ →t ₃)	-13,1%	-11,6%	-4,0%	-17,8%	0,2%	-6,5%

Dieser Trend spiegelt sich in der Differenzierung der Gesamtergebnisse in die Anforderungsbereiche I bis III (Tab. 9 und Abb. 47) nur bedingt wider, denn die vergleichende Analyse der Werte weicht vom insbesondere in Bezug auf die Richtung der Ergebnisse mitunter stark ab.

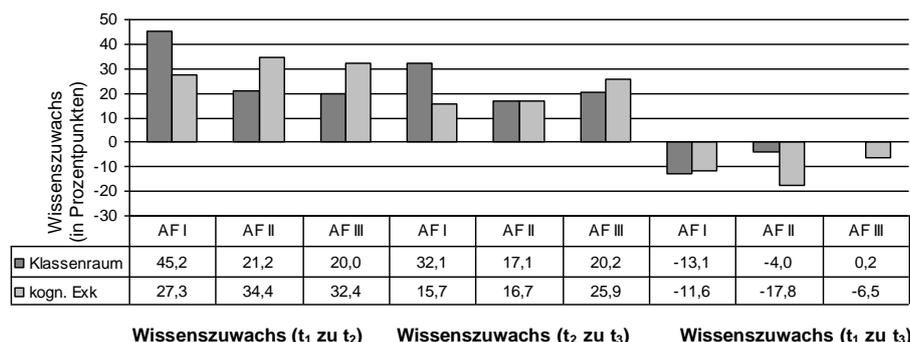


Abb. 47: Vergleich des Wissenszuwachses in den Anforderungsbereichen I-III beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion

Anforderungsbereich I

Die im Klassenraum lernenden Schüler erzielten im Anforderungsbereich I zum Zeitpunkt (t₂) einen signifikant größeren Wissensumfang und Wissenszuwachs als die Exkursionsteilnehmer. Diese Ergebnisse deuten auf den potenziellen Mehrwert des innerschulischen Unterrichts zur Vermittlung deklarativen Wissens hin, der sich ebenso deutlich auch in der langfristigen Behaltensleistung 12 Wochen nach der Exkursion (t₃) widerspiegelt.

Eine maßgebliche Ursache für diese Differenz wird in der Arbeitsatmosphäre gesehen, die beide Lernorte charakterisiert. Die Aneignung kognitiver Lerninhalte im Be-

⁵⁷ Bei der Interpretation der Ergebnisse ist die geringe Größe der Stichprobe der kognitivistischen Exkursion (n=18) zu berücksichtigen, die die Aussagekraft der Ergebnisse erheblich verringert. Von einer Vergrößerung der Stichprobe durch die Integration der kognitivistischen Exkursionsteilnehmer aus den Untersuchungsabschnitten U₂ und U₃ wurde abgesehen, da eine Vergleichbarkeit der Daten nicht gewährleistet ist. Einerseits entstammen die Schüler unterschiedlichen Schulen und Schulformen und andererseits wurde der Unterschied zwischen Evaluationszeitpunkten t₂ und t₃ bei diesen Untersuchungen auf 6 Wochen reduziert.

reich des reproduzierbaren Wissens gehört zu den Standardsituationen schulischen Lernens. Auch im Rahmen dieses Unterrichts scheint dieser - trotz einer unbekannt-ten Lehrkraft, einem Thema ohne Bezug zum regulären Geographieunterricht und einer im alltäglichen Unterricht der Schüler selten angewendeten Methodik - ihr Potenzial zum Erwerb deklarativen Wissens (Anforderungsbereich I) entfalten zu können. Damit bestätigt sich zunächst die Annahme von MANDL et al. (2004: 23), dass im Idealfall in einer kognitivistischen Lernumgebung die Methoden relativ unabhängig von Inhalt, Zeitpunkt, Kontext und Personenmerkmalen lernwirksam eingesetzt werden können (Kapitel 6.1.2.3). Auf der Exkursion scheinen die multiplen Eindrücke und die ungewohnte Lernsituation in Verbindung mit der kognitivistischen Exkursionskonzeption hingegen weitaus weniger zur Vermittlung deklarativen Faktenwissens geeignet zu sein. Die aufgestellte Hypothese I-1, die von einem „*geringfügig niedrigeren Wissenszuwachs im Anforderungsbereich I*“ der Exkursionsteilnehmer ausgeht, bestätigt sich damit nur bedingt, sondern das Ergebnis lautet:

Der innerschulische, kognitivistische Lernprozess führt im Vergleich zu einer kognitivistischen Exkursion im Anforderungsbereich I zu einem deutlich höheren Wissenszuwachs und dies sowohl unmittelbar nach Beendigung des Lernprozesses (t_2) als auch zum Zeitpunkt der langfristigen Wissensevaluation (t_3).

Anforderungsbereich II

Ein anderes Bild spiegeln die Ergebnisse in Bezug auf den Anforderungsbereich II wider. Das von den auf der Exkursion lernenden Schülern zum Zeitpunkt t_2 erreichte deutlich höhere Maß an Wissen und Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) spricht zunächst für eine größere Effizienz der kognitivistischen Exkursion zur Aneignung anwendungs- und transferfähigen Wissens. Diese Ergebnisse relativieren sich zur der Evaluation des langfristig verfügbaren Wissens, denn zum Zeitpunkt t_3 weisen die Exkursionsteilnehmer ein nahezu identisches Maß an Wissen und einen ähnlichen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) auf wie die im Klassenraum lernenden Schüler. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass die kognitivistische Konzeption auf dieser Exkursion zwar zum Erwerb anwendungs- und transferfähigen Wissens führt, jedoch kein nachhaltig verfügbarer Wissenserwerb stattgefunden hat. Im Hinblick auf die formulierte Hypothese I-1, die dem Lernprozess auf der Exkursion „*einen deutlich höheren Wissenszuwachs im Anforderungsbereich II als im vergleichbaren innerschulischen Lernprozess*“ zuspricht, muss folglich eine Differenzierung dieser Aussage in Abhängigkeit der Evaluationszeitpunkte erfolgen:

Der Lernprozess der kognitivistischen Exkursion bewirkt zum Zeitpunkt der Wissens-evaluation unmittelbar im Anschluss an den Lernprozess (t_2) einen deutlich höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) im Anforderungsbereich II als ein vergleichbarer Lernprozess im Klassenraum. Langfristig, d.h. bis zum Zeitpunkt t_3 , belegen die Ergebnisse jedoch einen deutlich höheren Verlust an Wissen ($t_2 \rightarrow t_3$) der Exkursionsteilnehmer, so dass zum Zeitpunkt t_3 die im Klassenraum lernenden Schüler einen ähnlichen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) wie die Exkursionsteilnehmer aufweisen.

Dieses Ergebnis erstaunt, denn die aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in der naturräumlichen Umgebung gilt als prädestiniert, Schüler für die spätere Anwendung und den Transfer der erlernten Inhalte und Methoden auf andere Sachverhalte zu qualifizieren (Kapitel 6.1.1). Eine mögliche Ursache für dieses Ergebnis könnte darin liegen, dass eine nachhaltig wirksame, sinnvolle Bedeutungs-zuweisung im Sinne AUSUBELS (1980b: 62 ff.) und Verankerung (Assimilierung) der Inhalte in den kognitiven Strukturen der Lernenden (Kapitel 5.2.2.4) während der Exkursion nicht zustande kam. Aus neurophysiologischer Perspektive wurde den Lerninhalten während des Lernprozesses in der naturräumlichen Umgebung zwar aktiv die Auf-

merksamkeit zugewandt, so dass diese im Kurzzeitgedächtnis in das Bewusstsein der Lernenden gelangten (Kapitel 6.1.2.2). Der Impuls reichte jedoch nicht aus, um eine permanente und störungsresistente Speicherung im Langzeitgedächtnis zu bewirken (Kapitel 6.1.2.1). Dies lässt die Vermutung zu, dass keine ungeteilte Ausrichtung der fokalen Aufmerksamkeit auf die Lerngegenstände erfolgte (vgl. SEEL 2003: 41) oder den Lerninhalten eine Relevanz nur im unmittelbaren Kontext der Exkursion zugewiesen wurde. Eine Möglichkeit, dieses Defizit zu vermeiden, stellen ausgiebige Nachbereitungen der Exkursion dar, wie sie von diversen Autoren (vgl. u.a. NIEMZ 1980: 9; NOLL 1981: 6 f.; BEYER 1989: 149; FRAEDRICH 1989: 3; HEINRICH 1991: 453 ff.; HEMMER, M. 1996: 14; HABERLAG 1998: 183; RINSCHDE 2007: 260 f.) als notwendiger Bestandteil von Exkursionen angeführt werden. Die alleinige Sicherung der Ergebnisse im Anschluss an die Exkursion zum Zeitpunkt t_2 im Rahmen der Wissensevaluation reichte in dem hier vorliegenden Kontext nicht aus. Ein weiterer Grund für dieses Defizit könnte jedoch auch - ebenso wie im Kontext der Kompetenzerwerbsmöglichkeiten im Anforderungsbereich I - in einer suboptimalen didaktisch-methodischen Konzeptionierung der Exkursion liegen, die eine gewisse Eignung für den Unterricht im Klassenraum aufweist, jedoch ihr eigentliches Ziel, den effektiven und langfristig wirksamen Kompetenzerwerb auf Exkursionen, verfehlt.

Eine andere potenzielle Ursache für dieses unerwartete Ergebnis könnte - abgesehen von der geringen Stichprobengröße - jedoch auch in Defiziten des Messinstrumentes liegen. Prozedurales Wissen als Wissen über meist automatisierte Handlungen und Verfahrensweisen steuert das Verhalten eines Individuums meist unbewusst und ist damit per se nur bedingt deklarationsfähig (Kapitel 6.1.1). Evaluiert werden können nur die verbalisierten Produkte und keinesfalls unbewusst ablaufende kognitive Prozesse und/oder motorische Handlungen (vgl. ROTH, G. 2001: 217; HASSELHORN & GOLD 2006: 54; BEYEN 2008: 23). Traditionelle Verfahren sind jedoch nur unzureichend in der Lage, Anwendungsqualitäten von Wissen zu erfassen und neuere, geeignetere Verfahren zur reliablen und validen Überprüfung existieren bislang nicht (vgl. WHITE & GUNSTONE 1999: 128 ff.; RENKL 2001: 781 f.). Im schulischen Kontext wird sich mit einem Kompromiss behelfen, indem prozedurales Wissen als Handlungswissen in Form von bewusstseinsfähigem Wissen über Handlungsprozesse definiert wird (vgl. OBERAUER 1993: 36; MANDL, H 1997: 7; BEYEN 2008: 22). Damit werden Kenntnisse über bestimmte Sachverhalte, kausale Zusammenhänge, Regeln und Methoden ebenso wie Kenntnisse über die Möglichkeiten der Anwendung und des Transfers der Lerninhalte deklarierbar (Kapitel 6.1.1). Die Anwendung der Operatoren der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) (vgl. KMK 2005b) ermöglicht theoretisch die Evaluation der verbalisierten Produkte prozeduraler Wissensbestände. Inwieweit das gewählte Evaluationsverfahren und die gewählten Fragestellungen tatsächlich in der Lage sind, das vorhandene Maß an prozeduralem Wissen zu eruieren, muss angesichts dieser Problematik als fraglich erachtet werden. Erst weitere Untersuchungen und Modifikationen des Messinstrumentes können zeigen, ob sich die Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigen.

Anforderungsbereich III

Im Anforderungsbereich III weisen der zu beiden Messzeitpunkten höhere Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$; $t_1 \rightarrow t_3$) der Exkursionsteilnehmer und das erreichte Maß an Wissen auf eine größere Lernwirksamkeit der kognitivistischen Exkursion in Bezug auf den Erwerb von Wissen im Bereich Reflexion und Problemlösung hin. Die unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung scheint - im Vergleich zum innerschulischen Lernprozess - ein erhöhtes Potenzial zu besitzen, das in den Anforderungsbereichen I und II erworbene Wissen kritisch zu reflektieren und in Bezug auf reale Problemstellungen angemessen und begründet einzusetzen. Der innerschulische Lernprozess scheint diese Qualitäten nur bedingt zu besitzen,

denn die Schüler erreichten nicht nur ein geringeres Maß an Wissen sondern auch einen geringeren Wissenszuwachs. Als Positivum ist jedoch zu vermerken, dass im innerschulischen Kontext ein Verlust einmal erworbener Kompetenzen bei dieser Untersuchung nicht zu verzeichnen ist.

Diese Ergebnisse sprechen für die Durchführung der kognitivistischen Exkursion und bestätigen Annahmen, dass die aktive, unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in seiner realen Umgebung zur Vermittlung von Kompetenzen führt, die zur reflektierten und problemlösungsorientierten Anwendung und dem Transfer der Lerninhalte sowie zum Verständnis komplexer Sachverhalte qualifizieren (vgl. u.a. HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 2; FALK 2006: 134; BÄHR et al. 2007: 9 ff.). Damit wird die in Hypothese I-1 formulierte Annahme bestätigt, dass die kognitivistische Exkursion zu „*einem deutlich höheren Wissenszuwachs im Anforderungsbereich III als ein vergleichbarer innerschulischer Lernprozess*“ führt, so dass für die durchgeführten Untersuchungen festgehalten werden kann:

Der Lernprozess im Rahmen der kognitivistischen Exkursion führt im Anforderungsbereich III zu einem deutlich höheren Wissenszuwachs und Maß an Wissen sowohl zum Zeitpunkt der Evaluation des Wissens unmittelbar nach der Exkursion (t_2) als auch in Bezug auf die Evaluation des langfristig verfügbaren Wissens (t_3) als ein vergleichbarer Lernprozess im Klassenraum.

Allerdings gelten auch hier - selbst wenn sich die aufgestellte Hypothese bestätigt hat - dieselben potenziellen Defizite der empirischen Untersuchungsbedingungen wie im vorhergehenden Absatz, so dass die Ergebnisse mit einer angemessenen Vorsicht betrachtet werden müssen.

10.1.1.2 Fazit

Der innerschulische Lernprozess besitzt im Vergleich zum kognitivistischen Lernprozess der durchgeführten Exkursion gravierende Vorteile in Bezug auf die Vermittlung deklarativen Wissens (Anforderungsbereich I). Demgegenüber bietet der Lernprozess der kognitivistischen Exkursion ein erhöhtes Potenzial für den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen, die über die Reproduktion von Wissen hinausgehen, d.h. von Wissen, das (kurzfristig) zur Anwendung und dem Transfer der Lerninhalte (Anforderungsbereich II) sowie (auch langfristig) zur Reflexion und Problemlösung (Anforderungsbereich III) dient. Die formulierte These, dass „*das insgesamt sowie in den einzelnen Anforderungsbereichen erzielte höhere Maß an Wissen die Qualität des exkursionsspezifischen Lernprozesses kennzeichnet und damit für den Mehrwert von Exkursionen im Vergleich zu einem vergleichbaren Lernprozess im Klassenraum steht*“, kann damit nur eingeschränkt bestätigt werden. Denn das Potenzial der kognitivistischen Exkursion liegt im Bereich des prozeduralen Wissens, so dass der Durchführung von Exkursionen ihre Berechtigung insbesondere dann zugesprochen werden kann, wenn ein Wissenserwerb anvisiert wird, der über den Erwerb deklarativen Wissens (Anforderungsbereich I) hinausgeht.

Die Frage, inwieweit didaktisch-methodische Defizite der kognitivistischen Exkursion in Bezug auf die Kompetenzerwerbsmöglichkeiten im Anforderungsbereich I sowie die langfristige Verfügbarkeit von Wissen im Anforderungsbereich II durch eine veränderte didaktisch-methodische Konzeptionierung zu verändern sind, leiten zum nächsten Teilforschungsbereich (I-2) über. Denn es wird davon ausgegangen, dass unterschiedliche Exkursionskonzeptionen einen divergenten Kompetenzerwerb ermöglichen, um diese Defizite eventuell kompensieren können und daher im Folgenden analysiert werden sollen.

10.1.2 Vergleich des Wissenszuwachses im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Eine der zentrale Fragestellungen dieses Forschungsvorhabens gilt der Überlegung, mit welcher didaktisch-methodischen Gestaltung einer Exkursionskonzeption ein höherer kognitiver Lernerfolg erzielt werden kann. Die durchgeführten Untersuchungen⁵⁸ verglichen jeweils eine kognitivistische und eine konstruktivistische Exkursionskonzeption in Bezug auf den kognitiven Lernerfolg in den Anforderungsbereichen I (Reproduktion), II (Reorganisation und Transfer) und III (Reflexion und Problemlösung). In den drei Untersuchungsabschnitten wurde das vorhandene Wissen zu den Zeitpunkten t_1 (vor der Exkursion), t_2 (unmittelbar nach der Exkursion) und t_3 (6 beziehungsweise 12 Wochen nach der Exkursion) eruiert.

Die wesentliche Grundannahme besteht darin, dass Schüler, die Wissen weitgehend rezeptiv aneignen, einen höheren Wissenszuwachs im Bereich des reproduzierbaren Wissens (Anforderungsbereich I) erzielen als Schüler, die aktiv, selbstgesteuert und problemlösungsorientiert lernen. Demgegenüber wird von Schülern, die nach der konstruktivistischen Konzeption lernen, ein höherer Lernerfolg in Bezug auf die Anwendung und den Transfer der Lerninhalte, d.h. in den Anforderungsbereichen II (Reorganisation und Transfer) sowie III (Reflexion und Problemlösung), erwartet (Kapitel 6.1). Gleichzeitig wird mit der aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand eine höhere Behaltensfähigkeit der gelernten Inhalte assoziiert. Dementsprechend müssten die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption einen erhöhten Wissenszuwachs im Anforderungsbereich I aufweisen, während die Teilnehmer an der konstruktivistischen Konzeption in den Anforderungsbereichen II und III im Vergleich der Ergebnisse t_1 und t_2 besser abschneiden müssten. Die erhöhte Behaltensleistung müsste sich in höheren Werten der konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer zum Zeitpunkt t_3 widerspiegeln.

10.1.2.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Vergleich der gemittelten Gesamtergebnisse aller Probanden

Mit den Gesamtergebnissen (Tab. 10) wird ein erster Überblick über die Lernwirksamkeit kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionen geliefert. In der Summe deuten diese Ergebnisse mit hoher Signifikanz⁵⁹ auf ein deutlich größeres Maß an Wissen und einen höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) der konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer hin (Abb. 48). Jedoch fällt der Wissensverlust der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 höher aus als bei den Teilnehmern der kognitivistischen Konzeption, so dass zum Zeitpunkt t_3 ein ähnliches Maß an Wissen vorliegt (Abb. 48)⁶⁰.

Tab. 10: Gesamtergebnisse der Wissensevaluation im arithmetischen Mittel aller Probanden

	kogn.	konstr.
n	63	67
t_1	17,8%	16,8%
t_2	39,5%**	47,0%**
($t_1 \rightarrow t_2$)	21,6%**	30,1%**
t_3	33,3%	35,0%
($t_1 \rightarrow t_3$)	15,4%	18,2%
($t_2 \rightarrow t_3$)	-2,0%	-4,4%

⁵⁸ Zeitpunkte der einzelnen Untersuchungen: U₁: Herbst 2008, U₂: Frühjahr 2009, U₃: Herbst 2009.

⁵⁹ Mittels t-Tests nachgewiesene Signifikanzen werden in den dargestellten Tabellen durch ** oder * gekennzeichnet. Dabei bedeutet: ** sehr signifikant auf dem Niveau $p \leq 0,01$ und * signifikant auf dem Niveau $p \leq 0,05$.

⁶⁰ Die Normalverteilung der Werte wurde in diesem Fall durch den Kolmogorov-Smirnov-Test nicht bestätigt. Hier und im Folgenden werden unbestätigte Normalverteilungen durch das Zeichen \sim hinter den Signifikanzkennzeichnungen (** oder *) ausgedrückt.

Damit bestätigt sich die erste Teilhypothese, dass „ein Unterschied zwischen der Summe der erworbenen Kompetenzen im Bereich Fachwissen infolge einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption besteht“ zum Zeitpunkt t_2 . Allerdings ist auf der Basis dieser Ergebnisse kein abschließendes Fazit möglich, denn es ist anzunehmen, dass erhebliche Differenzierungen zwischen den unterschiedlichen Anforderungsbereichen vorliegen, so dass bis hierher konkret festgehalten werden kann:

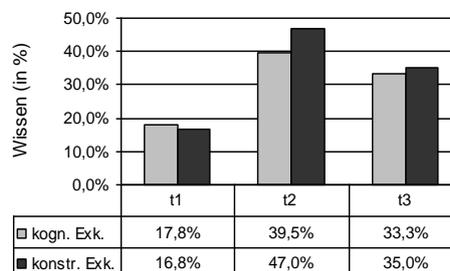


Abb. 48: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (gesamt)

In der Summe der Ergebnisse bewirkt die konstruktivistische Exkursion unmittelbar nach der Exkursion (t_2) mit hoher Signifikanz ein deutlich größeres Maß an Wissen und einen höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) als die kognitivistische Exkursion. Zum Zeitpunkt der Evaluation des langfristig verfügbaren Wissens (t_3) bestehen nur noch geringfügige (statistisch nicht signifikante) Unterschiede zwischen den Konzeptionen.

Anforderungsbereich I (Reproduktion)

Die Analyse des Anforderungsbereichs I (Reproduktion) (Tab. 11) zeigt, dass die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zum Zeitpunkt t_2 sowohl ein deutlich größeres Maß an Wissen als auch einen deutlich höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) (Abb. 49) als die kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer aufweisen. Damit wird die Hypothese, dass „die kognitivistische Exkursionskonzeption im Anforderungsbereich I einen höheren Wissenszuwachs (...) als die konstruktivistische Exkursionskonzeption bewirkt“, nicht bestätigt.

Tab. 11: Anforderungsbereich I (gesamt)

	kogn.	konstr.
t_1	16,5%	14,6%
t_2	51,9%*	61,1%*
$(t_1 \rightarrow t_2)$	35,4%*	46,6%*
t_3	40,4%	40,5%
$(t_1 \rightarrow t_3)$	23,9%	25,9%
$(t_2 \rightarrow t_3)$	-11,5%	-20,7%

Dieses Ergebnis entspricht keinesfalls den persönlichen Erwartungen, denn infolge der Publikations- und Forschungslage (Kapitel 6.1.2.4) wird dem kognitivistisch orientierten Lernprozess eine höhere Effizienz in Bezug auf den Erwerb deklarativen Wissens zugesprochen. Die aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen im Zuge der konstruktivistischen Exkursionskonzeption erscheint jedoch in höchstem Maße zum Erwerb deklarativen Faktenwissens (Anforderungsbereich I) geeignet. Das Konzept des *Goal Based*-Szenarios wird zur Problemlösung benötigtes deklaratives Wissen den Lernenden anwendungsbezogen zur Verfügung gestellt (Kapitel 5.3.4.1). Dieses Vorgehen scheint über die Synthese des fallbasierten Lernens (*case based reasoning*) mit dem Prinzip des *lear-*

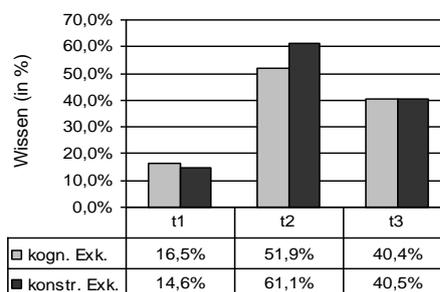


Abb. 49: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich I)

ning by doing im Rahmen des *Goal Based*-Szenarios (Kapitel 5.3.3.2) eine gelungene Verknüpfung von Wissen und Handeln im Sinne von GERSTENMAIER & MANDL (1995: 875) (Kapitel 6.1.1) zu bewirken, die wesentlich stärker als das Konzept der kognitivistischen Konzeption zum Erwerb deklarativen Faktenwissens qualifiziert. Damit bestätigen sich bis hierher Kritiken gegenüber der rezeptiven Aneignung von Lerninhalten auf Exkursionen unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen (Kapitel 6.1) (vgl. DAUM 1982a: 71 ff.; BEYER 1989: 148) auf der Ebene des Erwerbs deklarativen Wissens.

Bis zum Zeitpunkt t_3 erfolgt jedoch eine Relativierung der Ergebnisse, denn unter beiden Konzeptionen wird ein ähnliches Maß an Wissen bzw. ein ähnlicher Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) erzielt. Auffällig ist der hohe Wissensverlust der Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption. Die verwendete Form des inzidentellen, d.h. des unbeabsichtigten Lernens (vgl. SCHANK 1996; WINKEL, S. et al. 2006, S. 210), scheint keine nachhaltige Wirkung zu erzielen, so dass sich die aufgestellte Hypothese I-2, dass „die kognitivistische Exkursionskonzeption im Anforderungsbereich I einen höheren Wissenszuwachs zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 als die konstruktivistische Exkursionskonzeption bewirkt“, nicht bestätigt. Es folgt vielmehr:

Die konstruktivistische Exkursion führt im Anforderungsbereich I unmittelbar nach der Exkursion (t_2) zu einem signifikant höheren Maß an Wissen und größeren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) als die kognitivistische Exkursion. Bis zur Evaluation des langfristig verfügbaren Wissens zum Zeitpunkt t_3 weisen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion einen deutlichen, teilweise hochsignifikant höheren Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) auf als die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion, so dass zum Zeitpunkt t_3 ein ähnliches Maß an Wissen vorliegt.

Anforderungsbereich II (Reorganisation und Transfer)

Die Ergebnisse des Anforderungsbereichs II entsprechen weitgehend den Tendenzen der Gesamtergebnisse (Tab. 12). Charakteristisch ist in diesem Bereich, dass die Differenzen im Wissenszuwachs zwischen den Konzeptionen deutlich geringer ausfallen (Abb. 50). Es muss folglich davon ausgegangen werden, dass beide Konzeptionen zum Erwerb von Kompetenzen im Bereich des anwendungs- und transferfähigen Wissens nahezu gleichermaßen geeignet sind. Damit werden Annahmen manifestiert, die dem Lernen auf Exkursionen in Verbindung mit der Möglichkeit zur aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung generell das Potenzial zur Vermittlung anwendungs- und transferfähigen Wissens zusprechen (Kapitel 6.1). Mit diesen Ergebnissen bestätigen sich Erwartungen nur bedingt, dass „die konstruktivistische Konzeption zu einem deutlich größeren Erwerb an Wissen (...) als die kognitivistische Konzeption führt“. Mögliche Ursachen für diese Ergebnisse könnten darin bestehen, dass

Tab. 12: Anforderungsbereich II (gesamt)

	kogn.	konstr.
t_1	19,7%	20,0%
t_2	41,0%	45,8%
$(t_1 \rightarrow t_2)$	21,3%	25,8%
t_3	36,3%	36,9%
$(t_1 \rightarrow t_3)$	16,7%	16,9%
$(t_2 \rightarrow t_3)$	-4,6%	-9,0%

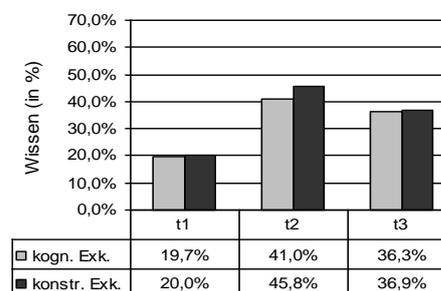


Abb. 50: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich II)

- ⇒ der Lernprozess durch multiple andere Faktoren (Wetter, soziale Strukturen in der Lerngruppen...) stark beeinflusst wurde, die sich speziell auf den Kompetenzerwerb in diesem Anforderungsbereich auswirkten,
- ⇒ die didaktisch-methodischen Konzeptionen Defizite im Bereich der Vermittlung von Kompetenzen im Anforderungsbereich II aufweisen oder keine universelle Eignung der Exkursionskonzeptionen für die unterschiedlichen Lerngruppen mit ihren spezifische Charakteristika besteht oder dass
- ⇒ das Messinstrument - aus den gleichen Gründen wie in Kapitel 10.1.1.1 erörtert - nicht in der Lage war, das tatsächlich vorhandene Potenzial an anwendungs- und transferfähigem Wissen zu eruieren.

Da das vorliegende Datenmaterial die Eruiierung der tatsächlichen Ursachen für die Heterogenität der Ergebnisse nicht ermöglicht und die Ursachenforschung damit als hoch spekulativ betrachtet werden muss, wird konstatiert:

Sowohl die kognitivistische als auch die konstruktivistische Exkursionskonzeption befähigen ohne weitere Treatments insgesamt in ähnlichem Maße zum Erwerb von Kompetenzen im Anforderungsbereich II.

Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung)

Innerhalb des Anforderungsbereichs III belegen die Ergebnisse deutliche Unterschiede zwischen den Konzeptionen, denn die Werte der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion liegen zum Zeitpunkt t_2 erheblich über denen der kognitivistisch lernenden Schüler (Tab. 13). Damit wird den formulierten Annahmen entsprochen, dass „die konstruktivistische Konzeption im Anforderungsbereich III zu einem deutlich größeren Erwerb an Wissen (...) als die kognitivistische Konzeption führt“.

Tab. 13: Anforderungsbereich III (gesamt)

	kogn.	konstr.
t_1	11,1%	11,7%
t_2	35,3%*	43,0%*
$(t_1 \rightarrow t_2)$	17,9%**	26,7%**
t_3	31,7%	35,5%
$(t_1 \rightarrow t_3)$	14,2%	19,3%
$(t_2 \rightarrow t_3)$	-3,6%	-7,4%

Das Konzept des *Goal Based*-Szenario scheint ein probates Mittel zu sein, durch die problemorientierte Rahmenhandlung stärker als die kognitivistische Konzeption auch langfristig zum Erwerb von Kompetenzen zu befähigen, die über Formen des inzidentellen Lernens zur Auseinandersetzung mit und Lösung von authentischen Problemstellungen führen (Abb. 51). Darüber hinaus führt die multiperspektive Begegnung mit dem Lerngegenstand zu einer hohen Transferfähigkeit des angeeigneten Wissens. Die aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen scheint damit - analog zu den prognostizierten Vorteilen einer gemäßigt konstruktivistischen Didaktik (Kapitel 6.1) - stärker als die kognitivistische Konzeption zur reflektierten und problemlösungsorientierten Anwendung der Lerninhalte zu qualifizieren, so dass festgehalten werden kann:

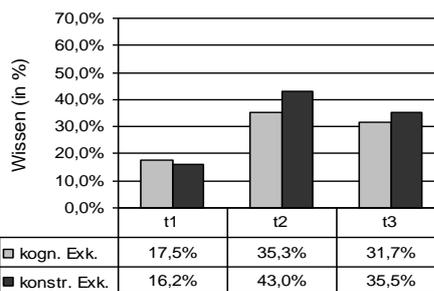


Abb. 51: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich III)

Die konstruktivistische Exkursionskonzeption führt im Anforderungsbereich III zum Zeitpunkt t_2 zu einem deutlich höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) als die kognitivistische Exkursionskonzeption. Auch langfristig zeichnen sich die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion durch einen höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) sowie ein insgesamt höheres Maß an Wissen.

10.1.2.2 Fazit

In der Summe der verschiedenen Anforderungsbereiche sprechen die Ergebnisse teilweise mit hoher bis sehr hoher Signifikanz für eine höhere Lerneffizienz der konstruktivistischen Exkursionskonzeption, denn in allen Anforderungsbereichen erzielen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zum Zeitpunkt t_2 nicht nur ein höheres Maß an Wissen, sondern auch einen größeren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$). Allerdings relativieren sich diese Ergebnisse zum Zeitpunkt t_3 gravierend, da sich die Unterschiede zwischen den Konzeptionen aufgrund oft wesentlich höherer Wissensverluste ($t_2 \rightarrow t_3$) der konstruktivistisch lernenden Schüler im Anschluss an die Exkursion mitunter erheblich reduzieren. In Bezug auf den langfristigen Lernerfolg zum Zeitpunkt t_3 muss daher festgehalten werden, dass im Anforderungsbereich I und II bei beiden Konzeptionen im arithmetischen Mittel aller Probanden ein ähnliches Maß an erreichtem Wissen und ein ähnlicher Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) verzeichnet werden konnte. So kann - in Analogie zu exkursionsdidaktischen Publikationen (Kapitel 6.1.1) - konstatiert werden, dass die Begegnung und aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung grundsätzlich Qualitäten für den Erwerb deklarativen wie prozeduralen Wissens besitzt. Einzig im Anforderungsbereich III belegen die Ergebnisse auch langfristig eine höhere Effizienz der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. An dieser Stelle könnten sich Positionen bestätigen (Kapitel 6.1.2.3), die dem Lernen unter einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung erhöhte Qualitäten im Erwerb prozeduralen Wissen zusprechen, das insbesondere zum „*reflexiven Umgang mit neuen Problemstellungen, den eingesetzten Methoden und gewonnenen Erkenntnissen, um zu Begründungen, Folgerungen, Beurteilungen und Handlungsoptionen zu gelangen*“ (vgl. KMK 2005b) qualifiziert.

Als Charakteristikum der konstruktivistischen Exkursion zeichnet sich in allen Anforderungsbereichen eine geringere Behaltensfähigkeit der erworbenen Kompetenzen ab. Zwar sind in den Anforderungsbereichen II und III die eruierten - durchgängig nicht signifikanten Unterschiede - zwischen den Konzeptionen wesentlich geringer als im Anforderungsbereich I, doch ist der generelle Trend konstant zu verzeichnen. Grundsätzlich wird als Ursache für eine geringere Behaltensfähigkeit von Lerninhalten auch eine fehlende Ganzheitlichkeit in der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand angeführt. Nach VESTER (1998: 142) bleiben Eindrücke intensiver im Gehirn haften und verfügbar, je mehr Wahrnehmungskanäle an der Wahrnehmung beteiligt sind, desto mehr Assoziationsmöglichkeiten für das tiefere Verständnis werden vorgefunden werden. Es liegt nahe, dieser Vermutung auch in diesem Kontext zu folgen, denn schließlich beschränken die Reglementierungen des Moorlehrpfades die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand erheblich. Das nur unvollständig realisierte Prinzip des Lernens mit allen Sinnen könnte sich dementsprechend als Ursache für die geringere Behaltensfähigkeit der konstruktivistischen lernenden Exkursionsteilnehmer herangezogen werden. Gegen diese Annahme sprechen jedoch die Ergebnisse der kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer, die diese hohen Wissensverluste trotz einer ausschließlich rezeptiven Wissensaneignung nicht aufweisen. Es muss daher vielmehr angenommen werden, dass das Maß als Ganzheitlichkeit möglicherweise einen beeinflussenden, aber keinen dominant lernleistungsbeschränkenden Faktor darstellt. Vielmehr wird folgenden Aspekten eine maßgebliche kausale Bedeutung zugewiesen wird:

-
- ⇒ Im Verlauf der Exkursion erfolgte keine schriftliche Sicherung des erworbenen Wissens. Die aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und alleinige Sicherung der Ergebnisse im Rahmen der Wissensevaluation zum Zeitpunkt t_2 scheinen nicht auszureichen, eine langfristige Verankerung der Lerninhalte in den kognitiven Strukturen des Lernenden zu bewirken. Hingegen bestätigt das methodische Konzept der kognitivistischen Exkursion in allen Phasen der Untersuchungen die bessere Behaltensfähigkeit reproduzierbarer Lerninhalte, so dass dieses durch die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben- und Problemstellungen dem Konzept der konstruktivistischen Exkursion in diesem Bereich überlegen ist.
 - ⇒ Desweiteren besteht durch die Integration des Wissens in die Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios eine explizite Relevanz des erworbenen Wissens nur im unmittelbaren Kontext der Problemlösung. Die Aneignung von Wissen ist - grundlegenden Merkmalen einer konstruktivistischen Didaktik entsprechend (Kapitel 5.3.1) - auf die Erkenntnis viabler, d.h. für die Lösung der subjektiv erkannten Problemstellung passender und zielführender Handlungen ausgerichtet. Es besteht für die Schüler infolgedessen keine intrinsisch motivierte Veranlassung, sich über die Lösung des Kriminalfalles hinaus mit den Lerninhalten zu befassen. Eine nachhaltige Bedeutungszweisung ist damit nicht notwendig, so dass sich die bewusste Steuerung der Aufmerksamkeit und damit die Auslösung neuronaler Aktivitäten (Kapitel 6.1.2.2) auf den Zeitraum der Exkursion beschränkt. Eine permanente und störungsresistente Speicherung der Lerninhalte im Langzeitgedächtnis findet auf diese Weise nur bedingt statt (Kapitel 6.1.2.1).

Inwieweit die sukzessive Ersetzung der vorhandenen Tafeln durch spezielle ‚Kinder-Tafeln‘ im Verlauf der empirischen Untersuchungen einen Einfluss auf die Lernergebnisse hatte, lässt sich anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht belegen. Da die Strukturen der einzelnen Lerngruppen und die Lernvoraussetzungen äußerst unterschiedlich waren (die Probanden des ersten Untersuchungsabschnittes (U_1) stammten aus einer anderen Schule und die Probanden der zweiten Lerngruppe (U_2) verfügten über ein wesentlich höheres Vorwissen), muss von Vergleichen zwischen den Lerngruppen - die zur Beurteilung der Effekte veränderter Bedingungen notwendig wären - abgesehen werden. Es wird jedoch infolge subjektiver Eindrücke vermutet, dass insbesondere die Teilnehmer des letzten Untersuchungsabschnittes mit einem optimierten inhaltlichen Verständnis von dem bis zu diesem Zeitpunkt komplett konzipierten und eingesetzten Kinder-Lehrpfad profitierten.

10.1.3 Bedeutung des Vorwissens für den Wissenszuwachs

Diese Fragestellung widmet sich dem Zusammenhang zwischen dem vorhandenen Wissen der Lernenden zum Zeitpunkt t_1 und dem Wissen, das im Zuge einer kognitivistischen oder konstruktivistischen Exkursion erreicht wird (t_2) und langfristig (zum Zeitpunkt t_3) verfügbar ist. Beiden Paradigmen wird eine große Bedeutung des Vorwissens zum Zeitpunkt t_1 in Bezug auf die Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs zugesprochen (Kapitel 5.2.2.3 und 5.3.1), so dass davon auszugehen ist, dass sich dieser Zusammenhang in entsprechenden Korrelationen widerspiegelt.

Das Datenmaterial besteht aus den quantifizierten Ergebnissen des Wissenstestes zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 . Bestandteil der Stichprobe sind alle Exkursionsteilnehmer, die an allen Untersuchungssequenzen teilgenommen haben, so dass sich mit $n_{ges}=130$ für die kognitivistische Exkursion $n_{kog}=63$ sowie die konstruktivistische Exkursion $n_{kon}=67$ ergeben. Eine Aufteilung der Daten in die einzelnen Untersuchungssegmente wird nicht vorgenommen, da von der Zugehörigkeit der Probanden zu einer bestimmten Stichprobe keine relevanten Erkenntnisse zu Beantwortung der Forschungsfragestellung erwartet werden.

10.1.3.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Analyse der Daten der kognitivistischen Exkursion ergibt ein relativ eindeutiges Bild: In Bezug auf das Gesamtwissen und alle Anforderungsbereiche sind geringe Korrelationen zwischen dem Vorwissen und dem zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 evaluierten Wissen⁶¹ nachweisbar ($0,263 < r < 0,433$)⁶². Die Analyse der konstruktivistischen Exkursionskonzeption erfordert eine differenziertere Betrachtung, denn hier bestehen Unterschiede in Bezug auf die unterschiedlichen Anforderungsbereiche (Tab. 14). Geringe Zusammenhänge sind nur für den Anforderungsbereich III sowie dem langfristig verfügbaren Wissen in Anforderungsbereichen I und II zu belegen.

Tab. 14: Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und der Lernleistung

		Wissen t_1	AF I	AF I	AF II	AF II	AF III	AF III	Gesamt	Gesamt
			Wissen t_2	Wissen t_3						
Kognitivistische Exkursion	AF I	Korrelation r	,364**	,429**	,000	,181	-,165	-,084	,057	,253
		Signifikanz p	,002	,000	,499	,078	,099	,256	,328	,023
	AF II	Korrelation r	,298**	,274*	,263*	,286*	,124	,063	,307**	,311**
		Signifikanz p	,009	,015	,019	,012	,166	,311	,007	,007
	AF III	Korrelation r	,498**	,419**	,021	,200	,325**	,293**	,396**	,388**
		Signifikanz p	,000	,000	,435	,058	,005	,010	,001	,001
	Gesamt	Korrelation r	,512**	,505**	,106	,301**	,158	,121	,349**	,433**
		Signifikanz p	,000	,000	,204	,008	,108	,173	,003	,000
Konstruktivistische Exkursion	AF I	Korrelation r	,094	,355**	,037	-,002	,122	,036	,084	,207
		Signifikanz p	,225	,002	,382	,493	,163	,387	,249	,046
	AF II	Korrelation r	,095	,119	,213	,328**	-,084	,082	,122	,283
		Signifikanz p	,223	,169	,042	,003	,250	,255	,163	,010
	AF III	Korrelation r	-,168	,251*	,007	-,031	,343*	,296**	,116	,297**
		Signifikanz p	,088	,020	,478	,401	,002	,007	,174	,007
	Gesamt	Korrelation r	-,031	,309**	,105	,145	,138	,212	,123	,374**
		Signifikanz p	,403	,005	,199	,122	,133	,043	,160	,001

Von Interesse ist jedoch nicht nur die potenzielle Wirksamkeit des individuellen Vorwissens auf die Lernerfolge innerhalb der verschiedenen Anforderungsbereiche, sondern auch Korrelationen zwischen den Anforderungsbereichen (Kapitel 5.2.2). Eine umfangreiche Vernetzung der kognitiven Strukturen sollte sich in verbesserten Kompetenzen zur Anwendung und Transfer der Lerninhalte auf alternative Problemstellungen (Anforderungsbereich II) sowie in der erfolgreichen Bearbeitung komplexerer Problemstellungen (Anforderungsbereich III) widerspiegeln. Dieser Effekt müsste sich im Kontext dieses Forschungsvorhabens durch Korrelationen zwischen dem Vorwissen im Bereich des deklarativen Faktenwissens (Anforderungsbereich I) und des prozeduralen Handlungswissens (Anforderungsbereiche II und III) belegen lassen. Die Analyse der Interferenzen ergibt für das Konzept der kognitivistischen Exkursion jedoch kein eindeutiges Ergebnis (Tab. 15).

⁶¹ Die Analyse einer partiellen Korrelation ergab keinen signifikanten Einfluss des Vorwissens auf das jeweils erworbene Maß an Wissen, so dass diese Werte anstelle der Wissenszuwachswerte als Vergleichsgrößen herangezogen werden können.

⁶² Die Berechnung der Korrelationen r erfolgt nach Pearson. Signifikanztests werden einseitig durchgeführt.

Tab. 15: Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem Wissenszuwachs

			AF I t_1-t_2	AF I t_1-t_3	AF II t_1-t_2	AF II t_1-t_3	AF III t_1-t_2	AF III t_1-t_3	Gesamt t_1-t_2	Gesamt t_1-t_3
Kognitivistische Exkursion	AF I	Korrelation r	-,334*	-,260	-,229	-,075	-,439*	-,354*	-,501**	-,315
		Signifikanz p	,004	,020	,036	,279	,000	,002	,000	,006
	AF II	Korrelation r	,096	,083	-,558**	-,549**	-,138	-,184	-,320**	-,303**
		Signifikanz p	,226	,259	,000	,000	,140	,075	,005	,008
	AF III	Korrelation r	,255*	,194	-,220*	-,068	-,531**	-,529**	-,329**	-,318**
		Signifikanz p	,022	,064	,042	,299	,000	,000	,004	,006
	Gesamt	Korrelation r	,060	,070	-,463**	-,301**	-,527**	-,535**	-,530**	-,435**
		Signifikanz p	,322	,293	,000	,008	,000	,000	,000	,000
Konstruktivistische Exkursion	AF I	Korrelation r	-,546**	-,347**	-,172	-,239	-,150	-,241	-,375**	-,375**
		Signifikanz p	,000	,002	,082	,026	,113	,025	,001	,001
	AF II	Korrelation r	-,093	-,075	-,555**	-,572**	-,338**	-,186	-,470**	-,466**
		Signifikanz p	,228	,274	,000	,000	,003	,066	,000	,000
	AF III	Korrelation r	-,369**	-,005	-,251*	-,326**	-,402**	-,477**	-,489**	-,473**
		Signifikanz p	,001	,485	,020	,004	,000	,000	,000	,000
	Gesamt	Korrelation r	-,404**	-,116	-,483**	-,540**	-,452**	-,402**	-,632**	-,592**
		Signifikanz p	,000	,176	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Ein Zusammenhang zwischen dem allgemeinen Vorwissen und prozeduralem Wissen ist sehr signifikant nur im Anforderungsbereich II in Bezug auf das zum Zeitpunkt t_3 verfügbare Wissen in geringem Ausmaß ($r=0,301$) nachweisbar. Der gleiche Trend zeichnet sich für das Konzept der konstruktivistischen Exkursion ab. Auch hier lassen sich kaum Korrelationen zwischen dem individuellen Vorwissen und dem Kompetenzerwerb im Bereich des prozeduralen Wissens nachweisen. Lediglich im Anforderungsbereich III besteht eine signifikante Korrelation geringer Höhe ($r=0,212$) zwischen dem Gesamtwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem langfristig verfügbaren Wissen im Bereich Reflexion und Problemlösung. Hingegen lassen sich im Anforderungsbereich I im Rahmen der kognitivistischen Exkursion mittlere Korrelationen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 sowie im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion eine geringe Korrelation zum Zeitpunkt t_3 belegen.

Die Ergebnisse beider Exkursionskonzeptionen verdeutlichen, dass in allen Anforderungsbereichen multiple signifikante bis sehr signifikante Zusammenhänge zwischen dem zum Zeitpunkt t_1 vorhandenem Wissen und dem Wissenszuwachs bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 bestehen. Damit werden Annahmen bestätigt, die in einer kognitivistischen und in einer konstruktivistischen Didaktik auf die Bedeutung des individuellen Vorwissens auf den Lernerfolg verweisen (Kapitel 5.2.2 und 5.3.1).

Dieses relativ homogene Bild der Gesamtergebnisse wird durch Streudiagramme entsprechend verdeutlicht. Insbesondere der der kognitivistischen Konzeption (Abb. 52) zugrundeliegende Ansatz des sinnvoll-rezeptiven Lernens nach AUSUBEL et al. (1980b: 62 ff.) verweist auf die Bedeutung des individuellen Vorwissens für den Erfolg des Lernprozesses. Nur wenn der Lernende über eine kognitive Struktur verfüge, die ausreichend Anknüpfungspunkte für neues Wissen aufweist, könne ein sinnvoll-rezeptiver Lernprozess initiiert werden (Kapitel 5.2.2.3). Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen sprechen dafür, dass die kognitivistische Exkursionskonzeption die Assimilation neuen Wissens an vorhandene kognitive Strukturen im Sinne AUSUBELS et al. (1980b: 83 ff.) nachhaltig ermöglicht. Inwieweit die didaktisch-methodische Konzeption inklusive der eingesetzten *Advance Organizers* (Kapitel

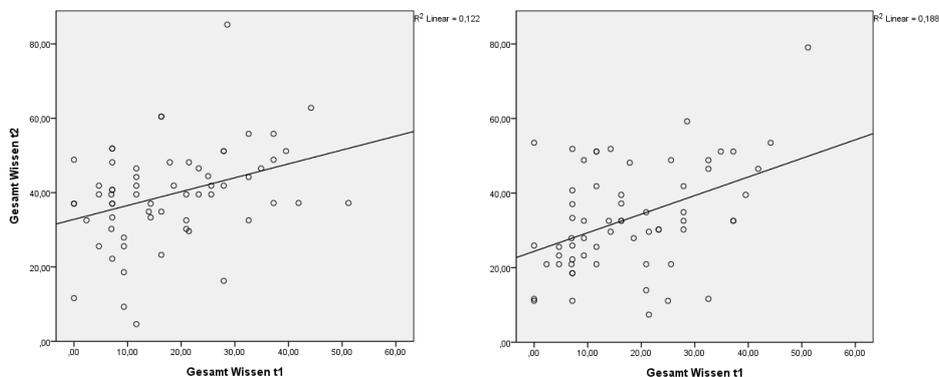


Abb. 52: Visualisierung der Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissen zum Zeitpunkt t_2 (a) und t_3 (b) im Rahmen der kognitivistischen Exkursion

5.2.4), die die Anknüpfung neuen Wissens an vorhandene kognitive Strukturen unterstützen sollen, ihre Funktion erfüllt haben oder das individuelle, situative Interesse am Gegenstand oder andere Variablen die aufgezeigten Korrelationen beeinflussen, kann durch die vorliegenden Ergebnisse nicht festgestellt werden. Die nachgewiesenen Korrelationen zeigen lediglich die Existenz von Zusammenhängen, nicht aber kausale Beziehungen an. Dazu wären zusätzliche Untersuchungen notwendig, die andere, potenziell kausal relevante Variablen analysieren (vgl. BORTZ 2005: 235 f.).⁶³

Anders verhält es sich mit den Ergebnissen der konstruktivistischen Exkursion (Abb. 53), denn hier weisen nur die Anforderungsbereiche II und III dem Vorwissen ähnliche Korrelationen zu. Obwohl auch aus konstruktivistischer Perspektive die neurowissenschaftliche Bedeutung des Vorwissens als Prädiktor für den Lernerfolg anerkannt wird (vgl. NIEGEMANN 2001: 23 f.; ROTH, G. 2004: 497 f.; KRAUSE & STARK 2006: 42 f.), weisen erst die Daten der langfristigen Wissensevaluation in allen Anforderungsbereichen sowie in Bezug auf das Gesamtwissen entsprechende, signifikante Korrelationen auf. Zum Zeitpunkt t_2 zeigt bereits die Visualisierung der Gesamtergebnisse (Abb. 53a)⁶⁴, dass die Daten eine sehr große Streuung mit starken Abweichungen von der Regressionsgeraden aufweisen und damit Extremwerte einen großen Einfluss auf das Ergebnis besitzen. Erst zum Zeitpunkt t_3 (Abb. 53b) liegt eine Korrelation vor, die sich auch in der geringeren Streuung der Daten widerspiegelt.

Das verzögerte Eintreten dieser Korrelation könnte daran liegen, dass nach REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 623) ein Problem situierter Lernumgebungen darin besteht, dass unmittelbar im Anschluss an den Lernprozess oft zunächst schlechtere Leistungen evaluiert werden und diese Ergebnisse sich erst bei späteren Leistungsüberprüfungen relativieren (Kapitel 6.1.3). Die Anwendung dieser These auf den vorliegenden Kontext würde bedeuten, dass sich - unabhängig vom Vorwissen - die erzielten Lernergebnisse nicht unmittelbar im Anschluss an die Exkursion abzeichnen, sondern erst in der Evaluation des langfristig verfügbaren Wissens. Allerdings weist das Streudiagramm im Sektor zwischen hohem Vorwissen und Wissen zum Zeitpunkt t_2 nahezu keine Werte auf, die diese These stützen könnten (Abb.

⁶³ Eine Überprüfung des Zusammenhangs zwischen verschiedenen motivationalen Faktoren und dem vorhandenen Wissen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 erfolgt im Rahmen des Forschungsbereichs II.

⁶⁴ Aus Gründen der besseren Darstellung erfolgt hier und im Folgenden von der Festlegung des Achsenursprungs auf (0|0) abgesehen.

53a, Sektor A⁶⁵), so dass diese These lediglich auf Schüler mit einem geringen Vorwissen angewendet werden kann (Abb. 53a und Abb. 53b, Sektor C)⁶⁶. Doch hier verdeutlicht das Streudiagramm (Abb. 53a, Sektor B), dass zahlreiche Schüler, die über ein geringes Vorwissen verfügen, zum Zeitpunkt t_2 ein auffallend hohes Maß an Wissen erreichen⁶⁷, dieser Effekt zum Zeitpunkt t_3 (Abb. 53b, Sektor B) jedoch nicht mehr auftritt. Schüler, die über ein großes Vorwissen verfügten, konnten dieses bis zum Zeitpunkt t_2 meist auf ein überdurchschnittliches Niveau steigern und bis zum Zeitpunkt t_3 auf einem durchschnittlichen Niveau erhalten. Folglich kann konstatiert werden, dass sich der Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) bei Schülern mit einem geringen Vorwissen in weitaus stärkerem Maße äußert als bei Schülern mit einem hohen Vorwissen, deren Gesamtwissensmenge sich zum Zeitpunkt t_3 entlang der Regressionslinie anordnet. Dieses Ergebnis zeichnet sich auch durch den Verlauf der Regressionsgerade ab, die in Abb. 53b nun eine größere Steigung mit niedrigeren Werten im Bereich des geringeren Vorwissens aufweist. Damit kann festgehalten werden, dass weniger ein verspätet wirksamer Leistungszuwachs im Sinne REINMANN-ROTHMEYER & MANDLS (2001: 623) für die vorliegenden Ergebnisse verantwortlich gemacht werden kann, sondern die nachgewiesene Korrelation vielmehr durch die Annäherung der Ergebnisse an die Regressionsgerade - maßgeblich bedingt durch den hohen Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) der Probanden mit einem geringen Vorwissen - die erst zum Zeitpunkt t_3 nachgewiesene Signifikanz verursachte. Der Effekt des höheren Wissensverlustes von Schülern mit einem geringeren Vorwissen belegt auch die Ergebnisse der kognitivistisch lernenden Schüler. Auch hier weist ein Absinken der Regressionsgerade im linken Bereich der Grafik (Abb. 52b) zum Zeitpunkt t_3 , d.h. die Zunahme der Steigung auf $R^2=0,188$ (t_2 : $R^2=0,122$) auf einen höheren Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) von Schülern mit einem geringeren Vorwissen hin als dies bei Schülern mit einem höheren Vorwissen der Falls ist.

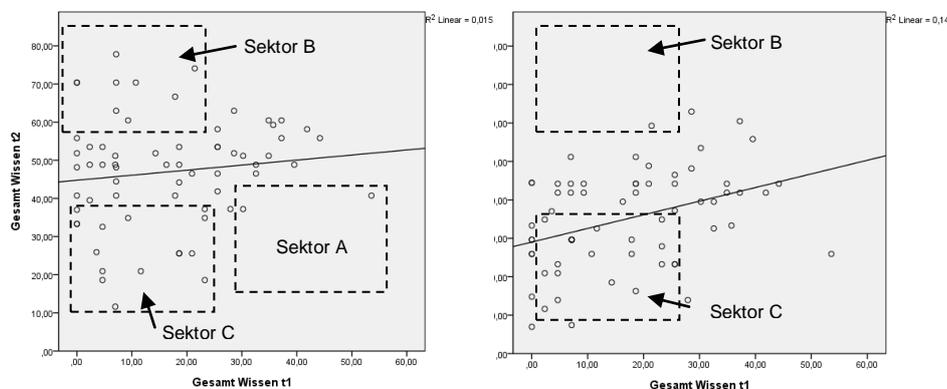


Abb. 53: Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion

Damit bestätigen sich - unabhängig von der durchgeführten Exkursionskonzeption - neurowissenschaftliche Befunde, nach denen die Anschlussfähigkeit neuen Wissens umso größer ist, je mehr Anknüpfungspunkte die kognitiven Strukturen des Lernen-

⁶⁵ Die Position und Größe der Sektoren wurden frei gewählt und stellen damit keine statistisch-mathematisch ermittelten Flächen dar, sondern dienen ausschließlich der Visualisierung der beschriebenen Sachverhalte.

⁶⁶ Da Sektor A zum Zeitpunkt t_3 keine Relevanz mehr besitzt, wird auf die Kennzeichnung dieses Bereichs in Abb. 53b verzichtet.

⁶⁷ Eine größere Strichstärke der Koordinatenkennzeichnungen weist auf mehrere Datensätze mit identischen Werten hin.

den für die neuen Lerninhalte bieten und desto vielfältiger die individuellen Bedeutungszuweisungen ausfallen, die der Lernende mit den Lerninhalten verknüpfen kann (Kapitel 6.1.2.2) (vgl. NIEGEMANN 2001: 23 f.; ROTH, G. 2004: 497 f.; KRAUSE & STARK 2006: 42 f.). Diesen Effekt belegen auch die Ergebnisse der kognitivistischen Exkursionskonzeptionen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die ebenfalls nicht existente Korrelation im Anforderungsbereich I einen maßgeblichen Einfluss auf das Gesamtergebnis besitzen dürfte und nicht ausgeschlossen werden kann, dass dieser Effekt eher auf Defizite im Bereich des deklarativen als des prozeduralen Wissens zurückzuführen sein dürfte. Insgesamt kann damit konstatiert werden:

Für die kognitivistische Exkursion ist eine geringe Korrelation zwischen dem Gesamtvorwissen und dem zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 evaluierten Gesamtwissen nachweisbar, wobei Schüler mit einem geringeren Vorwissen größere Wissensverluste ($t_2 \rightarrow t_3$) aufweisen als Schüler mit einem höheren Vorwissen.

Die Ergebnisse der konstruktivistischen Exkursion belegen eine sehr signifikante Korrelation zwischen dem Gesamtvorwissen erst mit dem zum Zeitpunkt t_3 vorhandenen Wissen. Die fehlende Korrelation zum Zeitpunkt t_2 wird im Wesentlichen auf Schüler mit einem geringen Gesamtvorwissen zurückgeführt, die zum Zeitpunkt t_2 mitunter einen weit überdurchschnittlichen Gesamtwissenszuwachs aufweisen, aber bis zum Zeitpunkt t_3 wesentlich stärker von hohen Wissensverlusten ($t_2 \rightarrow t_3$) betroffen sind als Schüler mit einem hohen Vorwissen.

Anforderungsbereiche I - III

Im Rahmen der Analyse der einzelnen Anforderungsbereiche werden mit den eruierten Korrelationen der konstruktivistischen Exkursion in den Anforderungsbereichen II und III theoretische Annahmen unterstützt, dass der konstruktivistische Lernprozess auf der Basis vorhandenen Wissens erfolgt und zum Erwerb prozeduralen Wissens befähigt (Kapitel 5.3), sofern dieses Vorwissen explizit in den entsprechenden Anforderungsbereichen existiert. Mit diesen Ergebnissen wird die formulierte Hypothese I-3 in Bezug auf die Annahme, dass „*ein großes themenspezifisches Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 - unabhängig von der Exkursionskonzeption - zum Erwerb eines höheren Maßes an Wissen zum Zeitpunkt t_2 innerhalb der verschiedenen Anforderungsbereiche führt*“ nur im Kontext der kognitivistischen Exkursion in vollem Umfang bestätigt. Die Ergebnisse der kognitivistischen Exkursion bekräftigen damit Studien, die die Bedeutung des Vorwissens als Prädiktor für den Lernerfolg belegen (Kapitel 6.1.2.2). Für die konstruktivistische Exkursion sind Einschränkungen notwendig, denn sowohl im Anforderungsbereich I als auch im Gesamtwissen zum Zeitpunkt t_2 bestehen innerhalb der Bereiche keine Korrelationen. Auch bereichsübergreifend existieren Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen und den Anforderungsbereichen I und III sowie in Bezug auf das Gesamtwissen erst zum Zeitpunkt t_3 . Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen kann schließlich festgehalten werden:

Im Rahmen der kognitivistischen Exkursion bestehen in allen Anforderungsbereichen Korrelationen zwischen dem individuellen Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 vorhandenen Wissen. Für die konstruktivistische Exkursion lassen sich Korrelationen zwischen dem Wissen zum Zeitpunkt t_1 und dem langfristig verfügbaren Wissen (t_3) nachweisen. Lediglich in den Anforderungsbereichen II und III bestehen Korrelationen zwischen dem individuellen Vorwissen zum Zeitpunkt t_2 .

Der zweite Teil der Hypothese I-3, der davon ausgeht, dass ein umfangreiches individuelles Vorwissen in stärkerem Maße zur erfolgreichen Anwendung und der Transfer der Lerninhalte auf alternative Problemstellungen (Anforderungsbereich II) sowie Bearbeitung komplexer Problemstellungen (Anforderungsbereich III) qualifiziert, wird für keine der beiden Exkursionskonzeptionen bestätigt. Zwar sind vereinzelt Korrela-

tionen im langfristigen Wissenszuwachs (t_3) zu verzeichnen, doch werden diese nicht als Beleg für diese These gewertet, da analoge Ergebnisse zum Zeitpunkt t_2 fehlen. Damit werden Annahmen, die davon ausgehen, dass ein allgemeines Vorwissen generell durch die zunehmende Vernetzung der kognitiven Strukturen für eine verbesserte, vielseitigere und komplexere Gestaltung der aktuellen Bedeutungszuweisungen und schließlich der späteren Anwendungsmöglichkeiten qualifiziert (Kapitel 5.2.2 und 5.3.2), nicht bestätigt. Dagegen weisen die Ergebnisse beider Konzeptionen auf Korrelationen zwischen einem umfangreichen Gesamtwissen und dem erworbenen Wissen im Anforderungsbereich I zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 (kognitivistische Exkursion) sowie t_3 (konstruktivistische Exkursion) hin. Ein umfangreiches Gesamtvorwissen scheint folglich eher die Anknüpfung neuen, detaillierten deklarativen Faktenwissens an die vorhandenen kognitiven Strukturen zu ermöglichen als eine Vernetzung der Wissensbestände mit dem Ziel der problemlösungsorientierten Anwendung und des Transfers der Lerninhalte. Das Ergebnis lautet dementsprechend:

Zwischen dem Gesamtvorwissen und den zum Zeitpunkt t_2 vorhandenen Kompetenzen ist in den Anforderungsbereichen II und III im Rahmen dieses Forschungsvorhabens kein signifikanter Zusammenhang nachweisbar. Dieser besteht nur zum Zeitpunkt t_3 im Anforderungsbereich II für die kognitivistische Exkursion sowie im Anforderungsbereich III für die konstruktivistische Exkursion. Darüber hinaus besteht ein sehr signifikanter Zusammenhang zwischen dem Gesamtvorwissen und dem Erwerb deklarativen Wissens (Anforderungsbereich I) zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 (kognitivistische Exkursion) sowie zum Zeitpunkt t_3 (konstruktivistische Exkursion).

Desweiteren bestehen bei beiden Exkursionskonzeptionen negative Korrelationen zwischen dem Wissen zum Zeitpunkt t_1 und dem Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 (Abb. 54), d.h. über je mehr Vorwissen die Lernenden verfügen, desto geringer fällt der individuelle Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) aus. Die Darstellung der Werteverteilung bestätigt diesen Effekt und die Stärke der linearen Korrelationen durch die gleichmäßige Verteilung der Messpunkte entlang einer mit negativen Steigung⁶⁸ verlaufenden Regressionsgeraden, wobei die stärkere Steigung der Regressionsgeraden der rechten Grafik für einen höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) von konstruktivistisch lernenden Schülern mit einem geringen Vorwissen spricht.

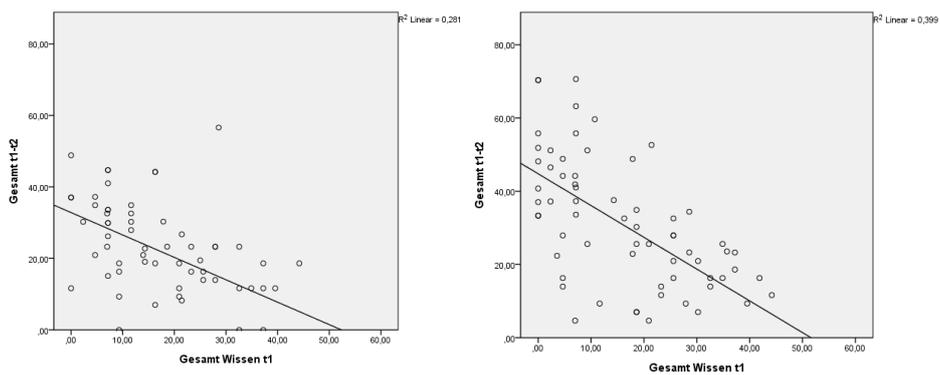


Abb. 54: Visualisierung der Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) im Rahmen der kognitivistischen (Abbildung links) und konstruktivistischen (Abbildung rechts) Exkursion

⁶⁸ Die Angabe der Steigung der Regressionsgeraden erfolgt durch R^2 , so dass am Rande der Grafik infolge der Quadrierung von R ein positiver Wert angezeigt wird. Die reale Steigung der Geraden entspricht $\sqrt{R^2}$, so dass $R_{\text{kog}} = -0,53$ und $R_{\text{kon}} = -0,59$ betragen.

Die geringen bis mittleren negativen Korrelationen zwischen dem vorhandenen Vorwissen und dem Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$), die auf einen potenziellen Zusammenhang zwischen einem großen Vorwissen und einem niedrigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) resp. einem kleinen Vorwissen und einem großen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) hinweisen, entsprechen einerseits einer gewissen Logik, denn Schüler, die bereits über ein großes Wissen verfügen, können sich ein geringeres Maß an Wissen aneignen als Schüler, die über kein oder ein nur geringes Vorwissen verfügen. Andererseits lässt die Publikations- und Forschungslage erwarten (Kapitel 6.1.2.2), dass sich die verbesserten Möglichkeiten zur Anknüpfung neuen Wissens an vorhandene kognitive Strukturen auch in einem erhöhten Wissenszuwachs ausdrücken. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungsabschnitte U_1 - U_3 bestätigen jedoch nur einen geringen Wissenszuwachs von Schülern, die über ein großes Vorwissen verfügen (Tab. 15).

Unabhängig von der Exkursionskonzeption besteht ein negativ gerichteter Zusammenhang zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem bis erzielten Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$ bzw. $t_1 \rightarrow t_3$). Dies bedeutet, dass Schüler, die über ein großes Vorwissen verfügen, bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 einen geringeren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$ und $t_1 \rightarrow t_3$) erzielen als Schüler, die über ein geringeres Vorwissen verfügen.
--

10.1.3.2 Fazit

Die Bedeutung des Vorwissens für den Lernerfolg konnte für die kognitivistische Konzeption umfassend belegt werden. Für die konstruktivistische Exkursionskonzeption konnten diese Korrelationen nur für die Anforderungsbereiche II und III belegt werden. Auffällig war, dass insbesondere Schüler mit einem geringen mitunter ein auffallend hohes Maß an Wissen erzielten, die Wissensverluste ($t_2 \rightarrow t_3$) bei diesen Schülern jedoch wesentlich höher ausfallen als bei Schüler mit einem größeren Vorwissen. Damit bestätigen sich neurowissenschaftliche Erkenntnisse, die von einer umso besseren Lern- und Behaltensleistung ausgehen, je mehr Verankerungsmöglichkeiten für neue Lerninhalte in den individuellen kognitiven Strukturen der Lernenden bestehen. Die Annahme, dass ein umfangreiches, allgemeines Vorwissen zu einem verbesserten Erwerb von Kompetenzen im Bereich des prozeduralen Wissens führt, konnte für keine der beiden Konzeptionen nachgewiesen werden. Die in allen Anforderungsbereichen nachgewiesenen negativen Korrelationen zwischen dem vorhandenen Vorwissen und dem Wissenszuwachs könnten ein Indiz dafür sein, dass mit einem hohen Vorwissen ein geringer Wissenszuwachs verbunden ist. Dies bedeutet, dass die Lernenden zwar ein hohes Maß an Wissen erreichen, der Wissenszuwachs mit zunehmendem Vorwissen abnimmt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen weisen insgesamt deutlich auf einen Zusammenhang zwischen dem individuellen Vorwissen der Lernenden und dem resultierenden Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 hin. Inwieweit die aufgezeigten Zusammenhänge tatsächlich existieren und kausal miteinander in Verbindung gebracht werden können, kann mittels der vorliegenden Daten nicht eruiert werden. Hier liegt die Vermutung nahe, dass die multiplen Faktoren zu Beeinflussung von Lernprozessen (Kapitel 6.1.2.2) einen maßgeblichen Einfluss auf den individuellen Wissenserwerb besitzen. Auch durch eine differenzierte Analyse relevanter Faktoren des exkursionsspezifischen Lernprozesses, besteht unter den vorliegenden Untersuchungsbedingungen keine Möglichkeiten, definitive und generalisierbare Aussagen über die komplexen Beziehungen zu treffen, die den Lernprozess auf Exkursionen letztendlich konstituieren. Die vorgelegten Ergebnisse im Kompetenzbereich Wissen müssen daher als aufgezeigte Trends verstanden werden, die mit Hilfe weiterer, vertiefender und ergänzender Untersuchungen untersucht werden müssen.

10.2 Forschungsbereich II: Motivation

10.2.1 Unterschiede zwischen der Motivation im Klassenraum und auf einer kognitivistischen Exkursion

Die motivationsfördernde Wirkung von Exkursionen wird in zahlreichen Publikationen als ein großes Positivum im Vergleich zu einem innerschulischen Lernprozess angeführt (Kapitel 6.2) (vgl. KNIRSCH 1979: 52 ff.; BRINKMANN 1980: 64; FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; NOLL 1981: 4 f.; FRAEDRICH 1986: 122; THEIBEN 1986: 209; DEURINGER et al. 1995: 12; FALK 2006: 134). Daher soll sich auch im Rahmen dieses Forschungsvorhabens zunächst der Frage gewidmet werden, inwieweit entsprechende Differenzen tatsächlich existieren. Es wird davon ausgegangen, dass bereits vor Beginn des Lernprozesses eine spezifische Erwartungshaltung der Lernenden in Bezug auf den folgenden Lernprozess (im Klassenraum oder auf der Exkursion) existiert, die sich in unterschiedlichen Faktoren wie Misserfolgsbefürchtung, Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforderung widerspiegelt. Die Durchführung einer vergleichbaren Konzeption an unterschiedlichen Lernorten lässt erwarten, dass auch während des Lernprozesses divergente motivationale Zustände vorliegen, die die kognitivistische Exkursion von dem Lernprozess im Klassenraum differenziert.

10.2.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Entgegen der aufgestellten Vermutungen, dass sich die in zahlreichen Publikationen mit Exkursionen assoziierte motivationsfördernde Wirkung durch höhere *Flow*-Werte der Schüler ausdrückt, die an der Exkursion teilnehmen, kann dieser Effekt im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht verzeichnet werden (Tab. 16). Lediglich in Bezug auf die Ausgangsmotivation (FAM) bestehen hochsignifikante Unterschiede zugunsten der kognitivistischen Exkursion

Tab. 16: Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion

	Klassenraum	kogn. Exkursion
<i>n</i>	52	55
FAM		
Misserfolgsbefürchtung	2,45	2,38
Erfolgswahrscheinlichkeit	3,71***	4,09**
Interesse	3,33***	3,95**
Herausforderung	3,49***	3,99**
FKS		
Absorbiertheit	3,52	3,72
Glatter Verlauf	3,54	3,67
Flow	3,54	3,69

in Bezug auf die Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforderung. Die formulierte Hypothese bestätigt sich nur in Bezug auf die Aspekte, dass die kognitivistische Exkursion „eine höhere Herausforderung sowie ein signifikant höheres Interesse als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum“ bewirkt (Abb. 55).

Im Vergleich der *Flow*-Werte liegen die Werte der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion nur geringfügig und nicht-signifikant über dem Mittelwert des Lernprozesses im Klassenraum. Die *Flow*-Werte beider Probandengruppen liegen deutlich im überdurchschnittlichen Bereich. Mit FKS-Kennwerten von 0,71⁶⁹ resp. 0,74 entspricht dies einem Niveau, wie sie von RHEINBERG et al. (2003) z.B. für die Tätigkeit des

⁶⁹ Die Transformation der *Flow*-Werte in vergleichbare Quotienten ist notwendig, da sich die FKS-Kennwerte von RHEINBERG et al. (2003) auf eine 7-teilige Skala beziehen, im hier vorliegenden Kontext aus den in Kapitel 7.3.2.2 beschriebenen Gründen jedoch nur eine 5-teilige Skala verwendet wurde.

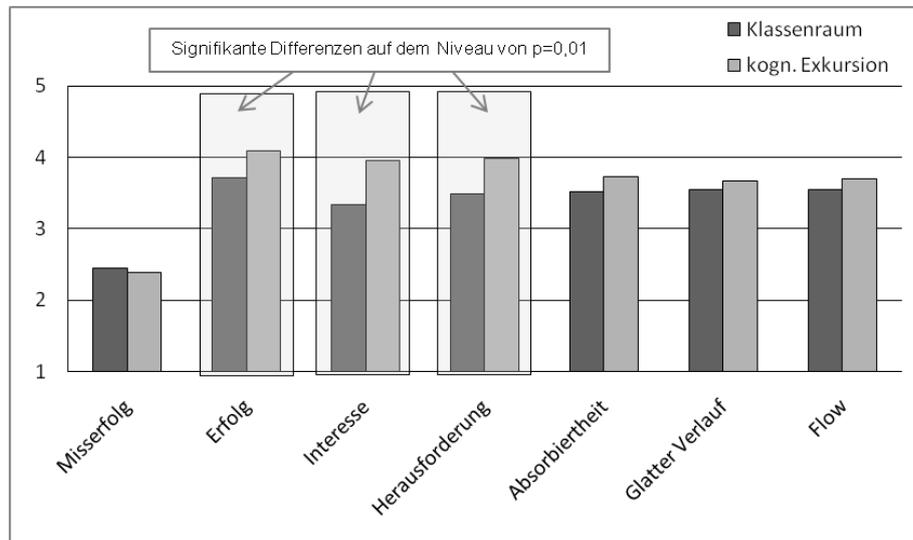


Abb. 55: Signifikante Differenzen zwischen der Motivation beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und einer kognitivistischen Exkursion

Graffiti-Sprayens (0,74) ermittelt wurde.⁷⁰ Beide Lernprozesse scheinen folglich die Voraussetzungen für *Flow*-Erleben in höchstem Maße zu erfüllen (Kapitel 6.2.4).

Die unvermutet hohen *Flow*-Werte der im Klassenraum lernenden Schüler bescheinigen dem Lernprozess im Klassenraum durchaus vergleichbare motivationale Qualitäten wie der kognitivistischen Exkursion. Trotz eines relativ geringen Interesses vor Beginn des Lernprozesses (vgl. KRAPP 2001: 286) (Kapitel 6.2.3) löst die kognitivistische Konzeption im Klassenraum in deren Verlauf eine hohe intrinsische Motivation aus. Die Kombination gegenstands- und tätigkeitszentrierter Vollzugsanreize nach dem Konzept einer Schatzsuche im Klassenraum scheint folglich auch während des innerschulischen Unterrichts Wirkung zu zeigen (Kapitel 6.2.2). Inwieweit sich dabei ein thematisches (gegenstandsbezogenes) Interesse im Verlauf des Lernprozesses entwickelt oder die Wirkung tätigkeitszentrierter Vollzugsanreize im Sinne von *dynamic joys* (Kapitel 6.2.3) ausschlaggebend für die vergleichsweise hohen *Flow*-Werte der Lernenden sind, kann mit den vorhandenen Daten nicht eruiert werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die kognitivistische Konzeption auch im Klassenraum wirksame, tätigkeitszentrierte Vollzugsanreize auslöst, die - bei einem ähnlichen Maß an Absorbiertheit und dem Eindruck des Glatten Verlaufs - zu einer Verschmelzung von Handlung und Bewusstsein führen (vgl. CSIKSZENTMIHALYI 1985/2000: 61 ff.) und damit bei vielen Schülern Zustände des *Flow*-Erlebens auslösten. Damit kann für die durchgeführte Untersuchung festgehalten werden:

Die kognitivistische Exkursion führt im Vergleich zum kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum zu höheren Werten in Bezug auf die Erfolgswahrscheinlichkeit, das Interesse und die Herausforderung, während sich die Mittelwerte für die Misserfolgsbefürchtung nicht signifikant unterscheiden.

⁷⁰ Zum Vergleich: Die höchsten FKS-Kennwerte konnten RHEINBERG et al. (2003) für die Kategorien Sex/Intimitäten (0,90), Sport treiben (0,89) und aktives Musizieren (0,86) ermitteln.

Im Verlauf des Lernprozesses bestehen keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf eine intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und der kognitivistischen Exkursion. Beide Lernprozesse bewirken *Flow*-Werte im überdurchschnittlichen Bereich bei einer gleichmäßigen Beteiligung der Subfaktoren Absorbiertheit und *Glatter Verlauf* am *Flow*-Gesamtwert.

Die unerwartet geringen motivationalen Unterschiede zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf der kognitivistischen Exkursion werfen unwillkürlich die Frage auf, ob mit einer anderen Exkursionskonzeption höhere *Flow*-Werte erzielt werden können, die den mit Exkursionen assoziierten motivationsfördernden Effekt auf Exkursionen gegenüber dem Lernprozess im Klassenraum deutlicher hervorheben lassen (Kapitel 6.2.6). Es liegt nahe,

zu diesem Zweck die Werte der konstruktivistischen Exkursion mit den im Klassenraum erzielten Werten zu vergleichen. Tatsächlich bestätigen der Vergleich der Werte und ein durchgeführter t-Test die Vermutung (Tab. 17), dass mit einer anderen Konzeption sehr signifikant höhere Motivationswerte auf Exkursionen erzielt werden können, denn die *Flow*-Werte der konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer liegen hochsignifikant über denen der im Klassenraum lernenden Schüler (Abb. 56).

Tab. 17: Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf einer konstruktivistischen Exkursion

	Klassenraum	konstr. Exkursion
<i>n</i>	52	48
FAM	Misserfolgsbefürchtung	2,17
	Erfolgswahrscheinlichkeit	3,71**
	Interesse	4,00**
	Herausforderung	3,79
FKS	Absorbiertheit	4,11**
	Glatter Verlauf	3,80**
	Flow	3,92**

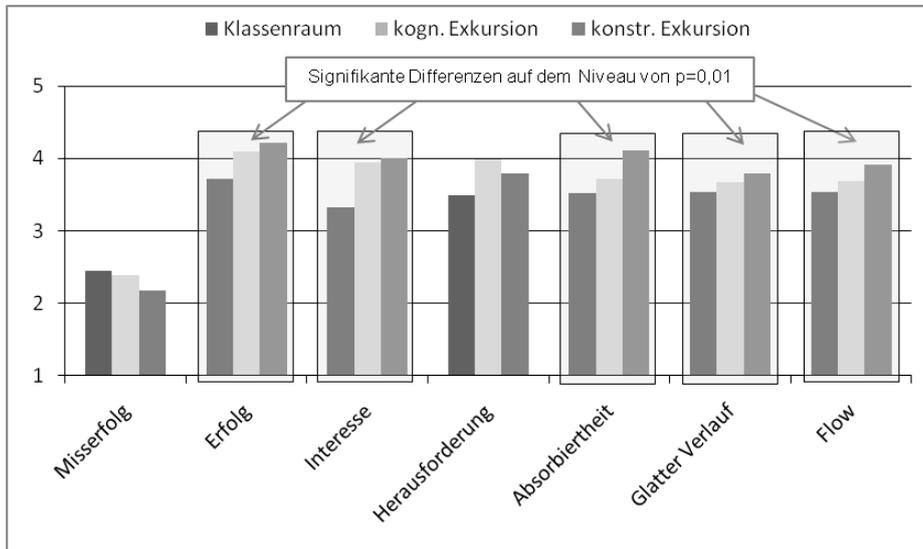


Abb. 56: Gegenüberstellung signifikanter Differenzen des Motivationszustandes vor und während des Lernprozesses

Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass der Vergleich des kognitivistischen Lernprozesses im Klassenraum mit dem konstruktivistischen Lernprozess nur bedingt zulässig ist, denn dieser erfolgt unter der Voraussetzung, dass die konstruktivistische Konzeption im Klassenraum ähnliche Werte erzielen würde wie die durchgeführte kognitivistische Konzeption. Da die konstruktivistische Konzeption aufgrund ihrer Struktur jedoch nicht im Klassenraum durchgeführt werden kann, müssen Annahmen als hoch spekulativ betrachtet werden müssen.

10.2.1.2 Fazit

Die kognitivistische Exkursionskonzeption bewirkt im Vergleich zu einem äquivalenten Lernprozess im Klassenraum eine sehr signifikant höhere Erwartungshaltung auf Seiten der Exkursionsteilnehmer in Bezug auf die Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforderung. Während der Exkursion unterscheidet sich der Motivationszustand der kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer nicht signifikant von den im Klassenraum lernenden Schülern. Die *Flow*-Werte liegen für beide Lernprozesse über dem Durchschnitt.

Die vergleichende Analyse des Lernprozesses im Klassenraum zu *Flow*-Werten konstruktivistisch lernender Exkursionsteilnehmer gibt jedoch Anlass zu der Vermutung, dass mit einer geeigneten Exkursionskonzeption - wie im Fall der konstruktivistischen Konzeption - während des Lernprozesses eine intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben erzielt werden kann, die den im Klassenraum erreichbaren motivationalen Zustand erheblich übersteigt.

10.2.2 Konzeptionsabhängige Unterschiede zwischen der Motivation vor und während der Exkursion

Von großem Interesse in Bezug auf die vergleichende Bewertung der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption sind die unterschiedlichen motivationalen Zustände, die unter den jeweiligen Konzeptionen erreicht werden. Es wird angenommen, dass die weitaus offener gestaltete konstruktivistische Exkursion aufgrund der vermeintlich höheren Komplexität der Aufgaben- und Problemstellungen vor Beginn der Exkursion eine größere Skepsis im Hinblick auf die individuellen Erfolgchancen auf Seiten der Lernenden bewirkt als die klar strukturierten Aufgabenstellungen der kognitivistischen Konzeption. Im Verlauf des Lernprozesses wird hingegen davon ausgegangen, dass die Struktur des *Goal Based*-Szenarios im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion zu einem positiv bewerteten Tätigkeitsvollzug führt (Kapitel 6.2.1), der stärker von einer intrinsischen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben begleitet wird als der Lernprozess der kognitivistischen Exkursion.

10.2.2.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen belegen für die Motivation der Lernenden vor Beginn des Lernprozesses keine signifikanten Unterschiede zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Tab. 18). Auch die Annahme, dass die Struktur des *Goal Based*-Szenarios im

Tab. 18: Vergleich der Motivation zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion

		kogn. Exkursion	konstr. Exkursion
	<i>n</i>	55	48
FAM	Misserfolgsbefürchtung	2,38	2,17
	Erfolgswahrscheinlichkeit	4,09	4,22
	Interesse	3,95	4,00
	Herausforderung	3,99	3,79
FKS	Absorbiertheit	3,72**	4,11**
	Glatte Verlauf	3,67	3,80
	Flow	3,69	3,92

Rahmen der konstruktivistischen Exkursion zu einem positiv bewerteten Tätigkeitsvollzug führt, der stärker von einer intrinsischen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben begleitet wird als der Lernprozess der Rallye („Schatzsuche“) im Rahmen der kognitivistischen Exkursion, konnte nicht belegt werden. Der Gesamtwert des *Flow* spricht zwar insgesamt für die konstruktivistische Exkursion, jedoch ist diese Differenz nur fast signifikant. Lediglich in Bezug auf den Subfaktor Absorbiertheit besteht ein Unterschied zugunsten der konstruktivistischen Konzeption (Abb. 57).

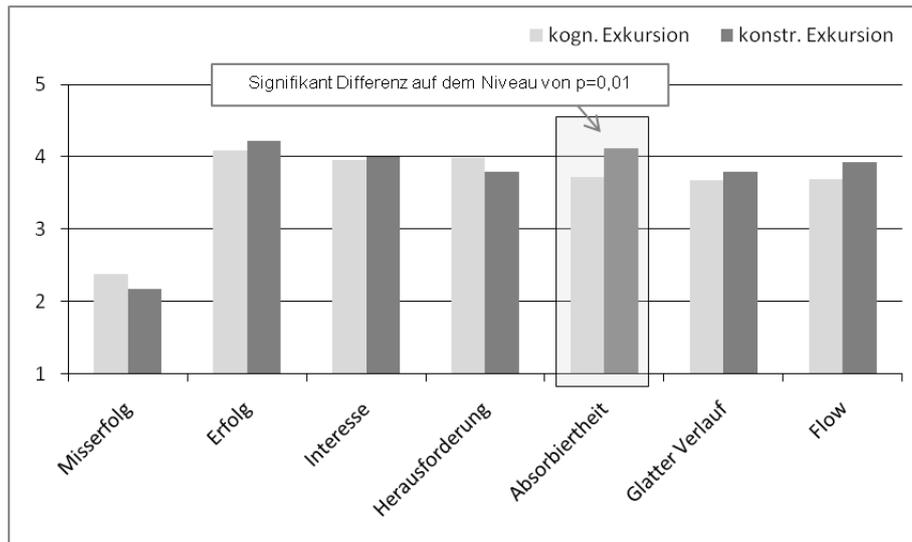


Abb. 57: Signifikante Differenzen zwischen der Motivation auf einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen zeigen vor Beginn des Lernprozesses kaum signifikante konzeptionsabhängige Unterschiede. Auffällig ist die Höhe der Werte, die in den einzelnen FAM-Faktoren infolge der unterschiedlichen Konzeptionen erreicht werden. Einer leicht unterdurchschnittlichen Misserfolgsbefürchtung stehen für die Erfolgserwartung, das Interesse und die Herausforderung Werte gegenüber, die im Bereich von etwa 80% der maximal wählbaren Punktzahl liegen. Diese überdurchschnittlich hohen Werte stehen für eine hohe Erwartungshaltung der Lernenden im Hinblick auf den zu erwartenden Lernprozess. So scheint bereits die Erörterung der geplanten Konzeptionen ein sehr hohes Interesse auszulösen.

Tab. 19: Bivariate Korrelationen des Faktors Interesse im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion

		Absorbiertheit	Glatter Verlauf	<i>Flow</i>
Kognitivistische Exkursion	Faktor: Interesse	,488	,463	,545
Konstruktivistische Exkursion		,218	,096	,155
		,000	,000	,000
		,068	,258	,146

An dieser Stelle lohnt sich ein Blick auf eventuelle Zusammenhänge zwischen den Faktoren Interesse und *Flow* (Tab. 19), denn diesem Zusammenhang wurde im Kontext der Hypothesenbildung eine besondere Bedeutung eingeräumt. Die Unterschiede zwischen beiden Konzeptionen in Bezug auf die Korrelationen der einzelnen Faktoren sind auffällig: Während im Rahmen der kognitivistischen Exkursion hochsignifi-

kante Zusammenhänge zwischen den Faktoren Interesse und *Flow* inklusive der Subfaktoren Absorbiertheit und Glatter Verlauf existieren, fehlt dieser Zusammenhang gänzlich im Kontext der konstruktivistischen Exkursion. Dies könnte dafür sprechen, dass nur, wenn zu Beginn des Lernprozesses ein hinreichendes Interesse an den Inhalten und/oder der Tätigkeit selbst besteht, eine hohe intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben initiiert wird. Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zeigen hingegen - infolge eines positiv bewerteten gegenstands- und/oder tätigkeitszentrierten Vollzugsanreizes - zwar ein erhöhtes Interesse in Erwartung der bevorstehenden Exkursion, dieses besitzt aber keine Auswirkung auf den motivationalen Zustand während der Exkursion. Ob die Lernenden das Interesse im Verlauf des Lernprozesses verlieren und deshalb kein Zusammenhang zwischen den Faktoren Interesse und *Flow* nachweisbar ist, kann mit Hilfe der vorliegenden Ergebnisse nicht belegt werden. Die fehlenden Korrelationen bei gleichzeitigen hohen *Flow*-Gesamtwerten sprechen jedoch dafür, dass der Faktor Interesse keinen Einfluss auf die Motivation während des Lernprozesses zu besitzen scheint. Ob hingegen im Rahmen der kognitivistischen Exkursion tatsächlich ein Zusammenhang zwischen den Faktoren Interesse und *Flow* existiert, kann mit Hilfe der bivariaten Korrelationen ebenfalls nicht definitiv bestimmt oder kausal begründet werden. Hier wären weitere Untersuchungen wie beispielsweise die Evaluation des situativ vorhandenen Interesses im Verlauf der Exkursion notwendig, um aus diesen Ergebnissen einen kausalen Zusammenhang zu konstruieren.

Die überdurchschnittlich hohen Werte für die Faktoren Herausforderung und Erfolgswahrscheinlichkeit könnten bei beiden Konzeptionen für einen attraktiven Tätigkeitsanreiz sprechen, der den Handlungsprozess im Sinne von *Flow*-Erleben positiv beeinflusst (vgl. RHEINBERG 2004a: 154). Wendet man das *Flow*-Quadranten-Modell von CSIKSZENTMIHALYI & CSIKSZENTMIHALYI (1991: 286) an (Kapitel 6.2.4), lässt die optimale Passung einer ausreichend hohen Anforderung/Herausforderung und einer hinreichend großen Fähigkeit zur Bewältigung der Aufgabe, entsprechend hohe *Flow*-Werte im Verlauf des Lernprozesses erwarten. Tätigkeiten, die unter Anwendung großer Fähigkeiten ausgeübt werden, spiegeln sich besonders durch hohe Werte des *Flow*-Subfaktors Glatter Verlauf wider (z.B. aktives Sporttreiben). Ein ‚Verschmelzen‘ mit der Tätigkeit in einem Zustand der Selbstvergessenheit wird hingegen durch hohe Werte im Bereich Absorbiertheit ausgedrückt (z.B. Sex/Intimitäten). Auch automatisierte Routinetätigkeiten wie Hausarbeiten führen zu einem glatten Verlauf, führen aber nicht unbedingt zu einer hohen Absorbiertheit. Umgekehrt können rezeptive Zustände wie das Lesen eines Buches oder Betrachten eines spannenden Filmes eine hohe Absorbiertheit bewirken, nicht aber unbedingt zu einem glatten Verlauf der Tätigkeit führen. Diese Dysbalancen würden sich durch niedrige *Flow*-Werte ausdrücken und hohe *Flow*-Werte folglich nur erreicht, wenn beide Subfaktoren entsprechend hohe Werte aufweisen (vgl. RHEINBERG et al. 2003). Die Ergebnisse zeigen, dass sich bei den kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmern die *Flow*-Werte gleichermaßen aus den Subfaktoren Absorbiertheit und Glatter Verlauf zusammensetzen. Die hohen Werte des Faktors Glatter Verlauf weisen auf hohe Fähigkeiten bei der Ausübung der Tätigkeit oder ein niedrigeres, aber ausreichendes Anforderungsniveau hin. Gegen ein zu niedriges Anforderungsniveau sprechen die hohen *Flow*-Gesamtwerte, denn dieses würde mit einer minder motivierten Ausführung der Handlung einhergehen. Mit diesen Ergebnissen wird zumindest im Kontext der durchgeführten Exkursionen Kritikern widersprochen, die einer kognitivistischen Didaktik einen Mangel an potenziell möglicher intrinsischer Motivation vorwerfen (Kapitel 6.1.2.3). Ein wenig anders stellen sich die Ergebnisse der konstruktivistischen Exkursion dar, denn diese Exkursionsteilnehmer erzielen hochsignifikant höhere Werte im Bereich der Absorbiertheit. Das Konzept der konstruktivistischen Exkursion scheint folglich ein ähnlich hohes ‚Aufgehen in der Tätigkeit‘ zu

bewirken wie RHEINBERG et al. (2003) es für die Ausübung sportlicher Aktivitäten nachweisen konnten. Das hohe Maß an Absorbiertheit kann als Beleg für die Effizienz des *Goal Based*-Szenarios verstanden werden, das über die Konstruktion einer entsprechenden Lernumgebung die Identifikation der Lernenden mit den Aufgaben- und Problemstellungen und eine intrinsisch motivierte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand anvisiert (Kapitel 5.3.3.1). Insbesondere der Integration der Lernenden in die Rahmenhandlung und der aktiven und selbstgesteuerten Beteiligung der Lernenden an einem subjektiv als relevant deklarierten Problemlösungsprozess wird in diesem Kontext eine große Bedeutung zugewiesen (Kapitel 5.3.4).

Damit bestätigt sich die formulierte Hypothese nur bedingt, denn der Passus, dass „die *kognitivistische Exkursionskonzeption* eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit, *niedrigere* Misserfolgsbefürchtung und *niedrigere* Herausforderung auslöst als die *konstruktivistische Exkursionskonzeption*“, konnte innerhalb der durchgeführten Untersuchungen nicht verifiziert werden. Die Teilhypothese, dass „die *konstruktivistische Exkursionskonzeption im Verlauf der Exkursion zu einem stärkeren Auftreten von Flow-Erleben führt* als die *kognitivistische Exkursionskonzeption*“, erfordert einer Differenzierung, da Unterschiede nur in Bezug auf den Subfaktor Absorbiertheit zugunsten der konstruktivistischen Exkursion verzeichnet werden konnten. Damit stellen sich die Ergebnisse in diesem Bereich wie folgt dar:

Die kognitivistische und die konstruktivistische Exkursionskonzeption erzielen ähnliche motivationale Zustände vor Beginn der Exkursion, denn die Faktoren Misserfolgsbefürchtung, Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforderung unterscheiden sich nicht signifikant.

Im Verlauf der Exkursion zeigen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion auf sehr signifikantem Niveau eine höhere Absorbiertheit mit der Tätigkeit als die kognitivistisch lernenden Exkursionssteilnehmer. Die erzielten <i>Flow</i> -Werte liegen für beide Konzeptionen im überdurchschnittlichen Bereich. Der Unterschied zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion mit etwas höheren <i>Flow</i> -Werten für die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion ist nicht signifikant.
--

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass mit einer entsprechend geeigneten Konzeptionierung sowohl mit einer kognitivistischen als aus konstruktivistischen Exkursion überdurchschnittlich hohe *Flow*-Werte zu erzielen sind. Es wird davon ausgegangen, dass diese Werte insbesondere auf starke tätigkeitszentrierte Vollzugsanreize zurückzuführen ist (Kapitel 6.2.2). Bereits die Verwendung von Termini wie Schatzsuche oder Verfolgungsjagd (in Kombination mit einem gegenstandszentrierten Interesse für den Lerngegenstand Moor) und die Struktur der Konzeptionen scheinen die Herbeiführung entsprechender Anreize zu bewirken. Im Rahmen der konstruktivistischen Konzeption bestätigen sich damit Annahmen, die dem Modell des *Goal Based*-Szenarios durch den unmittelbaren Bezug zur Realität und die Anwendung des Prinzips des *learning by doing* Qualitäten für eine intrinsisch motivierte Auseinandersetzung mit den Lerninhalten zusprechen (vgl. SCHANK 1992; SCHANK et al. 1993: 312 ff.; ZUMBACH & REIMANN 2003). Auch das Konzept der kognitivistischen Konzeption erscheint geeignet, positiv bewertete Tätigkeitsanreize auszulösen, doch es muss sich vergegenwärtigt werden, dass es nicht ausreicht, das kognitivistische Exkursionskonzept der Rallye auf ein passives Rezipieren von Informationen mit der anschließenden Beantwortung einer Lösungsfrage zu reduzieren. Voraussetzung für die Akzeptanz der Aufgaben- und Problemstellungen und die Initiierung wirksamer, zielgerichteter Handlungen ist ein ausgewogenes Gesamtkonzept, das sinnvolle Bedeutungszuweisungen nicht nur in Bezug auf den Lerngegenstand, sondern auch auf die Tätigkeit selbst, d.h. die Durchführung der Exkursionskonzeption, bewirkt.

10.2.2.2 Fazit

Der Vergleich der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption erbrachte in Bezug auf die Motivation der Lernenden - entgegen formulierter Hypothesen - kaum signifikante Unterschiede zwischen den beiden Konzeptionen. Auf beiden Exkursionen existieren ähnliche Erwartungen in Bezug auf den bevorstehenden Lernprozess.

Auch im Verlauf der Exkursionen sprechen die *Flow*-Gesamtwerte für vergleichbare motivationale Zustände. Beide *Flow*-Werte sprechen für eine überdurchschnittlich hohe intrinsische Motivation während des Lernprozesses mit einem etwas (nicht-signifikant) höherem Mittelwert der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer. Erst die Betrachtung der *Flow*-Subfaktoren Absorbiertheit und Glatter Verlauf offenbart Differenzen zwischen den beiden Konzeptionen, da der Faktor Absorbiertheit im Kontext der konstruktivistischen Konzeption einen hochsignifikant höheren Wert evoziert als bei den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion. Das höhere Maß an Absorbiertheit der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion wird maßgeblich auf das Konzept des *Goal Based*-Szenarios zurückgeführt, das ganz bewusst über eine entsprechend gestaltete Lernumgebung eine hohe Identifikation mit der Aufgaben- und Problemstellung sowie eine intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand über die Modellierung einer attraktiven Rahmenhandlung zu provozieren versucht. Die Ergebnisse scheinen dem Modell Recht zu geben, denn während der Faktor Glatter Verlauf erneut bei beiden Konzeptionen vergleichbare Werte hervorbringt, führt der Anstieg des Wertes für den Subfaktor Absorbiertheit im Kontext dieser Untersuchungen letztlich zu (fast signifikant) höheren *Flow*-Gesamtwerten der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer.

Der Kombination zweck- und tätigkeit-zentrierter Vollzugsanreize zur Auslösung einer wirksamen, zielgerichteten Handlungstendenz wird in diesem Kontext eine große Bedeutung zugesprochen. Damit wird deutlich, dass es im Zuge der didaktisch-methodischen Konzeptionierung der Exkursionen keinesfalls ausreicht, nur dem spezifischen Lerngegenstand eine potenzielle Sinnhaftigkeit und Bedeutung zuzuweisen, sondern die Ausübung der Tätigkeit, das heißt die Durchführung der Exkursion, positive Vollzugsanreize bewirken muss. Dieser Effekt wird durch beide Konzeptionen bestätigt, so dass Exkursionen unter der Voraussetzung einer geeigneten didaktisch-methodischen Konzeptionierung - in Analogie zu populären exkursionsdidaktischen Annahmen (Kapitel 6.2) - das Potenzial zugesprochen wird, eine hohe intrinsische Motivation auf Seiten der Lernenden zu erzeugen.

10.2.3 Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung

Die Frage nach dem Zusammenhang zwischen (Lern-)Motivation und Lernleistung stellt einen zentralen Forschungsbereich der empirischen Unterrichtsforschung dar. Auch im Kontext dieses Forschungsvorhabens forciert die weitverbreitete Annahme, dass Exkursionen eine erhöhte Lernmotivation bewirken, die letztlich zu einem vermehrten Wissenszuwachs und einer längeren Behaltensfähigkeit des Gelernten führt (Kapitel 6.2), die Auseinandersetzung mit dieser Fragestellung. Es wird davon ausgegangen, dass eine hohe Motivation im Verlauf eines Lernprozesses eine erhöhte Lernleistung bewirkt - und dies unabhängig davon, ob der Lernprozess im Klassenraum oder auf einer Exkursion stattfindet. Darüber hinaus wird ein proportionales Verhältnis zwischen der Lernmotivation im Verlauf des Lernprozesses und der resultierenden Lernleistung erwartet, so dass Schüler, die hochmotiviert sind, sich ein größeres Maß an Wissen aneignen sollten. Erhöhte motivationale Zustände im Verlauf der Exkursionen sollten sich dementsprechend in einem höheren Maß an vorhandenem Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 widerspiegeln.

10.2.3.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse belegen nur im Kontext der konstruktivistischen Exkursion einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Motivation während der Exkursion (*Flow*) inklusive der Subfaktoren Absorbiertheit und Glatter Verlauf und dem erworbenen Wissen zum Zeitpunkt t_2 sowie zum Zeitpunkt t_3 noch in Bezug auf den Faktor Glatter Verlauf (Tab. 20).⁷¹ Weder für die konstruktivistische Exkursion noch für den konstruktivistischen Lernprozess im Klassenraum konnten ähnliche Korrelationen nachgewiesen werden, die auf einen eventuellen Zusammenhang zwischen einer intrinsischen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben und dem Kompetenzerwerb im Bereich Fachwissen hinweisen.

Kognitivistische Konzeption

Die für das Konzept der kognitivistischen Exkursion nachgewiesenen Korrelationen zwischen der Motivation im Verlauf der Exkursion sowie der Subfaktoren von *Flow* und dem nach Abschluss der Exkursion vorhandenem Wissen deuten auf einen geringen Zusammenhang zwischen diesen Variablen hin. Eine vorhandene Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben erscheint folglich in Kombination mit dem Konzept der kognitivistischen Exkursion die Lernleistung positiv zu beeinflussen. Diese Korrelation wird durch die graphische Darstellung verdeutlicht (Abb. 58), die auf einen linearen Zusammenhang mit einer schwach positiven Korrelation hinweist. Die relativ gleichmä-

Tab. 20: Korrelationen zwischen *Flow* und dem erworbenen Wissen bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3

		Wissen t_2	Wissen t_3
Kognitivistische Exkursion (n=46)	Absorbiertheit	,368 ,012	,232 ,120
	Glatter Verlauf	,298 ,044	,308 ,037
	<i>Flow</i>	,360 ,014	,278 ,061
Konstruktivistische Exkursion (n=40)	Absorbiertheit	-,109 ,503	-,243 ,131
	Glatter Verlauf	-,076 ,643	-,033 ,838
	<i>Flow</i>	-,110 ,500	-,110 ,500
Klassenraum (n=42)	Absorbiertheit	-,037 ,814	-,009 ,957
	Glatter Verlauf	,206 ,191	,178 ,259
	<i>Flow</i>	,116 ,465	,112 ,482

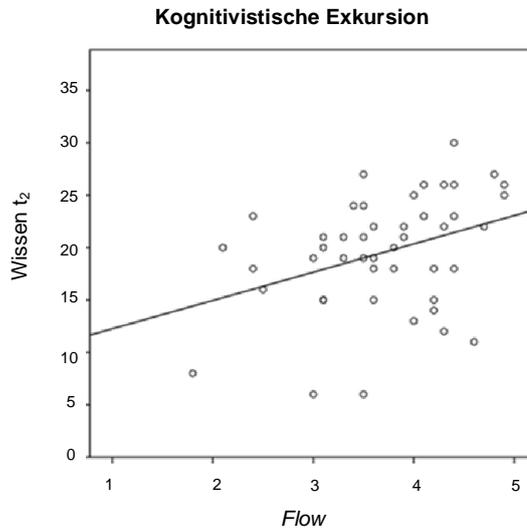


Abb. 58: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Exkursion)

⁷¹ Die Berechnung von Partialkorrelationen ergab keinen signifikanten Einfluss des Vorwissens auf das jeweils erworbene Maß an Wissen, so dass diese Werte anstelle der Wissenszuwächswerte als Vergleichsgrößen herangezogen werden können.

ßige Positionierung der Korrelationspunkte entlang der Regressionsgeraden spricht für die tatsächliche Existenz dieses Zusammenhangs. Damit würden im Kontext der kognitivistischen Exkursion psychologische Befunde bestätigt, die einen positiven Einfluss von *Flow* auf die Lernleistung belegen (Kapitel 6.2.4) (vgl. RHEINBERG 1996: 40; VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 20 ff.; RHEINBERG et al. 2003: 45; RHEINBERG 2004a: 156 f.; ENGESER et al. 2005: 169; RHEINBERG 2006: 347), sowie exkursionsdidaktische Annahmen bestätigt, die von einer lernleistungsfördernden motivationalen Wirkung von Exkursionen ausgehen (Kapitel 6.2) (vgl. FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; DEURINGER et al. 1995: 12) . Die in Kombination mit einer erhöhten Lernmotivation auf Exkursionen prognostizierte langfristige Behaltensfähigkeit des Gelernten konnte durch die vorliegenden Ergebnisse hingegen nicht manifestiert werden. Es konnte lediglich ein Zusammenhang zwischen einem ‚glatt verlaufenden‘ Lernprozess und dem langfristig zum Zeitpunkt t_3 vorhandenem Wissen nachgewiesen werden. Diesbezüglich wird jedoch davon ausgegangen, dass der Lernprozess insbesondere bei den Schülern ‚flüssig und glatt‘ verläuft, die ohnehin über ein großes Lernpotenzial verfügen, so dass diese Korrelation weniger auf den aktuellen Motivationszustand als auf das allgemeine Leistungsvermögen dieser Schüler zurückzuführen ist.

Gerade im Zuge der vorwiegend rezeptiven Aneignung von Lerninhalten im Rahmen der kognitivistischen Konzeption scheint eine hohe Motivation während des Lernprozesses für dessen Effizienz von großer Bedeutung zu sein. Es wird davon ausgegangen, dass diese - in Analogie zu den in Kapitel 10.2.2.1 vorgenommenen Interpretationen - primär durch die didaktisch-methodische Gestaltung der kognitivistischen Exkursionskonzeption anstatt durch den Lerngegenstand selbst (gegenstandsbezogenes Interesse) ausgelöst werden. Eine ansprechende methodische Gestaltung, die ein hinreichend hohes tätigkeitsbezogenes Interesse bewirkt, gilt im kognitivistischen Konzept AUSUBELS (1980b: 83 ff.) zum sinnvoll-rezeptiven Lernen als notwendige Voraussetzung, um eine positive Lerneinstellung auf Seiten des Lernenden zu initiieren (Kapitel 5.2.3).⁷² Die Ergebnisse der kognitivistischen Exkursion sprechen dafür, dass diese Lerneinstellung in Kombination mit der verwendeten didaktisch-methodischen Konzeptionierung den Lernprozess positiv zu beeinflussen in der Lage ist. Ob der Lernende dabei den Wissenszuwachs beabsichtigt hat oder nicht, ist nach RHEINBERG (1986: 360) für die Auslösung einer Lernmotivation nicht von Bedeutung (Kapitel 6.2.1). Dies spricht wiederum für den Erfolg des Verfahrens des inzidentellen Lernens. Die Integration der Lerninhalte in eine spielerische Konzeption scheint eine hohe Motivation zur Bearbeitung der Aufgaben auszulösen, die nicht unbedingt mit dem prioritären Ziel des kognitiven Wissenserwerbs erfolgt und trotzdem erfolgreich ist.

Konstruktivistische Konzeption

Im Gegensatz zur kognitivistischen Exkursion sind im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion keine vergleichbaren Korrelationen nachweisbar. Der Faktor Motivation scheint zumindest im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen in keinem Zusammenhang zur Lernleistung zu stehen. Dies bestätigt auch die graphische Darstellung der Ergebnisse (Abb. 59), die gegen eine proportionale Beziehung zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 spricht. Vielmehr sticht die negative Steigung der Regressionsgeraden unwillkürlich hervor, denn der Verlauf der Geraden unterscheidet sich nicht nur von den Vergleichsuntersuchungen, sondern der Hinweis auf eine schwach negative Korrelation bedeutet in seiner Konsequenz, dass es Schüler gibt, die im Verlauf der Exkursion eine hohe intrinsische Motivation zeigen, aber einen geringen Wissenszuwachs aufweisen. Für diese Schüler könnte

⁷² Nach dem Konzept AUSUBELS (1980b: 83 ff.) ist es für die resultierende Lernleistung von geringerer Bedeutung, ob der Lerngegenstand das Interesse des Schülers weckt (Kapitel 5.2.2).

folglich angenommen werden: Je höher die Motivation im Sinne des *Flow*-Erlebens im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion ausfällt, desto geringer ist das Maß an vorhandenem Wissen, über das zum Zeitpunkt t_2 verfügt wird. Diese vermeintlich logische Konsequenz muss jedoch mit äußerster Vorsicht betrachtet werden, denn neben den üblichen Statistikproblemen infolge der mit $n=40$ relativ kleinen Stichprobe

1. verhindern fehlende Werte im Bereich $F_{Flow} < \approx 2,5$ die Überprüfung des Umkehrschlusses („Je geringer die Motivation im Verlauf des Lernprozesses, desto höher ist das Maß an erworbenem Wissen“),
2. erfolgt die Ausrichtung der Steigung ausschließlich durch Werte zwischen $2,2 < x < 5$, so dass die Annahme der Regressionsgeraden im Bereich $x < 2,5$ als hoch spekulativ betrachtet werden muss,
3. ist die Korrelation mit einem Korrelationskoeffizienten von $r = |-0,110|$ ohnehin als sehr gering einzustufen,
4. ist diese Korrelation mit einem Wert von $p=0,500$ weit entfernt von einem statistisch akzeptablen Signifikanzniveau und
5. stellen bivariate Korrelationen nur statistische Zusammenhänge zwischen zwei Variablen dar und dürfen ohne Zusatzinformationen keinesfalls kausal interpretiert werden, da sie bestenfalls Hinweise liefern, zwischen welchen Merkmalen kausale Relationen bestehen könnten (Kapitel 9.2.1.1) (vgl. BORTZ 2005: 235 f.).

Im Kontext der durchgeführten Untersuchungen erscheint es vielmehr wahrscheinlich, dass das Ergebnis dieser Korrelationsanalyse durch das allgemeine schulische Leistungsvermögen stark beeinflusst wird. Für die konstruktivistische Exkursion würde dies bedeuten, dass Schüler mit einem hohen kognitiven Leistungsvermögen, die im Verlauf der Exkursion eine mittlere intrinsische Motivation aufweisen, trotzdem ein gutes bis sehr gutes Maß an Wissen erwerben. Im allgemeinen schulischen Kontext leistungsschwächere Schüler erzielen trotz einer hohen intrinsischen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben ein geringeres Maß an Wissen. Im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion scheint der klar strukturierte und stark instruktional angeleitete Lernprozess diesen Schülern entweder bessere Möglichkeiten zum Kompetenzerwerb zu bieten oder bei einer geringeren Motivation - etwa wenn der Lerngegenstand nicht mit einer sinnvollen Bedeutungszuweisung im Sinne AUSUBELS (1980b: 65) versehen wurde (Kapitel 5.2.2) - größere Lernerfolge nicht zu ermöglichen. Inwieweit diese Vermutung nun tatsächlich zutrifft, müsste vertiefend überprüft werden. Einen ersten Hinweis auf einen potenziellen Zusammenhang zwischen dem allgemeinen schulischen Leistungsvermögen sowie den Variablen *Flow* und Wissen zum Zeit-

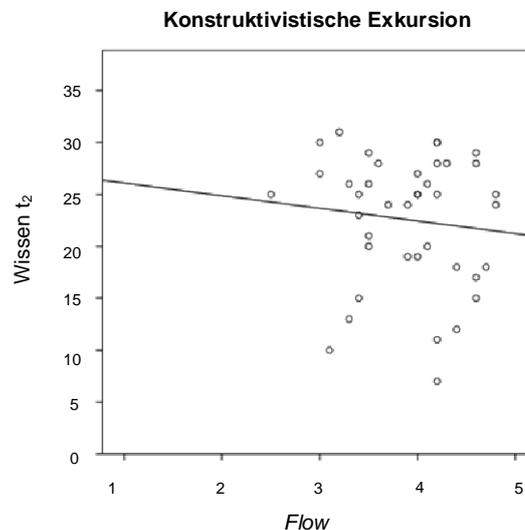


Abb. 59: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Konstruktivistische Exkursion)

punkt t_2 könnte bereits durch die Berechnung von Partialkorrelationen eruiert werden, die den Einfluss der zusätzlichen Variable auf die bivariaten Korrelationen überprüfen.

Kognitivistische Konzeption im Klassenraum

Auch für die kognitivistische Konzeption im Klassenraum konnten keine Korrelationen zwischen der Motivation im Verlauf des Lernprozesses und der resultierenden Lernleistung nachgewiesen werden. Die Betrachtung des dazugehörigen Streudiagramms (Abb. 60) mit einer immensen Streuung und Distanz der Korrelationspunkte von der Regressionsgeraden verdeutlicht, dass definitiv kein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen, sondern eine statistische Unabhängigkeit existiert. Aussagen über eine potenzielle Beziehung zwischen den Variablen verbieten sich daher ebenso wie das Ableiten bestimmter Trends auf der Basis der numerischen Ergebnisse der Korrelationsanalyse (vgl. BORTZ 2005: 213 ff.).

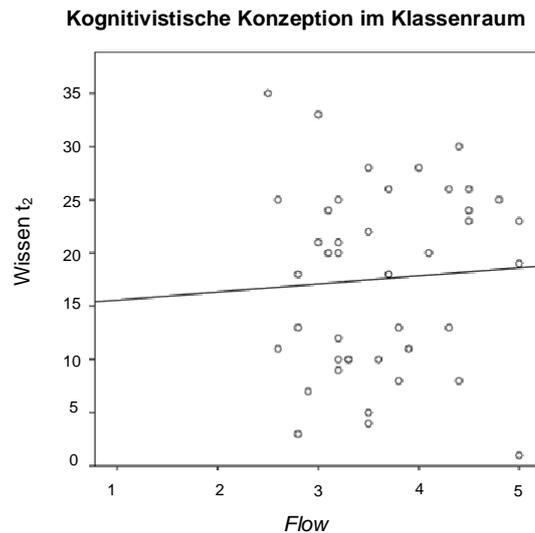


Abb. 60: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Konzeption im Klassenraum)

Die formulierte Hypothese, dass „eine größere intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben im Verlauf eines Lernprozesses - unabhängig vom Lernort - zu größeren Lernleistungen führt als ein Lernprozess, der von einer geringeren Motivation begleitet wird“, muss mit diesen Resultaten ebenso fast vollständig verworfen werden wie die, dass „beim Lernen auf Exkursionen die Konzeption (kognitivistisch oder konstruktivistisch), die eine höhere Motivation im Verlauf des Lernprozesses auslöst, dementsprechend auch größere Lernerfolge zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 bewirkt als die Vergleichskonzeption“. Lediglich in Bezug auf die kognitivistische Exkursion wird die Hypothese partiell bestätigt, so dass das Ergebnis in diesem Teilforschungsbereich lautet:

Im Kontext der kognitivistischen Exkursion sind signifikante Zusammenhänge zwischen der individuellen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben und dem zum Zeitpunkt t_2 vorhandenen Wissen nachweisbar. Die geringen, schwach positiven Korrelationen deuten auf einen proportionalen Zusammenhang zwischen den Faktoren hin, so dass unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen eine hohe intrinsische Motivation im Verlauf der Exkursion zu einer erhöhten Lernleistung führen könnte.

Für die konstruktivistische Exkursion konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 eruiert werden.

Im Rahmen der Analyse des kognitivistischen Lernprozesses im Klassenraum deutet die große Streuung der Messpunkte auf eine statistische Unabhängigkeit der Variablen hin, d.h. es besteht kein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen *Flow* und Wissen.

RHEINBERG et al. (2001: 3) weisen zudem auf Validitätshinweise hin, die einen Zusammenhang zwischen den Faktoren Herausforderung und Interesse vor Beginn des Lernprozesses und der resultierenden Lernleistung belegen. Die auf dieser Basis formulierte Hypothese, dass „ein großes Interesse und ein als Herausforderung empfundener Lernprozess zu größeren Lernleistungen führt“, konnte innerhalb der durchgeführten Untersuchungen nicht bestätigt werden. Zwar konnten für die kognitivistische Konzeption auf der Exkursion und im Klassenraum sehr hochsignifikante Zusammenhänge zwischen dem Faktor Interesse und *Flow* nachgewiesen werden sowie für die kognitivistische und die konstruktivistische Exkursion hochsignifikante Zusammenhänge zwischen den Faktoren Herausforderung und *Flow*, doch in Bezug auf die resultierende Lernleistung konnte weder für die beiden Exkursionen noch für den kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum eine Korrelation zwischen einem der FAM-Faktoren oder *Flow* und dem vorhandenen Wissen zu den Zeitpunkten t_2 oder t_3 festgestellt werden. So zeigt sich im Rahmen dieses Forschungsvorhabens:

Zwischen dem Interesse an bevorstehenden Aufgabeninhalten und dem Erleben der Situation zu Beginn des Lernprozesses als Herausforderung und der resultierenden Lernleistung konnte kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden.

10.2.3.2 Fazit

Die im Kontext der kognitivistischen Exkursion nachgewiesene signifikante Korrelation zwischen einer intrinsischen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben und dem vorhandenem Wissen zum Zeitpunkt t_2 lässt einen geringen Zusammenhang zwischen der individuellen Motivation im Verlauf der Exkursion und der resultierenden Lernleistung annehmen. Mit diesem Resultat werden in Bezug auf die kognitivistische Exkursion theoretische Annahmen untermauert, die von einer lernleistungsfördernden Wirkung erhöhter motivationaler Zustände auf Exkursionen ausgehen (Kapitel 6.2) (vgl. FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; DEURINGER et al. 1995: 12). Für die durchgeführten Untersuchungen besteht jedoch die Einschränkung, dass dieser Effekt nur im Rahmen der kognitivistischen Exkursion zu verzeichnen ist. Für die konstruktivistische Exkursion sowie den kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum konnten keine Korrelationen aufgezeigt werden, die signifikant auf einen ähnlichen Zusammenhang hindeuten. Es wird daher davon ausgegangen, dass der Faktor Motivation (*Flow*) im Rahmen der durchgeführten konstruktivistischen Exkursionen nicht für die - im Vergleich zur kognitivistischen Exkursion - höheren Lernerfolge verantwortlich ist.

Damit bleibt offen, welche Variable die teilweise hochsignifikanten Unterschiede zwischen dem vorhandenen Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kapitel 10.1.2) zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion bewirken. Mit den Ergebnissen der Motivationsanalyse wird der Raum für Spekulationen geöffnet, welche alternativen Variablen für die hohe Lerneffizienz der konstruktivistischen Exkursion bis zum Zeitpunkt t_2 verantwortlich sein könnten. Ein Positivum gemäßigt konstruktivistischer Lernprozesse wird der aktiven, selbstgesteuerten und kontextbezogenen Auseinandersetzung mit komplexen, authentischen Problemstellungen zugesprochen, die zum Erwerb anwendungs- und transferfähigen Wissens führen sollen (Kapitel 5.3.2) (vgl. MANDL, H. et al. 1994: 5; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; 2001: 626; MANDL, H. et al. 2004: 21 f.). Somit liegt die Vermutung nahe, dass dieser Aspekt einen entscheidenden Einfluss auf das Lernergebnis der konstruktivistischen Exkursion besitzt. Um zu den in Kapitel 10.1.2 dargestellten Lernergebnissen zu gelangen, müsste unter dieser Annahme die Auseinandersetzung in und mit der Lernumgebung bei den Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursion weit intensiver ausfallen als bei den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion. Inwieweit diesbezügliche Unterschiede im Kontext der durchgeführten Untersuchungen nachzuweisen sind, soll der folgende Forschungsbereich zeigen.

10.3 Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung

10.3.1 Wahrnehmungsspezifische Unterschiede beim Lernen im Klassenraum und auf Exkursionen

Eine Frage, die sich angesichts des Aufwandes bei der Planung und Durchführung von Exkursionen immer stellt, ist die Frage nach dem potenziellen Mehrwert, den Exkursionen gegenüber einem vergleichbaren Unterricht im Klassenraum besitzen. Neben divergenten Kompetenzerwerbsmöglichkeiten (Forschungsbereich I) und unterschiedlichen Motivationszuständen (Forschungsbereich II) wird davon ausgegangen, dass die direkte Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung einen nachhaltigen Eindruck bei den Schülern hinterlässt, der langfristig zur Wiedererkennung der naturräumlichen Umgebung und spezifischer Objekte des Lernstandortes führt. Dementsprechend müssten die Teilnehmer der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion aus quantitativer Forschungsperspektive größere Fähigkeiten in der Wiedererkennung einer bildhaften Darstellung der Moorlandschaft sowie der spezifischen Vegetation des Moorkomplexes aufweisen als die im Klassenraum lernenden Schüler.

10.3.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

In der Summe der Items zur Evaluation des Wiedererkennungspotenzials erreichen die Teilnehmer der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion gegenüber den im Rahmen eines vergleichbaren Lernprozesses im Klassenraum lernenden Schülern deutlich bessere Ergebnisse (Tab. 21). Insbesondere die konstruktivistische Konzeption besticht durch einen wesentlich höheren Wissenszuwachs.

In der Betrachtung der einzelnen Items differenziert sich der Gesamteindruck, denn die Deutlichkeit der Differenzen der Ergebnisse besteht nur noch in Bezug auf Item 11, das der Wiedererkennung der typischen Moorlandschaft inklusive eines Moorauges als charakterisierendes Objekt des Hochmoorbereiches gilt (Tab. 22). Hier erzielen die Teilnehmer der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion beträchtlich bessere Werte als die im Klassenraum lernenden Schüler.

Die Analyse von Item 12, das der Wiedererkennung der spezifischen Vegetation im Moorkomplex dient, ergibt hingegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den im Klassenraum lernenden Schülern und den Exkursionsteilnehmern (Tab. 23). Vielmehr liegen die Werte der im Klassenraum lernenden Schüler zum Zeitpunkt t_2 über denen der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion.

Tab. 21: Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (gesamt)

	Klassenraum	kogn. Exk.	konstr. Exk.
<i>n</i>	42	45	42
t_1	15,5%	19,3%	27,7%
t_2	56,0%**	71,5%**	87,4%**
(t_1 zu t_2)	40,5%*	52,3%*	59,7%*
t_3	45,2%**	59,3% ^(*)	76,7%**
(t_1 zu t_3)	29,8%*	40,0%*	49,0%*
(t_2 zu t_3)	-10,7%	-12,3%	-10,7%

Tab. 22: Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Item 11)

Item 11			
	Klassenraum	kogn. Exk.	konstr. Exk.
t_1	14,3%	8,5%	24,3%
t_2	32,1%**	67,5%**	82,1%**
(t_1 zu t_2)	17,9%**	33,8%**	61,8%**
t_3	27,4%**	55,5%**	68,0%**
(t_1 zu t_3)	13,1%*	21,8%*	47,7%*
(t_2 zu t_3)	-4,8%	-12,0%	-14,1%

Diese Ergebnisse sprechen im Vergleich zwischen mit großer Deutlichkeit für eine größere Wiedererkennungsfähigkeit der Moorlandschaft sowie der Vegetation des Moorkomplexes der kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer. Die unmittelbare Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung scheint eine Verankerung der ganzheitlich erworbenen Eindrücke zu bewirken, die durch einen Unterricht mit alternativen, bildhaft darstellenden Medien während des Lernprozesses im Klassenraum nicht zu erreichen ist. Insbesondere die aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion erzielt im Vergleich zu einem kognitivistischen Unterricht im Klassenraum hochsignifikant bessere Werte.

Damit bestätigen sich Befürchtungen nicht, dass Schüler im Zuge einer zunehmenden Akzeptanz darstellender Medien infolge veränderter Lebensbedingungen der Schüler (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 85; ZIMMER 2005: 24 ff.) kaum noch die naturräumliche Umgebung wahrnehmen und ein Unterricht im Klassenraum in Bezug auf das Erkennen typischer naturräumlicher Objekte unter Verwendung alternativer Medien vergleichbare Ergebnisse erzeugt (Kapitel 6.3.3). Vielmehr zeichnet sich der Lernprozess auf Exkursionen durch den Erwerb eines hohen Maßes an Fähigkeiten zur Wiedererkennung landschaftscharakterisierender Elemente der besuchten naturräumlichen Umgebung aus.

Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass die hohe bis sehr hohe Signifikanz in den Differenzen der Gesamtergebnisse maßgeblich durch Item 11 beeinflusst werden, denn die in Kapitel 6.3.3 geäußerte Vermutung, dass die mit deskriptiven und alternativ darstellenden Medien erarbeitete Vorstellungskonstruktion nur bedingt zum Transfer des erworbenen Wissens auf bildhafte Darstellung der realen Umgebung qualifiziert, wird durch die vorliegenden Ergebnisse manifestiert. Es bestätigt sich, dass eine große Anzahl der im Klassenraum lernenden Schüler zwar die typische Vegetation des Moorkomplexes (Item 12), die expliziter Bestandteil mehrerer Aufgaben des kognitivistischen Lernprozesses sind, erkennt, aber eine typische Darstellung der Moorlandschaft (Item 11) kaum zu identifizieren in der Lage ist.

Die hohen Wiedererkennungswerte von Item 12 der im Klassenraum lernenden Schüler unterscheiden sich nicht signifikant von den im Rahmen einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursion erzielten Werten, so dass davon ausgegangen werden muss, dass ein Unterricht im Klassenraum, der sich inhaltlich und unter Verwendung entsprechender visueller Medien mit einem spezifischen Objekt befasst, auch zur Wiedererkennung desselben auf einer ähnlichen bildhaften Darstellung qualifiziert. Das verwendete Messinstrument lässt jedoch keine Rückschlüsse darauf zu, ob die im Klassenraum lernenden Schüler auch in der realen Umgebung zum Erkennen dieses Objekts in der Lage wären. An dieser Stelle muss ein deutliches Manko des Evaluationsverfahrens konstatiert werden, denn während sich die Exkursionsteilnehmer ihr Wissen in der realen Umgebung aneignen und dieses auf bildhafte Darstellungen transferieren müssen (vertikaler Transfer), setzen sich die im Klassenraum lernenden Schüler ausschließlich mit bildhaften Darstellungen der naturräumlichen Umgebung auseinander und müssen dieses Wissen lediglich in einem ähnlichen Kontext anwenden (horizontaler Transfer) (Kapitel 6.1.1).

Tab. 23: Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Item 12)

Item 12			
	Klassenraum	kogn. Exk.	konstr. Exk.
t ₁	16,7%	30,0%	31,0%
t ₂	79,8%	75,5%	93,4%
(t₁ zu t₂)	63,1%	45,5%	62,4%
t ₃	63,1%	63,0%	85,4%
(t₁ zu t₃)	46,4%	33,0%	54,4%
(t₂ zu t₃)	-16,7%	-12,5%	-8,0%

Insgesamt bestätigen die vorliegenden Ergebnisse die formulierte Hypothese III-2, dass „die Teilnehmer der kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursion in weitaus höherem Maße die typische Moorlandschaft sowie spezifische Objekte und Phänomene des Lernstandorts erkennen als im Klassenraum lernende Schüler, die vorwiegend nur die Elemente wiedererkennen, mit denen sich explizit im Rahmen der Aufgabenstellung explizit inhaltlich beschäftigt wurde“, in Bezug auf die Wiedererkennung der spezifischen Moorlandschaft inklusive eines Moorauges (Item 11). In Bezug auf das Erkennen einer typischen Vegetation des Moorkomplexes (Item 12) liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Lernprozess im Klassenraum und den im Rahmen von Exkursionen lernenden Schülern vor, so dass sich die Hypothese diesbezüglich nicht bestätigt. Damit kann festgehalten werden:

Die kognitivistische und die konstruktivistische Exkursion qualifizieren im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen in weitaus höherem Maße zum Wiedererkennen der naturräumlichen Umgebung als ein kognitivistischer Lernprozess im Klassenraum. Liegt eine inhaltliche und medial unterstützte Auseinandersetzung mit einem bestimmten Objekt während des kognitivistischen Lernprozesses im Klassenraum vor, unterscheiden sich die Ergebnisse der im Klassenraum lernenden Schüler nicht signifikant von den Ergebnissen, die von Schülern infolge einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion erzielt wurden.
--

10.3.1.2 Fazit

Die Ergebnisse des quantitativen Vergleichs zwischen einem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und von Exkursionen unter einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen sprechen insgesamt für eine bessere Wiedererkennungsfähigkeit spezifischer Objekte der naturräumlichen Umgebung der Exkursionsteilnehmer. Hier zeigt sich die Qualität des exkursionsspezifischen Lernprozesses, denn nur die direkte Begegnung und Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung scheint zum Erkennen der Lerngegenstände auf bildhaften Darstellungen derselben zu qualifizieren.

Erfolgt eine inhaltlich und medial visuell unterstützte Erarbeitung eines bestimmten Themas im Rahmen des innerschulischen Unterrichts, erkennen diese Schüler das Objekt auch auf einer bildhaften Darstellung. Inwieweit die im Klassenraum lernenden Schüler in der Lage wären, dieses Wissen in der realen Umgebung anzuwenden, d.h. die auf den bildhaften Darstellungen identifizierte Vegetation auch innerhalb der naturräumlichen Umgebung wiederzuerkennen, bleibt offen. Es wird jedoch vermutet, dass in der Umkehr des Evaluationsverfahrens die im Klassenraum lernenden Schüler erheblich schlechter abschneiden würden als die Exkursionsteilnehmer.

Insgesamt zeigt dieser Teilforschungsbereich deutlich das Potenzial des Lernens auf Exkursionen auf, denn eine nachhaltige Wiedererkennungsfähigkeit spezifischer Lerngegenstände wird nur im direkten Kontakt mit der naturräumlichen Umgebung wirksam vermittelt. Infolge der konstant besseren Ergebnisse der konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer wird davon ausgegangen, dass dieser Effekt umso stärker ist, je intensiver die Auseinandersetzung infolge der konzeptionellen Gestaltung der Exkursion erfolgt. Inwieweit die konstruktivistische Exkursion tatsächlich eine intensivere Auseinandersetzung mit der Lernumgebung ermöglicht und damit diese Vermutung bestätigt, wird im Teilforschungsbereich III-2 analysiert.

10.3.2 Konzeptionsabhängige Unterschiede in der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung

Die unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung gehört zu den zentralen Charakteristika von Exkursionen. Es wird davon ausgegangen, dass diese Auseinandersetzung in ihrer Art und Weise, aber auch in ihrer Intensität entscheidend durch die jeweilige Exkursionskonzeption beeinflusst werden kann. Exkursionskonzeptionen wie die konstruktivistische Konzeption, die von einem hohen Maß an Aktivität geprägt ist, dürften dementsprechend in weitaus höherem Maße das Erkennen spezifischer Objekte und Phänomene des Moores sowie eine intensive Form der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung zur Folge haben als die weitgehend rezeptive Wissensvermittlung im Rahmen der kognitivistischen Exkursion. Von einer Akzeptanz des Lernstandortes - wie sie für die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion angenommen wird - wird im Kontext dieses Forschungsvorhabens dann gesprochen, wenn spezifische Objekte und Phänomene des Lernstandortes erkannt werden und eine aktive Auseinandersetzung mit der Lernumgebung stattfindet (Kapitel 6.3.3).⁷³

10.3.2.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Auswertung der Transkripte belegte insgesamt die Zweckmäßigkeit der definierten Kategorien. In allen vier Kategorien ließen sich hinreichend relevante Textstellen mit Hilfe der Software MAXQDA zuordnen, so dass das breite Spektrum an verbalisierten Beobachtungen und Handlungen zwischen allgemeiner Wahrnehmung und aktiver Auseinandersetzung mit den spezifischen Lerngegenständen des Moorkomplexes erfasst werden konnte.

Kausalitäten zwischen methodischer Gestaltung und Dauer der Exkursion

Erste Unterschiede in Bezug auf die Qualität der methodischen Konzeptionen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion offenbaren die transkribierten Äußerungen der Subkategorie K1.4 (Methodik). Im Kontext der kognitivistischen Konzeption konnte bei vielen Lerngruppen eine anfängliche Begeisterung und ein hohes Interesse an der Absolvierung der Schatzsuche dokumentiert werden. Diesen Eindruck unterstützen auch die Ergebnisse des Forschungsbereichs II (Motivation). Dieser Effekt kann gegen Ende des Lernprozesses kaum noch verzeichnet werden und es überschatten Äußerungen wie „*Ich hab kein Bock mehr*“ oder „... *es ist langweilig und es nervt*“ das allgemeine Meinungsbild. Obwohl noch etwa in der Mitte des Lernprozesses eine relativ hohe intrinsische Motivation nachgewiesen werden konnte (Kapitel 10.2.2.1), scheint das Konzept der kognitivistischen Exkursion letztendlich nicht in der Lage zu sein, eine lernprozessüberdauernde, intrinsisch motivierte Mitarbeitsbereitschaft zu erzeugen.



Abb. 61: Bearbeitung der konstruktivistischen Exkursionsaufgaben

Demgegenüber stellen zwar auch die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion eine lange Dauer des Lernprozesses fest („*Wir sind*

⁷³ Von einer Differenzierung der Textsegmente in die jeweiligen Lerngruppen und die Angaben von Zeitdaten wird hier und im Folgenden abgesehen, da von dieser keine erkenntnisleitenden Aspekte erwartet werden.

*schon voll lang unterwegs.“), weisen jedoch bis zuletzt eine hinreichend hohe Bereitschaft zur Lösung der Problemstellung und damit zur Beendigung der Exkursion auf („Das war ja doch irgendwie spannend.“, „Ich fand's schön!“). Wesentliche Gründe für diesen Effekt werden in der vielseitigen, interaktiven Methodik der konstruktivistischen Konzeption (Abb. 61) sowie in der hohen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben mit einer sehr großen Absorbiertheit der Lernenden (Kapitel 10.2.2.1) im Verlauf des Lernprozesses gesehen. Neben den Ergebnissen der Motivationsanalyse wird dies durch Äußerungen wie „Ey, das macht voll Spaß hier zu grübeln, gell?“ oder „Den Professor suchen macht Spaß!“ belegt.*



Abb. 62: Bearbeitung der kognitivistischen Exkursionsaufgaben

Es wird davon ausgegangen, dass maßgeblich das relativ monotone Vorgehen zur Lösung der Aufgaben der kognitivistischen Exkursion sowie fehlende Interaktionsmöglichkeiten für diesen offenkundigen Motivationsverlust verantwortlich gemacht werden können (Abb. 62). Die kognitivistische Konzeption scheint damit ohne methodische Variationen im Verlauf des Lernprozesses eher für Exkursionen von kürzerer Dauer (< 60 min) geeignet zu sein. Hingegen scheint das abwechslungsreiche methodische Vorgehen zur Problemlösung der konstruktivistischen Exkursion prädestiniert - analog zu den theoretischen Erkenntnissen und Erfahrungen notwendiger Methodenwechsel bei innerschulischen Lernprozessen -, durch

eine variationsreiche Konzeption mit Möglichkeiten zur selbstgesteuerten Gestaltung des Lernprozesses eine Lernmotivation über einen längeren Zeitraum aufrecht erhalten zu können. Folglich kann festgehalten werden:

Das Konzept der kognitivistischen Exkursion bewirkt eine hohe, intrinsisch motivierte Mitarbeitsbereitschaft Exkursionsbeginn, die jedoch gegen Ende der Exkursion rapide abnimmt. Demgegenüber erzeugt das Konzept der konstruktivistischen Exkursion eine hohe, lernprozessüberdauernde Motivation und Mitarbeitsbereitschaft.

Assoziationen und Emotionen

Neben konzeptionsunabhängigen Äußerungen über die situativen Witterungsbedingungen (Subkategorien K1.1 und K1.3) sind bei allen Lerngruppen zu Beginn der Exkursion und mit dem ersten Kontakt zum Moorkomplex Emotionen festzustellen, die eine primäre Angst, Skepsis und Zurückhaltung gegenüber dem Lerngegenstand ausdrücken („Oh nein, ich hab Angst!!“) (Subkategorie K1.2). Hier zeigen die oft medial geprägten Assoziationen zum Thema Moor offensichtlich ihre Wirkung (Kapitel 4.1.3). Äußerungen wie „Ich find das unheimlich, aber ich glaub nicht, dass uns da Männer entführen.“ belegen eine zusätzliche Verstärkung dieses Effektes durch die Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios der konstruktivistischen Konzeption.

Im weiteren Verlauf der Exkursion ist im Rahmen beider Konzeptionen eine kognitive Selbstdifferenzierung des ganzheitlichen Primäreindrucks (Kapitel 6.3.2) festzustellen. Auf relativ allgemeine Äußerungen, die von multisensorischen Konvergenzen und relativen Dominanzen geprägt sind, erfolgt eine Differenzierung des sinnlich-leiblichen Gesamteindrucks in verschiedene Sinnesmodalitäten („Hier ist es voll rutschig.“, „Das ist voll schön, wenn es so leise ist.“, „Das riecht voll nach abgestor-

benem Holz.“) und Wahrnehmungsbereiche (Subkategorien der Kategorie K2: Landschaft, Flora und Fauna) („Also das ist ganz schön flach. Links sind so viele Bäume und auf der rechten Seite ist nur Wiese.“, „Guck mal, da wachsen Pilze.“, „Hier sind tausend Frösche.“). Diese Beobachtungen fallen für beide Konzeptionen gleichermaßen vielfältig aus, so dass - nicht für alle, aber für die meisten der Schüler - von einer bewussten Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung und damit der langfristigen Verankerung entsprechender Eindrücke in den kognitiven Strukturen der Lernenden (Kapitel 6.1.2.2) ausgegangen wird. Allein die Durchführung der Exkursionen in der naturräumlichen Umgebung scheint eine hinreichende Motivation zur rezeptiven Auseinandersetzung mit der ungewohnten Lernumgebung zu bewirken. Voraussetzung für eine Modifikation des ersten, oft negativ attribuierten Primäreindrucks ist, dass die anfängliche Skepsis gegenüber dem unbekanntem und eventuell etwas furchteinflößenden Lerngegenstand reduziert wird. Auf diese Weise kann bewirkt werden, dass die von STICHMANN (1981: 116) und MEGERLE (2003: 19) beschriebene, bei Schülern häufig zu beobachtende Zurückhaltung gegenüber naturräumlichen Lerngegenständen überwunden wird (Kapitel 6.3.2). Eine große Bedeutung wird in diesem Kontext dem kooperativen Lernprozess eingeräumt. Es wird angenommen, dass die kollektive Absolvierung der Exkursionsroute, Überwindung potenzieller Ängste und Kommunikation über individuelle Objekte der Wahrnehmung einen gruppenspezifischen Prozess auslösen, der zum Finden immer neuer Objekte und Phänomene in dieser Phase des Lernprozesses animiert.

Die Konfrontation mit der naturräumlichen Umgebung bewirkt für die Teilnehmer beider Exkursionskonzeptionen zunächst einen von individuellen Empfindungen und Assoziationen zum Lerngegenstand geprägten Primäreindruck. Dieser Eindruck differenziert sich im Verlauf der Exkursion sukzessive in unterschiedliche Sinnesmodalitäten und Wahrnehmungsbereiche.

Allgemeine Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung

Die bewusste Wahrnehmung unspezifischer naturräumlicher Objekte und Phänomene erfolgt durch die Teilnehmer der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion gleichermaßen. Dabei werden visuelle Wahrnehmungen durch auditive und olfaktorische Erkenntnisse sowie partielle haptische Erfahrungen mit dem Lerngegenstand ergänzt. Die mitunter intensive Wahrnehmung naturräumlicher Objekte und Phänomene erstaunt im Hinblick auf die in Kapitel 5.1.1 beschriebene Naturferne heutiger Jugendlicher. Vielmehr belegen die dokumentierten Beispiele in den Subkategorien K2.1 bis K2.3 (Landschaft, Flora, Fauna) eine intrinsisch motivierte und teilweise sehr detaillierte Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Facetten der naturräumlichen Umgebung („Da hinten ist Wasser!“ „Hier ist so ein einzelner Pilz hier.“, „Oh, guck mal, dieser Baum ist so abgeholzt.“, „Wir hören ein leises Hupen so Art wie ein Vogel, aber hier sieht man nichts.“). Diese erstreckt die sich im Kontext der konstruktivistischen Exkursion zusätzlich - infolge der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios - auch auf naturferne Objekte (Subkategorie K2.4) ausdehnt („Ein gebrauchtes Taschentuch.“, „Oh, da ist Tabak.“, „Wir haben einen Hinweis gefunden, eine Karte.“). Der sogenannte geographische respektive biologische Blick scheint zumindest bei diesen Schülern grundsätzlich vorhanden zu sein. Möglicherweise zeigen sich hier auch erste Erfolge, mittels einer entsprechenden Konzeptionierung der Exkursion, den Blick der Schüler für ungewöhnliche und/oder bemerkenswerte Sachverhalte und Situationen zu öffnen (Kapitel 5.4.3.1).

Obwohl sich vergegenwärtigt werden muss, dass die dokumentierten Beispiele nicht als repräsentativ für die Allgemeinheit gewertet werden können, sondern der individuelle Wahrnehmungsprozess nicht nur höchst heterogen verläuft, sondern zudem von multiplen, individuell unterschiedlich wirksamen Störfaktoren beeinflusst wird

(Kapitel 6.3.2) (vgl. ZIMMER 2005: 16 ff.), belegen diese Textsegmente, dass bei einer Vielzahl von Schülern - weitgehend unabhängig, ob es sich um die kognitivistische oder konstruktivistische Exkursionskonzeption handelte - eine bewusste und teilweise sehr detaillierte Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung erfolgt. Das nach Ansicht einigen Autoren weitverbreitete Problem einer fehlenden Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit naturräumlichen Umgebungen im Zuge der zunehmenden Medialisierung der Lebensumwelt (Kapitel 5.1.1) (vgl. STICHMANN 1981: 116 f.; UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 85; MEGERLE 2003: 1 ff.), kann mit den vorliegenden Ergebnissen damit keinesfalls pauschal bestätigt werden. Inwieweit eine Dominanz kognitiver visueller und akustischer Reize im schulischen und privaten Alltag der Schüler zu einer Unterstimulierung körpernaher Sinnesbereiche und den Verlust multipler sinnlicher Fähigkeiten führt (Kapitel 5.1.1), lässt sich im Rahmen der durchgeführten Exkursionen nicht eruieren. Zum einen verhindern die Reglementierungen des Moorlehrpfades eine intensivere, ganzheitliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und zum anderen belegen die Ergebnisse, dass durchaus diverse Sinnesmodalitäten von den Schülern eingesetzt werden. Neben einer relativen Dominanz visueller Wahrnehmungen werden auditive („Die Grillen zwitschern ganz schön laut.“) und olfaktorische Wahrnehmungen („Das riecht voll nach abgestorbenem Holz.“) sowie haptische Erfahrungen („Hier ist es voll rutschig.“) verbalisiert.

Diese Ergebnisse belegen auf vielfältige Weise das Exkursionen zugesprochene Potenzial einer ganzheitlich orientierten Begegnung mit dem Lerngegenstand. Diese distanziert sich deutlich von einer rein kognitiven und passiven Rezeption von Informationen, von der - erfahrungsgemäß sowie nach Ansicht einiger Autoren (vgl. DAUM 1988: 19; RUMPF 1988: 185; ENGELHARDT 1991: 5; DAUM 1993a: 1; GUDJOHNS 1997: 17; BEYRICH 1998: 9; ZIMMER 2005: 24 ff.) - der schulische Alltag weitgehend dominiert wird (Kapitel 5.1.1). Auch wenn nicht alle Schüler von den Chancen einer multisensuellen Begegnung mit dem Lerngegenstand Gebrauch machen, zeigen die Ergebnisse, dass auch ohne die explizite Aufforderung von vielen Schülern eine intrinsisch motivierte Wahrnehmung der Lernumgebung unter Verwendung verschiedener Sinnesmodalitäten erfolgt. Damit kann konstatiert werden:

Die Durchführung der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion bewirkt eine multisensuelle, teilweise sehr differenzierte und detaillierte Wahrnehmung naturräumlicher Objekte und Phänomene bei einer Vielzahl von Schülern. Im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion erstreckt sich diese Wahrnehmung zusätzlich auf (naturferne) Objekte und Phänomene, die in einem potenziellen Kontext zur Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios stehen.

Dem exkursionspezifischen Lernprozess wird auf der Basis dieser Ergebnisse damit das grundsätzliche Potenzial zugesprochen, eine multisensuelle Begegnung mit dem Lerngegenstand zu ermöglichen, die sich gravierend von den im innerschulischen Kontext verfügbaren Lernmöglichkeiten differenziert.

Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung

Die Wahrnehmung unterschiedlicher Emotionen und Empfindungen sowie allgemeiner naturräumlicher Merkmale steht bislang noch in keinem direkten Zusammenhang zum Exkursionsziel mit seinen lernortcharakterisierenden Merkmalen. Trotz der Vielfalt und der Differenziertheit der dokumentierten Wahrnehmungen reicht die Kenntnisnahme allgemeiner naturräumlicher Objekte und Phänomene im Verlauf der Exkursionsroute nach der in Kapitel 9.3.1.1 vorgenommenen Kategorisierungen nicht aus, um von einer intensiven Auseinandersetzung mit der Lernumgebung im Schwarzen Moor zu sprechen. Die Verbalisierung allgemeiner naturräumlicher Objekte und Phänomene ist lediglich ein Indiz für eine prinzipielle Bereitschaft und Fä-

higkeit zur Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung. Eine Form der Auseinandersetzung, die in direktem Bezug zu den spezifischen Lerninhalten und Lerngegenständen des Exkursionsziels stehen und damit zum Ausdruck bringt, inwiefern diese naturräumliche Umgebung von den Schülern als spezifisch wirksame Lernumgebung akzeptiert wird, wird erst durch die Kategorien K3 und K4 ausgedrückt, die dokumentieren (Abb. 63).



Abb. 63: Konfrontation mit dem Lerngegenstand

Die Analyse der dritten Kategorie offenbart deutliche Unterschiede zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption, denn die Art der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung belegt für die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion allgemeinere und weniger präzisere Formulierungen als bei den konstruktivistischen Exkursionsteilnehmern. So sprechen die kognitivistisch lernenden Schüler häufig nur allgemeine Merkmale des Moorkomplexes an („Sumpf, oder so.“, „Das hat irgendwas mit dem komischen Wasser zutun. Da kann man drin untergehen, vielleicht ist das ja Moor.“, „Es ist gefährlicher als es aussieht.“). Der in Rahmen der kognitivistischen Konzeption geforderte und von den Schülern realisierte Transfer von Informationen von den Lehrpfadtafeln auf die Aufgabenstellungen beschränkt sich auf die theoretische Bearbeitung der Schatzsuche. Ein Transfer des kognitiven Wissens auf reale Objekte der naturräumlichen Umgebung findet kaum statt. Ohne eine subjektiv empfundene Notwendigkeit für diesen Transfer - beispielsweise zur Lösung der Aufgaben - erfolgt nur eine relativ allgemeine Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung und lediglich bei wenigen, interessierten Schüler die bewusste Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene („Hier ist alles verwachsen und da wachsen andere Sachen und dann sind da manchmal nur so kleine Stellen mit Wasser.“). Die Beschreibung spezifischer Objekte und Phänomene erfolgt dabei meist ohne eine entsprechende Fachterminologie durch den Vergleich mit vorhandenen Wissensbeständen. Lediglich grundlegende Begriffe, die im Verlauf der Exkursion nahezu permanent fallen, werden in die gruppeninterne Kommunikation integriert („Das ist bestimmt Moor.“, „Ey guck mal... Torf. Das stinkt ja eklig!“). Ein Transfer fachterminologischer Begriffe der Lehrpfadtafeln zur Beschreibung entsprechender realer Objekte wird kaum durchgeführt („Vielleicht haben sie das Loch gemeint?“, „Ach, die sind ja so flauschig die Dinger!“, „Vorher waren die Tannenbäume viel größer“ - „Die Tannenbäume? - Das sind Kiefern!“).

Demgegenüber zeigen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion eine stärkere Ausrichtung der fokalen Aufmerksamkeit auf die spezifischen Lerngegenstände des Schwarzen Moores. Die Schüler demonstrieren nicht nur eine wesentlich differenziertere Wahrnehmung („Dieser Schlamm da, der Moor, der ist zu dickflüssig und da kann das nicht durch.“, „Wir sind hier in einer ziemlich kahl gelegenen, sehr abgelegenen...sieht aus fast wie Wüste, es gibt nur ein paar Gräser, Halme...ab und zu mal ein Baum. Sieht gar nicht so aus wie ein Wald.“), sondern beschreiben die beobachteten Sachverhalte trotz kindgemäßer Formulierung unter Verwendung einer entsprechenden Fachterminologie („Wir haben so ein großes Mooragee gesehen.“, „Ein paar Kiefern sehen total verkrümmt aus.“). Zudem ist der Transfer neuen Wissens über spezifische Objekte und Phänomene des Moorkomplexes auf die reale

Umgebung in allen relevanten Themenbereichen deutlich erkennbar („Die Wasserlöcher sind wahrscheinlich die Mooraugen.“, „Ich glaub das hier ist ein Schwingrasen, guck mal. Es sieht so ein bisschen unten drunter wie Wasser aus.“, „Das sind Birken, oder wie die heißen.“, „Da ist diese Libelle! Die auch auf dem Bild war.“).

Mit diesen Erkenntnissen bestätigen sich Untersuchungen (Kapitel 6.3), die eine mangelhafte Kenntnisnahme der naturräumlichen Umgebung für Besucher von Schilderlehrpfaden belegen. So muss auch im Rahmen der durchgeführten Exkursionen konstatiert werden, dass im Kontext der kognitivistischen Exkursion spezifische Objekte der naturräumliche Umgebung kaum zur Kenntnis genommen bzw. nicht unter Verwendung fachterminologischer Begriffe beschrieben wurden.

Die aktive Wissenskonstruktion im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion scheint hingegen in weitaus stärkerem Maße einen Aufmerksamkeitsstatus zu erzielen (Kapitel 6.3.2), der die bewusste Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene des Moorkomplexes ermöglicht. Damit wird Annahmen entsprochen (Kapitel 6.3.1), die einer aktiven, d.h. einer selbsttätigen und möglichst selbständigen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand im Kontext des Lernens auf Exkursionen das Potenzial zusprechen, eine intensiviertere Form der Auseinandersetzung zu bewirken (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1996: 9 ff.; RINSCHDE 1997: 10; Hemmer, M. & Beyer, L. 2004: 2 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134; RHODE-JÜCHTERN 2006b: 9). Andererseits werden Annahmen bestätigt, die der rezeptiven Aneignung von Wissen - wie im Rahmen der kognitivistischen Exkursion vollzogen - eben dieses Potenzial absprechen (vgl. RITTER 1976: 17; NOLL 1981: 2 ff.; STICHMANN 1981: 116; DAUM 1982a: 71 f.; BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 19 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; MEGERLE 2003: 6). Mit diesen Ergebnissen bestätigt sich die formulierte Hypothese III-1, dass „Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion spezifische Objekte und Phänomene des Moorkomplexes erkennen, während sich die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung bei den Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion weitgehend auf die Wahrnehmung allgemeiner Merkmale der naturräumlichen Umgebung beschränkt“. Damit kann festgehalten werden:

Die Wahrnehmung der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion beschränkt sich weitestgehend auf die Beobachtung allgemeiner und lernortunspezifischer Objekte und Phänomene meist ohne die Verwendung fachterminologischer Begriffe. Demgegenüber weisen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion eine wesentlich differenziertere und detailliertere Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene des Moorkomplexes auf und beschreiben diese häufiger unter Verwendung einer entsprechenden Fachterminologie.

Die deutlichsten Differenzen in der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption offenbart Kategorie K4, der Textsegmente zugeordnet wurden, die eine aktive Beschäftigung mit dem Lerngegenstand - möglichst mit dem Ziel der Problemlösung - belegen. Auch in diesem Bereich ist festzustellen, dass die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion nur selten Überlegungen zu kausalen Zusammenhängen oder potenzielle Wirkungen bestimmter Sachverhalte kommunizieren (Person 1: „Die Pflanzen entstehen doch nur dadurch, da das Moor erst sinkt, nicht andersrum!“ Person 2: „Hier sind wenige Pflanzen und da geht das Moor nach oben und hier werden es immer mehr und dadurch wird das Wasser runter gedrückt. Hier wachsen schon Bäume, da ist es schon ganz weit runter gedrückt...“). Das Vorgehen zur Lösung der Aufgaben erfolgt nahezu ausschließlich über die Rezeption der kognitiven Inhalte der Lehrpfadtafeln und der anschließenden Verschriftlichung mit dem Ziel der Beantwortung der Fragestellungen der Schatzsuche. Alternative Verfahren zur Problemlösung werden nicht gewählt. Es erstaunt jedoch kaum, dass eine intrinsisch motivierte

Auseinandersetzung und der Transfer der Inhalte auf den realen Lerngegenstand ausbleiben, denn laut Aufgabenstellung werden diese nicht gefordert. Es besteht für die Schüler folglich keine zwingende Notwendigkeit zu Beachtung der naturräumlichen Umgebung oder der Wahl alternativer Methoden.

Dagegen setzen sich die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion intensiv und auf unterschiedliche Arten mit dem realen Lerngegenstand auseinander. Diese Überlegungen und Diskussionen stehen - wie bereits in Kapitel 6.3.3 vermutet - meist in einem konkreten Bezug zur Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios, denn im Zuge der Suche nach dem verschwundenen Professor werden multiple Überlegungen angestellt, welche Elemente des Moorkomplexes in welcher Weise im Zusammenhang mit dem Verschwinden stehen könnten (Person 1: „*Und da ist ein See.*“, Person 2: „*Ja, vielleicht ist es dieser Torfstich.*“, Person 1: „*Vielleicht ist er da drinne versunken?*“, Person 2: „*Da mitten drin schwimmt was.*“). Die offensichtliche Bereitschaft der Lernenden, sich aktiv mit der vorliegenden Problemstellung auseinanderzusetzen, zerstreut Befürchtungen, dass Lernende auf die komplexe Aufgaben- und Problemstellungen sehr zurückhaltend reagieren könnten und eine spontane und aktive Problemlösebereitschaft nicht vorausgesetzt werden kann (Kapitel 5.3.3.3). Trotz des reglementierungsbedingten Fehlens einer ganzheitlichen, multisensuellen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zeigen die dokumentierten Auseinandersetzungen, dass auch ohne unmittelbaren Kontakt zum Lerngegenstand ein hohes Maß an Interaktivität möglich ist. Mit diesen Ergebnissen wird die aufgestellte Hypothese III-1 in vollem Umfang bestätigt, dass „*sich die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion mit der naturräumlichen Umgebung im Prozess der Problemlösung aktiv auseinandersetzen, während sich die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung bei den Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion weitgehend auf die Wahrnehmung allgemeiner Merkmale der naturräumlichen Umgebung beschränkt*“. Dabei zeigen viele der Schüler die Bereitschaft und auch die Fähigkeit, beabsichtigte und unbeabsichtigte Spuren zu erkennen und mit Hilfe entsprechender Überlegungen, Bedeutungszuweisungen im Sinne einer multiperspektivischen Raumwahrnehmung vorzunehmen (Kapitel 5.3.4.2).

Diese Resultate offenbaren deutliche Schwächen der kognitivistischen Konzeption, denn das Konzept der konstruktivistischen Exkursion belegt eindrucksvoll, wie trotz erheblicher Reglementierungen im Verlauf des Lehrpfades die Integration interaktiver Elemente in den Lernprozess möglich ist. Die Ergebnisse belegen zudem deutlich, dass ein hohes Maß an Interaktivität nur über eine entsprechende Konzeptionierung der Exkursion erzielt werden kann. Die konstruktivistische Exkursion mit einem weitgehend selbstgesteuerten und variationsreichen Vorgehen zur Problemlösung scheint - zumindest im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen, die Basis für eine entsprechend aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zu bieten. Wenn das Potenzial des Lernens auf Exkursion auch im Kontext einer kognitivistischen Exkursion vollständig genutzt werden soll, müssen auch unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen Interaktionen mit der naturräumlichen Umgebung unbedingt Bestandteil des exkursionspezifischen Lernprozesses sein.

<p>Die konstruktivistische Exkursion führt zu einer wesentlich aktiveren Auseinandersetzung mit der Lernumgebung als die kognitivistische Exkursion. Die Auseinandersetzung mit spezifischen Objekten und Phänomenen des Moores erfolgt von den Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursion mit einem hohen Maß an Interaktivität meist mit direktem Bezug zur Rahmenhandlung und dem Ziel der Problemlösung. Das Konzept der konstruktivistischen Exkursion scheint demzufolge in weitaus größerem Maße eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung zu gewährleisten.</p>

Wiedererkennung des Lernstandortes

An dieser Stelle lohnt sich die triangulative Verknüpfung der qualitativen Analyseergebnisse mit den Resultaten der quantitativen Evaluation der Wiedererkennungsfähigkeit, denn diese kompletieren die getätigten Interpretationen. Infolge der Ergebnisse der qualitativen Lernprozessanalyse wurde davon ausgegangen, dass sich die intensivere Form der Auseinandersetzung der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer in einer entsprechenden Wiedererkennungsfähigkeit widerspiegelt. In der Tat bestätigen die Ergebnisse der quantitativ evaluierten Daten (Tab. 24) mit hoher bis sehr hoher Signifikanz (mit jeweils sehr hohen F-Werten) eine verbesserte Wiedererkennung der moorcharakterisierenden Elemente. In der Analyse der einzelnen Items (Tab. 25) zeigt sich, dass insbesondere in Bezug auf die Wiedererkennung einer typischen Vegetation des Moorkomplexes (Item 12) die konstruktivistisch lernenden Schüler den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion hochsignifikant überlegen sind. Die Unterschiede in Bezug auf die Wiedererkennung der typischen Hochmoorlandschaft inklusive eines Moorauges (Item 11) sind zwar deutlich, aber nicht signifikant. Dabei bestätigt sich die Teilhypothese III-1, dass „Schüler, die die kognitivistische Exkursionskonzeption absolvieren, bildhafte Darstellungen explizit inhaltlich bearbeiteter Objekte erkennen, aber in geringerem Maße Darstellungen der naturräumlichen Umgebung des Lernstandortes als die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion“, nur in Bezug auf die Darstellung der naturräumlichen Umgebung (Item 11). Vielmehr erzielen die konstruktivistisch lernenden Schüler in allen Wiedererkennungsbereichen bessere Ergebnisse bei ähnlichen Wissensverlusten ($t_2 \rightarrow t_3$) als die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion. Damit stellt sich das Ergebnis in Bezug auf die Wiedererkennung lernortcharakterisierender Elemente wie folgt dar:

Tab. 24: Vergleich (Wiedererkennung) kogn. - konstr. Exkursion (gesamt)

	kogn. Exk.	konstr. Exk.
<i>n</i>	45	42
t_1	19,3%	27,7%
t_2	71,5%**	87,4%**
$(t_1 \rightarrow t_2)$	52,3%**	59,7%**
t_3	59,3%*	76,7%*
$(t_1 \rightarrow t_3)$	40,0%*	49,0%*
$(t_2 \rightarrow t_3)$	-12,3%	-10,7%

Tab. 25: Vergleich (Wiedererkennung) kogn. - konstr. Exkursion (Items 11 & 12)

	Item 11		Item 12	
	kogn. Exk.	konstr. Exk.	kogn. Exk.	konstr. Exk.
t_1	8,5%	24,3%	30,0%	31,0%
t_2	67,5%	82,1%	75,5%**	93,4%**
$(t_1 \rightarrow t_2)$	33,8%	61,8%	45,5%	62,4%
t_3	55,5%	68,0%	63,0%**	85,4%**
$(t_1 \rightarrow t_3)$	21,8%	47,7%	33,0%	54,4%
$(t_2 \rightarrow t_3)$	-12,0%	-14,1%	-12,5%	-8,0%

Die konstruktivistische Exkursion führt bei der Vorlage entsprechender bildhafter Darstellungen des Moorkomplexes zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 zu einer höheren Wiedererkennung sowohl der naturräumlichen Umgebung als auch den Lernstandort charakterisierender Elemente als die kognitivistische Exkursion.

Die konstruktivistische Exkursion führt bei der Vorlage entsprechender bildhafter Darstellungen des Moorkomplexes zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 zu einer höheren Wiedererkennung sowohl der naturräumlichen Umgebung als auch den Lernstandort charakterisierender Elemente als die kognitivistische Exkursion.

Akzeptanz des Lernstandortes

Eine große Bedeutung in Bezug auf die Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung wird der Differenzierung eingeräumt, ob das Exkursionsziel als Lernstandort akzeptiert wird. Gemäß Kapitel 6.3.2 kann von einer Akzeptanz des Schwarzen Moores als Lernstandort gesprochen werden, wenn aus einer allgemeinen Wahrnehmung der Lernumgebung die bewusste Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene und/oder eine aktive Form der Auseinandersetzung mit den naturräumlichen Objekten und Phänomenen resultiert.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen deutlich, dass von einer weitgehenden Akzeptanz des Lernstandortes nur im Hinblick auf die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion gesprochen werden kann. Diese erkennen nicht nur spezifische Objekte und Phänomene der naturräumlichen Umgebung, sondern setzen sich auch aktiv mit der Lernumgebung auseinander, indem aus der interaktiven, intrinsisch motivierten Begegnung mit naturräumlichen Objekten und Phänomenen multiple Handlungen mit dem Ziel der Problemlösung resultieren. Die Intensität der Auseinandersetzung mit den spezifischen Lerngegenständen spricht für einen Lernprozess, der keinesfalls durch einen vergleichbaren Unterricht im Klassenraum ersetzt werden kann.

Dagegen führt die kognitivistische Exkursion zwar zu einer bewussten Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung, doch meist fehlt der Transfer von Lerninhalten auf die reale Umgebung und die eine aktive Auseinandersetzung mit den realen Lerngegenständen ist nur rudimentär vorhanden. Dies spricht dafür, dass das im Kontext der konstruktivistischen Exkursion nachgewiesene Potenzial exkursionsspezifischer Lernprozesse mit der kognitivistischen Konzeption nur unvollständig ausgeschöpft wird. Folgt man der in Kapitel 6.3.3 vorgenommenen Definition, dass mindestens die aktive Kenntnisnahme zentraler Merkmale des Lernstandortes notwendig ist, um von einer Akzeptanz desselben zu sprechen, bestätigt sich Hypothese III-1, dass *„die Akzeptanz des Lernstandortes Schwarzes Moor durch die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption in weitaus größerem Maße erfolgt, als dies bei den Teilnehmern der kognitivistischen Konzeption der Fall ist“*.

In Bezug auf die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion kann von einer stärkeren Akzeptanz des Exkursionsortes als Lernstandort gesprochen werden. Diese nehmen - im Vergleich zu den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion - spezifische Objekte und Phänomene des Moorkomplexes in weitaus höherem Maße wahr und setzen sich wesentlich aktiver mit den spezifischen Lerngegenständen auseinander.

Trotz dieser Ergebnisse muss sich vergegenwärtigt werden, dass die hier vorgenommene Definition der Akzeptanz des Lernstandortes nur einen Bereich im facettenreichen exkursionsspezifischen Lernprozess abdeckt. Die Ergebnisse der Wissensevaluation (Forschungsbereich I) (Kapitel 10.1.2.1) weisen auf eine andere Form der Akzeptanz hin, die durch die Exkursionskonzeption beeinflusst wird. Denn obwohl die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion nur bedingt eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zeigen, sprechen die Ergebnisse der Wissensevaluation durchaus für Qualitäten der kognitivistischen Exkursionskonzeption, die durch eine wissensbasierte Akzeptanz des Lernstandortes zum Ausdruck gebracht werden.

10.3.2.2 Fazit

Bei Teilnehmern beider Exkursionskonzeptionen konnte im Exkursionsverlauf die Wahrnehmung diverser Emotionen und Empfindungen sowie allgemeiner naturräumlicher Objekte und Phänomene verzeichnet werden. Das weitgehend äquivalente

Auftreten dieser Wahrnehmungen wird als Indiz gewertet, dass diese nicht maßgeblich auf die Exkursionskonzeptionen, sondern vielmehr auf ein starkes grundsätzliches Interesse an der Durchführung einer Exkursion an diesen Ort zurückzuführen ist. Die Verbalisierung spezifischer Emotionen zum Lernort Moor weist auf die Dominanz oft negativ attributierter Assoziationen auf der Basis medialer Inszenierungen hin. Erst durch die zunehmende kognitive Differenzierung des Primäreindrucks im Verlauf der Exkursion erfolgt nicht nur eine differenziertere Auseinandersetzung mit der spezifischen Lernumgebung, sondern auch eine Modifikation des ursprünglichen Eindrucks. Mit fortschreitender Dauer der Exkursion wird der Lernstandort Schwarzes Moor von keinem der Schüler mehr als beunruhigend und furchteinflößend beschrieben, sondern vielmehr als eine schöne, vielseitige und mitunter faszinierende Landschaft.

Die intensivere und differenziertere Form der Auseinandersetzung und bessere Wiedererkennensfähigkeit der konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer werden auf die Optionen zurückgeführt, die das Konzept den Schülern im Verlauf des Problemlösungsprozesses einräumt. Denn während die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion die Informationen zur Bearbeitung der Aufgaben ausschließlich anhand der Schilder des Lehrpfades gewinnen, wählen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion insgesamt wesentlich interaktivere und vielseitigere Verfahren zur Problemlösung. In der Fokussierung der kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer auf die Lehrpfadtafeln wird die Ursache dafür gesehen, dass kaum ein Transfer der Lerninhalte auf die real existenten Lerngegenstände erfolgt und eine Integration fachterminologischer Begriffe in die gruppeninterne Kommunikation weitgehend ausbleibt.

Akzeptiert man die in Kapitel 6.3.3 vorgenommene Definition zur Akzeptanz eines Exkursionsortes als Lernstandort, belegen die Ergebnisse der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion wesentlich stärker den Transfer neuen Wissens auf die spezifischen Objekte und Phänomene in der realen naturräumlichen Umgebung sowie eine aktivere Auseinandersetzung mit der Lernumgebung als bei den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion. Demzufolge muss davon ausgegangen werden, dass das Konzept der konstruktivistischen Exkursion in weitaus höherem Maße in der Lage ist, zu einer Akzeptanz der Lernumgebung als Lernstandort zu führen.

Die Analyse der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung zeigt deutlich Chancen und Grenzen einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik. Unabhängig von potenziellen kognitiven Lernerfolgen (Forschungsbereich I) erscheint die kognitivistische Exkursion eher geeignet für Exkursionen von kürzerer zeitlicher Dauer, bei denen der Transfer der Lerninhalte und eine aktive Auseinandersetzung mit einer naturräumlichen Umgebung nicht unbedingt im Zentrum des didaktischen Interesses stehen, sondern eher die Aneignung kognitiver Informationen. Die konstruktivistische Exkursionskonzeption scheint ihr Potenzial dagegen in der aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zu besitzen und wirkt damit prädestiniert für Exkursionen, bei denen die besondere Charakteristik der naturräumlichen Umgebung eine interaktive Auseinandersetzung mit derselben nahelegt sowie Exkursionen, bei denen die unmittelbare Anwendung und der Transfer der Lerninhalte im direkten Kontakt zur naturräumlichen Umgebung im Vordergrund des Lernprozesses stehen.

10.4 Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?

10.4.1 Analyse notwendiger Instruktionen im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion

In diesem explorativen Forschungsbereich steht die Frage im Zentrum des empirischen Interesses, inwieweit Instruktionen im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion notwendig sind, um aktive Wissenskonstruktionen zu ermöglichen und gleichzeitig die Lernenden während des weitgehend selbstgesteuerten Lernprozesses angemessen zu unterstützen. Es wird davon ausgegangen, dass der Lernprozess von den Schülern nicht ohne zusätzliche Instruktionen erfolgreich absolviert werden kann. Unbekannt sind jedoch die Art und Weise sowie das notwendige Maß an Instruktionen, das für eine angemessene Unterstützung erforderlich ist, ohne den Lernprozess übermäßig zu instruktionalisieren. Es ist zu erwarten, dass besonders methodische Hilfen zur Förderung des Lernprozesses notwendig sein werden, die die Schüler beim Erwerb relevanter fachspezifischer Informationen unterstützen. Darüber hinaus sind - bei einem gleichzeitig zu erhaltenden angemessenen Anforderungsniveau im Kompetenzbereich Räumliche Orientierung - notwendige Hinweise über den Verlauf der Exkursionsroute zu erteilen.

10.4.1.1 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Die Analyse des vorliegenden Datenmaterials mit Hilfe des erstellten Kodierleitfadens (Kapitel 9.3.1.2) erbringt eine hinreichende Anzahl an Textsegmenten, die auf Problemstellen hinweisen, an denen eventuell eine instruktionale Unterstützung der Lernenden von Nöten gewesen wäre. Die verschiedenen Kategorien des Forschungsbereichs IV offenbaren einen potenziellen Instruktionsbedarf in den Bereichen zum Vorgehen zur Problemlösung (Kategorie K1), der räumlichen Orientierung (Kategorie K2) sowie der Koordination der Rahmenhandlung mit der tatsächlichen Position der Lernenden auf der Exkursionsroute (Kategorie K3).

Vorgehen zur Problemlösung

Die entscheidenden Passagen zur Notwendigkeit einer instruktionalen Unterstützung wurden im Vorgehen zur Problemlösung erwartet. Entgegen der persönlichen Erwartungen erfolgten jedoch weit weniger Diskussionen über mögliche Vorgehensweisen. Die Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Methode wurde oft nicht durch die kollektive Abwägung verschiedener Optionen gefällt, sondern es wurde häufig dem erstgenannten Vorschlag gefolgt („*Da vorne ist eine Informationstafel, da können wir gucken gehen. Lass uns mal da hin gehen.*“). Ferner war festzustellen, dass die Schüler primär Lösungswege anwendeten, die ihnen aus dem schulischen und privaten Alltag zur Ermittlung von Informationen bekannt sind. Die Schüler befragten Passanten, die ihnen im Verlauf des Lehrpfades begegneten („*Entschuldigen Sie, haben Sie einen Kompass gesehen?*“, „*Wissen Sie was über den Schwingrasen?*“, „*Soll ich die mal fragen, ob die den Professor gesehen haben?*“) und verwendeten die Lehrpfadtafeln zum Erhalt fachspezifischer Informationen („*Wir müssen jetzt hier gerade aus, dann rechts, dann geradeaus weiter, dann müsste irgendwo so ne Tafel stehen mit dem Schwingrasenteich, oder sowas.*“). Zusätzlich erfolgte eine intensive Beobachtung der naturräumlichen Umgebung mit dem Ziel, Spuren zu finden, die zur Lösung des Kriminalfalls führen. Dabei wurde deutlich, dass das primäre Interesse der Rekonstruktion der Verfolgungsjagd galt und inhaltliche Informationen nur in diesem Kontext eine Relevanz besaßen. Dieser Eindruck unterstützt die in Kapitel 10.1.2.1 formulierten Annahmen für mögliche Ursachen des großen Wissensverlustes.

Insgesamt erstaunt jedoch die geringe Anzahl an Belegen für potenzielle Problembe-
reiche. Relevante Daten wurden innerhalb der durchgeführten Untersuchungen im
Wesentlichen durch die Dokumentation der Folgen fehlerhafter Entscheidungen in
Kombination mit den mündlichen Befragungen im Rahmen der problemzentrierten
Interviews erhoben. Die Momente einer potenziell notwendigen instruktionalen Un-
terstützung in den Phasen der eigenständigen Absolvierung des Lehrpfades konnten
hingegen kaum eruiert werden. Vielmehr kompensierten die Schüler Situationen der
Ratlosigkeit vielfach durch Befragungen von Passanten oder mehr oder weniger
kollektive Entscheidungen für einen naheliegenden Lösungsweg. Inwieweit sich
diese Schüler in diesen Momenten eine instruktionale Unterstützung gewünscht
hätten oder auch gruppenspezifische Prozesse eine intensivere Auseinanderset-
zung mit der Problemstellung und optimierte Lösung verhinderten, kann nur vermutet
werden. Grundsätzlich muss daher auch weiterhin in Betracht gezogen werden, dass
Problembe-
reiche dennoch existieren und auf eine Verbalisierung dieser Momente
eventuell verzichtet wurde, weil

- ⇒ betroffene Schüler auf die Fähigkeiten vermeintlich leistungsstärkerer Grup-
penmitglieder vertrauen und eigene Lösungsversuche in den Hintergrund
stellten,
- ⇒ die Schüler sich nicht trauten, eigene Schwächen vor den Gruppenmitglie-
dern zuzugeben oder
- ⇒ sich im kooperativen Lernprozess die dominantesten und entscheidungs-
schnellsten Schüler mit ihren Lösungsvorschlägen durchsetzten und damit
die Erörterung weiterer Optionen verhindert wurde.

Eine weitere Ursache für das Fehlen aussagekräftiger Textsegmente wird in der
konstruktivistischen Exkursionskonzeption selbst gesehen. Die an der Rahmenhand-
lung beteiligten Akteure erfüllten eine wichtige Funktion im Prozess der Problemlö-
sung (Kapitel 5.2.4.3). An den verschiedenen Gesprächsstationen mit der Moorhuhn-
forscherin Frieda Flatter auf dem Aussichtsturm, mit Inspektor Rhönhorst, der ratlos
an einem Moorloch sitzt und mit einem Schafhirten, dem seine Schafe nach der
Begegnung mit dem Professor davon gelaufen sind, konnten die Schüler in den Ge-
sprächen zwischen Schülern und Akteuren

- ⇒ fehlendes Wissen kooperativ erarbeiten,
- ⇒ unterschiedliche Wege zur Problemlösung diskutieren,
- ⇒ die Schüler Rückmeldungen über ihr bis dahin durchgeführtes Vorgehen er-
halten und
- ⇒ den Schülern wurde ein hohes Maß an Sicherheit vermittelt, während des
Problemlösungsprozesses nicht allein gelassen zu werden.⁷⁴

Mit diesem Vorgehen wurde eine instruktionale Unterstützung anvisiert, die dem
Lernenden erforderliche Hilfen situativ zur Verfügung stellt, um ihn in seiner aktiven
Wissenskonstruktion zu unterstützen (Kapitel 6.1.2.3). Mit dem konzipierten Verfah-
ren scheint eine Unterstützung gelungen zu sein, die den zentralen Bedürfnissen der
Schüler gerecht wurde. In relativ gleichmäßigen Abständen im Verlauf des Lehrpfades
konnten potenzielle Probleme an den Gesprächsstationen erörtert werden, oft
ohne dass diese für die Schüler bis dato als solche offensichtlich existierten. Es wird
davon ausgegangen, dass auf diese Weise weitgehend vermieden werden konnte,
dass die Lernenden durch ein zu hohes Maß an Autonomie und selbständigem Han-
deln überfordert wurden (Kapitel 6.4.1). Darüber hinaus konnte ein Lernprozess unter
einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen initiiert werden, der die

⁷⁴ Diese Rückschlüsse erfolgen auf der Basis von Gesprächen, die mit den Schülern und Akteuren im An-
schluss an die Exkursion geführt wurden. Auch wenn diese Ergebnisse einen wichtigen Einblick in den
Prozess der Problemlösung lieferten, muss von einer Vertiefung einer rekonstruktiven Analyse der Exkursion
infolge der Pretesterfahrungen (Kapitel 7.4.2) abgesehen werden.

von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 38; 2001: 627 f.) formulierten Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen hinreichend erfüllt (Kapitel 5.3.3.1). Dieser Eindruck wird durch die Ergebnisse der Forschungsbereiche I und III eindrucksvoll bestätigt, denn unter diesen Bedingungen konnte nicht nur ein weitgehend reibungsloser Verlauf der Exkursion, sondern auch ein hoher Wissenszuwachs (Forschungsbereich I, Kapitel 10.1.2.1), das Erkennen spezifischer Objekte und Phänomene des Moorkomplexes und eine intensive, aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen (Forschungsbereich III, Kapitel 10.3.2.1) verzeichnet werden.

Aus empirisch-analytischer Perspektive muss jedoch konstatiert werden, dass die intensiven Gespräche an den Gesprächsstationen die Evaluation weiterer Problem-bereiche zwischen den Stationen verhindert haben könnten. Schließlich kann nicht definitiv bestimmt werden, ob im Verlauf des Lehrpfades tatsächlich keine Probleme existierten oder die Schüler vorhandene, aber nicht verbalisierte Probleme nahezu vollständig an den Gesprächsstationen lösten. Im Hinblick auf die gewünschte Erleu-erung potenzieller Problembereiche liegt die Option nahe, im Rahmen zukünftiger Forschungen auf diese Gesprächsstationen zu verzichten und die Schüler die Ex-kursion mit einem maximalen Maß an Eigenständigkeit realisieren zu lassen. Hier besteht jedoch die immanente Gefahr, dass der Verlauf der Exkursion infolge eines Übermaßes an Komplexität grundsätzlich in Frage gestellt wird und damit keine Op-timierung des Evaluationsverfahrens erfolgt.

Die unerwartet geringe Menge an effektiv erkenntnisleitend verwendbaren Textseg-menten wirft aber auch Zweifel auf, inwieweit das generierte Messinstrument für die Evaluation der gewünschten Daten geeignet war. Vielleicht hätten teilnehmende Beobachtungen hier bessere Ergebnisse gebracht, doch neben den in Kapitel 7.3.3.2) beschriebenen Nachteilen dieses Verfahrens liegt die Vermutung nahe, dass einer den Lernprozess begleitender Beobachter von den Schülern lediglich als weite-re befragbare Person betrachtet würde und so eine valide Datenerhebung auch mit diesem Verfahren nicht erfolgt. Eine weitere Möglichkeit wird in einer komplementä-ren schriftlichen Datenerhebung im Verlauf des Lernprozesses gesehen, mit der den Schülern die zeitnahe Fixierung eines notwendigen Instruktionsbedarfs ermöglicht wird. Mit diesem Verfahren erfolgt jedoch eine erhebliche empirische Mehrbelastung der Schüler im Verlauf der Exkursion, die zudem eine große Disziplin der Schüler beim Ausfüllen der Fragebögen erfordert. Darüber hinaus werden auch mit diesem Verfahren nicht die Erhebung valider Daten gewährleistet, denn die Option, im Ex-kursionsverlauf einen potenziell vorhandenen Instruktionsbedarf dokumentieren zu können, könnte dazu verleiten, diesen vorschnell anzumelden, ohne sich um eine eigenständige Problemlösung zu bemühen. Es bliebe folglich unklar, ob der Instruk-tionsbedarf tatsächlich existent war oder schlicht eine Option gewählt wurde, die der vermeintlichen Entbindung von einer intensiveren Auseinandersetzung mit der Prob-lemstellung galt. Ein Plus an Daten wird sich von einer Dokumentation des Lernpro-zesses mittels visueller Techniken (Videoaufnahmen) erwartet. Hier könnten das dokumentierte Verhalten und die Mimik der Schüler Aufschluss über potenzielle Momente der Ratlosigkeit geben, an denen eine instruktionale Unterstützung ratsam wäre. Doch muss sich vergegenwärtigt werden, dass neben dem hohen technischen und personellen Aufwand (Kapitel 7.3.3.2) die Analyse der Videoaufnahmen einen hohen interpretativen Anteil besitzt, der Spekulationen über vermeintliche Notwen-digkeiten einen großen Raum gibt. Als weitere Möglichkeit muss grundsätzlich auch immer in Betracht gezogen werden, dass die inhaltsanalytische Auswertung eventu-ell nicht mit einer ausreichenden Qualität erfolgte und das Material theoretisch bes-sere Ergebnisse liefern hätte können.

Auf der Basis des vorliegenden Datenmaterials sind demzufolge nur bedingt fundierte Aussagen über das notwendige Maß an Instruktionen während des Prozesses der Problemlösung möglich. Aus diesem Grund soll davon abgesehen werden, in diesem Bereich Befunde vorzulegen, die einer empirischen Überprüfung nicht standhalten würden. Die formulierte Hypothese IV, dass „*die Schüler Instruktionen benötigen, um - insbesondere durch methodische Hilfen zu den Möglichkeiten des Erwerbs notwendiger fachspezifischer Informationen - den Fortgang des Problemlösungsprozesses aufrecht erhalten*“, kann damit weder bestätigt noch widerlegt werden. Damit kann für diesen Teilforschungsbereich festgehalten werden:

Es wird davon ausgegangen, dass die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion binnendifferenziert Instruktionen zum Vorgehen zur Problemlösung benötigen, die sie situativ und flexibel fachlich und methodisch in ihrem Prozess der aktiven Wissenskonstruktion unterstützen. Mit den durchgeführten Untersuchungen konnte diese Annahme nicht eindeutig belegt werden.

Die Ergebnisse der Inhaltsanalyse sowie die reflektierte und kritische Analyse weiterer potenzieller Verfahren offenbaren die Schwierigkeiten der Evaluation valider und reliabler Daten in diesem Forschungsbereich, so dass Überlegungen zur Optimierung des Untersuchungsdesigns für weitere Untersuchungen notwendig wären. Dennoch zeigen die Ergebnisse auch Bereiche auf, in denen Instruktionen dringend notwendig sind, um den Lernprozess im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion aufrecht zu erhalten, wie die folgenden Kategorien beweisen.

Räumliche Orientierung

Obwohl nur an sehr wenigen Stellen im Exkursionsverlauf Kompetenzen im Bereich der räumlichen Orientierung gefordert sind, besaßen mangelnde Fähigkeiten zur Orientierung in der naturräumlichen Umgebung einen großen Einfluss auf den Verlauf der konstruktivistischen Exkursion. Die Ergebnisse der inhaltsanalytischen Auswertung zeigen, dass einige Schüler - obwohl Materialien zur Orientierung zur Verfügung gestellt wurden und vermeintlich eindeutige Hinweise vorlagen - eine falsche Route und Laufrichtung wählten und infolgedessen nicht mehr in der Lage waren, der Rahmenhandlung zu folgen.

Dieser Effekt war in erster Linie an einer Weggabelung etwa 500 m nach Beginn des Lehrpfades zu verzeichnen, an der die Schüler mit Hilfe einer Karte den Weg geradeaus (dem eigentlichen Lehrpfadverlauf folgend) oder nach rechts in Richtung Aussichtsturm (entgegen der vorgesehenen Laufrichtung) wählen können. Weitere Optionen zur Routenwahl bestehen am Aussichtsturm, von dem aus drei mögliche Laufrichtungen zur Verfügung stehen. Hier stehen die Schüler vor der Aufgabe, mit Hilfe von Kompass und Fernglas die weitere Laufrichtung zu bestimmen.

Durch die Rahmenhandlung wurde an der Weggabelung der Impuls initiiert, dass eine Stelle anzulaufen ist, von der aus man einen guten Überblick über das Moor bekommt. Die Position des Aussichtsturms konnte von den Schülern mit Hilfe einer an der Weggabelung hinterlegten Karte bestimmt werden. Es wurde davon ausgegangen, dass diese Kombination an Informationen ausreicht, um das nächste Ziel im Verlauf der Handlung zu erkennen. Tatsächlich konnten diesbezüglich keine Probleme verzeichnet werden, denn den Schülern gelang es relativ problemlos dieses Ziel sowie auf der Karte ihre eigene Position und die des Aussichtsturms zu bestimmen. Problematischer erwies sich der Transfer dieses Wissens auf den Realraum, denn an der etwa 10 m von der Karte entfernt liegenden Weggabelung müssen die Schüler den Weg nach rechts wählen, um dem Handlungsverlauf der Verfolgungsjagd weiter folgen zu können. Es zeigte sich bei einigen Lerngruppen, dass - trotz einer korrekten Standortbestimmung - der falsche Weg gewählt wurde. Auch der koopera-



Abb. 64: Überlegungen zur Routenwahl

tive Prozess zur Problemlösung konnte hier mitunter nicht weiterhelfen, so dass der Rundweg zu bis zu einem Drittel in der falschen Richtung absolviert wurde. Dieser Gruppe gelang es beispielsweise nach wenigen hundert Metern in der falschen Richtung, im kooperativen Problemlösungsprozess und nochmaliger Zuhilfenahme der Karte, den korrekten Weg ausfindig zu machen (Abb. 64):

„Wir müssen jetzt mal genauer. Dann gehen lieber mal zwei vor und einer nach hinten. Du gehst aber nur bis zur zweiten Tafel da hinten. Und wir treffen uns in zwei, drei Minuten wieder hier.“

„Hier, hier...wir müssen dann rechts abbiegen. Wir müssen dann da lang! So..und dann müssen wir, guck...rechts oder sowas.“

„Ja man, wir sollen zum Aussichtsturm gehen!! Guck!! Da sollen wir hin!“

Zum dritten Untersuchungsabschnitt erfolgte eine Modifikation der Exkursionskonzeption (Kapitel 8.2.1) und Schilder mit Pfeilen zeigten nun die korrekte Route. Diese Modifikationen reduzierten das Anforderungsniveau erheblich, doch wird diese Reduktion gemäß der Ausführungen in Kapitel 5.3.3.3 als notwendig erachtet, um das Anforderungsniveau dem zu erwartenden Leistungspotenzial der Lerngruppen anzupassen und auf diese Weise einen korrekten Verlauf der Exkursion zu gewährleisten. Tatsächlich waren nun keine Probleme in der Routenwahl mehr erkennbar, doch war zu verzeichnen, dass - da der Wegverlauf nun problemlos eruiert werden konnte - nun oft auf die Zuhilfenahme der Karte oder weiterer Hilfsmittel verzichtet wurde (*„Da, wir müssen rechts abbiegen, lasst die Karte. Da geht's lang.“*).

Eine ähnliche Problematik konnte im Hinblick auf die Verwendung der Orientierungshilfen wie dem Kompass in Kombination mit einem Fernglas verzeichnet werden. Nur wenige Schüler wiesen ausreichende Fähigkeiten zur Anwendung dieser klassischen geographischen Arbeitsweisen auf (Person 2: *„Da ist doch was falsch, Norden ist doch hier und Süden ist doch hier unten.“*, Person 1: *„Nein, wenn das Westen ist, dann ist das Süden“, „Jetzt müssen wir nach Westen. Wir müssen das so halten, dann ist da Norden... Ohne-Seife-Waschen...“*). Vielmehr bestimmte kollektive Ratlosigkeit die Versuche, mit Hilfe des Kompasses die zukünftige Laufrichtung zu bestimmen (*„Ah, da ist der Kompass... (flüsternd) Ich kann sowas nicht lesen! Kannst du einen Kompass lesen?“* *„Nö, keine Ahnung.“*). Erst durch die Unterstützung der auf dem Aussichtsturm als Moorhuhnforscherin Frieda Flatter stationierten Akteurin des *Goal Based*-Szenarios konnten Himmelsrichtungen und die resultierende Laufrichtung erfolgreich eruiert werden. (Moorhuhnforscherin: *Was ist da hinten? Da ist Westen, ja ja! Und was siehst du noch?*, Person 1: *Den Holzweg*, Moorhuhnforscherin: *Wo ist denn der Holzweg, in welcher Himmelsrichtung?*, Person 4: *Oh Gott!*, Moorhuhnforscherin: *Wenn da Westen ist?*, Person 1: *„Norden“*, Moorhuhnforscherin: *„Da ist Westen. Da muss man den einmal drehen, den Kompass“*, Person 4: *„Dann ist da Süden. Wir müssen nach Süden laufen!“*).

Diese Ergebnisse demonstrieren eindrucksvoll, dass es bei der Planung und Durchführung von Exkursionen nicht ausreicht, darauf zu vertrauen, dass Kenntnisse, die in der Regel in der 5. oder 6. Jahrgangsstufe vermittelt werden, verfügbar sind, bzw. im Realraum angewendet werden können. Vielmehr wurde deutlich, dass die Schüler

mit dem hohen Maß an Komplexität und Eigenständigkeit (Kapitel 5.3.3.3) bei der Orientierung in der naturräumlichen Umgebung überfordert waren.

Eine falsche Routenwahl und die eigenständige Korrektur der fehlerhaften Entscheidung oder das eigenständige Erproben alternativer Orientierungshilfen entspricht zunächst dem Prinzip des *learning by doing* im Rahmen des *Goal Based*-Szenarios (Kapitel 5.3.3.2). Analog zu den in Kapitel 5.3.3.3 vorgenommenen Überlegungen zeigten auch die durchgeführten Exkursionen, dass dieses Prinzip sehr schnell an seine Grenzen stoßen kann, denn eine folgenschwere Fehlentscheidung bewirkt - auch wenn es sich nur um zusätzlich absolvierte Meter im Exkursionsverlauf handelt - unter Umständen einen erheblichen Motivationsverlust und damit eine ggf. nachhaltig problematische Störung der Lern- und Arbeitsatmosphäre (Kapitel 6.4.2). Es wird davon ausgegangen, dass - insbesondere in Bezug auf den Transfer von Kenntnissen auf den Realraum - entweder eine Komplexitätsreduktion und/oder eine entsprechende instruktionale Unterstützung an dieser Stelle dringend erforderlich sind.

Dennoch muss eine derart gravierende Reduktion des Anforderungsniveaus mit großer Skepsis betrachtet werden, denn es stellt sich unwillkürlich die Frage, ob das Ziel darin bestehen kann, das Anforderungsniveau soweit zu reduzieren, dass kaum noch Orientierungsfähigkeiten in einer naturräumlichen Umgebung notwendig sind - und dies, obwohl dieser Bereich doch gerade eine der zentralen Chancen des Lernens auf Exkursionen darstellt. Für die Durchführung zukünftiger Exkursionen erscheint es wesentlich sinnvoller, auf die Vermittlung notwendiger Orientierungskompetenzen im Unterricht und Erprobung derselben (auf dem Schulhof o.ä.) im Vorfeld der Exkursion zu achten, so dass im Rahmen der Exkursion der vertikale Transfer dieser Kenntnisse auf den Realraum erfolgen kann.

Mit diesen Erkenntnissen bestätigt sich die formulierte Hypothese IV, dass „*die Schüler Hinweise über den Verlauf der Exkursionsroute benötigen, die den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Räumliche Orientierung ermöglichen und gleichzeitig eine fehlerhafte Routenwahl vermeiden*“ und es kann festgehalten werden:

Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion konnten mit Hilfe einer Karte ihre Position sowie die des nächsten anzulaufernden Ziels bestimmen. Probleme offenbarten sich bei der Anwendung von Orientierungshilfen wie dem Kompass sowie im Transfer von Erkenntnissen auf die Orientierung in der naturräumlichen Umgebung. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass hinreichende Fähigkeiten zur räumlichen Orientierung nicht vorausgesetzt werden können und an relevanten Stellen im Exkursionsverlauf eine instruktionale Unterstützung der Lernenden bei der Richtungsbestimmung und Routenwahl unbedingt erforderlich ist. Dazu zählen die Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der räumlichen Orientierung im Rahmen der Vorbereitung der Exkursion und die Integration notwendiger Hinweise in die Arbeitsmaterialien der Schüler oder die Positionierung einer Lehrkraft an einer relevanten Position.

Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad

Die Koordination der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios mit den entsprechenden Positionen im Verlauf des Lehrpfades stellt eine notwendige Voraussetzung für die aktive Rekonstruktion der Kriminalgeschichte dar. Dazu müssen die Schüler die Rahmenhandlung während der Begehung des Lehrpfades lesen und entsprechende Stellen im Handlungsverlauf zu Positionen in der realen Umgebung zuzuordnen. In diesem Zusammenhang offenbarten sich Probleme, mit denen zu Beginn des Forschungsvorhabens bei Weitem nicht in diesem Ausmaß gerechnet wurde. Das kontinuierliche Lesen der Verfolgungsjagd sowie der Transfer von Textstellen auf die naturräumliche Umgebung stellten eine hohe Komplexität dar, der die Schüler oft nicht gewachsen waren. empirischen Untersuchungen antizipiert noch während der

Pretests offensichtlich. Die Ergebnisse der Inhaltsanalyse verdeutlichen, dass die Synchronisation von Rahmenhandlung und Lehrpfadposition von einigen Lerngruppen des ersten und zweiten Untersuchungsabschnitts nicht geleistet werden konnte.

So herrschte Uneinigkeit,

- ⇒ zu welchen Zeitpunkten welche Kapitel gelesen werden müssten („*Wir müssen vorher die Geschichte lesen!!!*“, „*Okay, da müssen wir uns mal das nächste Kapitel durchlesen.*“),
- ⇒ an welchen Stellen sich die Lerngruppe aktuell im Verlauf der Geschichte respektive des Lehrpfades befindet („*Also hier ist das ‚Vorsicht Kreuzottern!‘-Schild, also sind wir bei Kapitel 4.*“, „*Genau, hier sind die Kurven. Jetzt müssen wir lesen.*“)
- ⇒ und es erfolgen Fehldeutungen zu Elementen in den Materialien der Rahmenhandlung („*Wir sollten uns auch nach den Bildern orientieren!*“, „*...der Hund...die Bilder geben uns immer Tipps, wo wir uns gerade befinden. Welches Bild war denn davor beim Kapitel?*“).

Diese Probleme bewirkten vielfach, dass an entsprechenden Stellen im Exkursionsverlauf entweder die dazugehörigen Kapitel noch nicht gelesen („*Spuren im Moor, ah, jetzt kommt's!*“) oder die Schüler mit dem Lesen des Textes bereits zu weit fortgeschritten waren („*Ich glaub wir sind schon weiter, als die Geschichte ist.*“). Beide Varianten sind problematisch, denn erstere führt dazu, dass relevante Hinweise (Spuren, Indizien) möglicherweise nicht beachtet werden und letztere hat zur Folge, dass die Schüler nach Hinweisen suchen, die zu diesem Zeitpunkt im Exkursionsverlauf noch nicht existieren, wie das folgende Beispiel einer Gruppe zeigt, die im Lesen der Kapitel wesentlich weiter fortgeschritten war als auf dem Weg (Abb. 65):



Abb. 65: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad

„Hä, hier ist doch gar kein Kompass. Vielleicht hat den ja jemand mitgenommen.“

„Wollen wir mal die Frau fragen?“

„Haben Sie ‚nen Kompass gesehen?“

„Nein, tut mir leid.“

„Guck mal, wir haben jetzt schon auf beide Seiten geguckt, da ist kein Kompass.“

„Vielleicht lag der da unten drunter, da war so ein Loch.“

„Wir gucken nochmal.“

Die Häufigkeit des Auftretens dieses Effektes legt die Vermutung nahe, dass viele Schüler mit der motorischen und kognitiven Beanspruchung zur Rekonstruktion der Verfolgungsjagd und der damit verbundenen Absolvierung der Route bei gleichzeitigem positionsgebundenen Transfer der Textinhalte auf die naturräumliche

Umgebung überfordert waren. Darüber hinaus könnten Konzentrationsschwierigkeiten und/oder eine mangelnde Bearbeitungsdisziplin die kontinuierliche Korrelation der Rahmenhandlung mit den Lehrpfadpositionen zusätzlich behindern. Des Weiteren scheint die kombinierte Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung und der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios eine Komplexität zu bewirken, die die Wahrnehmungskapazität und/oder das Leistungsvermögen im Hinblick auf

eine erfolgreiche Bearbeitung der Konzeption einiger Schüler übersteigen und damit die Annahme bestätigen, dass durch die vielfältigen Eindrücke der naturräumlichen Umgebung ein Anforderungsniveau hoher Komplexität entsteht (Kapitel 5.3.3.3), das nur bedingt durch eine anspruchsvolle Exkursionskonzeption gesteigert werden kann. An dieser Stelle stellt sich die Frage, ob die Grenzen der Anwendbarkeit des *Goal Based*-Szenarios auf Exkursionen bereits durch das grundlegende Konzept dieses Modells erreicht werden (Kapitel 5.3.3.3).

Die Schwierigkeiten bei der Bearbeitung des *Goal Based*-Szenarios besitzen weitreichende Folgen für den Lernprozess inklusive der Wahrnehmung der Lernumgebung unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen. Einerseits überschatten die formalen Probleme die eigentliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und andererseits besteht die Gefahr, dass der Lernprozess zwischen Ratlosigkeit und Desorientierung stagniert und die Motivation rapide sinkt (Kapitel 6.4.2). Zudem verfehlt die Integration von Impulsen in den Text der Rahmenhandlung, die bei den Lernenden eine Öffnung des geographischen Blicks und eine multiperspektivischen Raumbetrachtung initiieren sollen, unter diesen Voraussetzungen ihre Wirkung (Kapitel 5.3.4.2). Die verschiedenen Schwierigkeiten in der synchronen Absolvierung von Textlektüre und Begehung des Lehrpfades führen unter anderem dazu, dass vorhandene Spuren im Text oder in der naturräumlichen Umgebung nicht erkannt werden und/oder diese nicht mit Bedeutungszuweisungen versehen werden, die in einem sinnvollen Kontext zur Lösung der Verfolgungsjagd stehen. Damit tritt der in Kapitel 5.3.3.3 beschriebene Effekt ein, dass die geforderten Hilfen für das Verlassen der Beobachtungsperspektiven der Konstruktion und Rekonstruktion (Kapitel 5.3.3.3) nicht zur Einnahme einer dekonstruktiven Beobachtungsperspektive führen, da der ‚Enttarnungsprozess‘ (vgl. REICH 2000: 119) entsprechender Spuren ausbleibt.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird angenommen, dass das Erkennen relevanter Impulse, Spuren und Akteure durchaus möglich ist, wenn das Lesen der jeweiligen Kapitel synchron zu den entsprechenden Stellen im Exkursionsverlauf erfolgt („*Wartet mal bitte! Ja doch, wir sind hier richtig. Wieder eine normale Wiese, dann stimmt's doch! Da sitzt der Schäfer, guckt doch mal! Da sitzt wieder ein Mann. Das ist der Schäfer, bin ich mir sicher!*“). Infolgedessen wird davon ausgegangen, dass nicht primär die Qualität der Spuren und Impulse die beschriebene Problematik verursachten, sondern dass vielmehr der Sicherstellung der erfolgreichen Korrelation zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad oberste Priorität eingeräumt werden muss, um auf diese Weise durch eine angemessene Strukturierung des Exkursionsverlaufs den kontinuierlichen Verlauf des Lernprozesses zu gewährleisten.

Um die Synchronisation zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad für die Lerngruppen des dritten Untersuchungsabschnitts zu gewährleisten, erfolgte eine Modifikation des Ablaufs (Kapitel 8.2.1). Nun wiesen kleine Schilder auf dem Weg die Lerngruppen auf die Positionen hin, an denen das nächste Kapitel gelesen werden sollte. Dieses Verfahren führte zu einer wesentlichen Verbesserung der Koordination zwischen dem Text der Rahmenhandlung und den entsprechenden Stellen im Verlauf des Lehrpfades, denn die Schüler wussten nun, an welchen Stellen welches Kapitel zu lesen war („*Ah, wir haben das erste Kapitel gemacht...hier steht das zweite Kapitel.*“), welche Wegstrecken sie zwischen den Kapitel zurückzulegen hatten („*Schnell, da hinten ist das nächste Schild auf dem Weg. Da geht's weiter.*“) und konnten frühzeitig Fehler korrigieren („*Das kann hier nicht sein, komm wir gehen jetzt weiter. Komm, wir müssen jetzt zur ‚Totenstille‘.*“).

Auch diese Maßnahmen zur Komplexitätsreduktion müssen äußerst kritisch betrachtet werden, denn das Maß an Eigenständigkeit im Lernprozess und die Notwendigkeit zur kooperativen Problemlösung und Gestaltung der Exkursion werden auf diese Weise enorm eingeschränkt. Das nun stark instruktionsgeleitete Vorgehen zum Ex-

kursionsverlauf bewirkte, dass die Schüler nun auch vielfach mit Instruktionen zum Vorgehen zur Problemlösung rechnet. Die Folge war, dass kaum noch ein kreativer Problemlösungsprozess stattfand, sondern die Schüler mit den Hinweisschildern auch entsprechende Materialien zur Lösung des Kapitels erwarteten und/oder dementsprechend naheliegende und nächstgelegene Medien nutzten („*Schau mal, da steht, wir sollen das Kapitel 7 lesen. Hier ist auch schon ne Tafel. Lest mal!*“). Die beteiligten Akteure an den Gesprächsstationen wurden nun kaum noch kreativ in den Problemlösungsprozess eingebunden, sondern galten primär als potenzielle Informationsquellen (Person 1: „*Können Sie uns sagen, wie‘ s weiter geht?*“ Moorhuhnforscherin: „*Was meint ihr denn?*“ Person 2: „*Na ja, was wir wissen müssen, um weiterzumachen.*“). Darüber hinaus führten die Instruktionen mitunter zu einer hohen Strukturierung des Lernprozesses, die im deutlichen Widerspruch zum ursprünglichen Konzept des *Goal Based*-Szenarios steht (Kapitel 5.3.3.2). Variationen im Wegverlauf und beim Lesen der Rahmenhandlung waren nun von vornherein weitgehend ausgeschlossen.

Selbstverständlich muss darauf geachtet werden, dass das Maß an Komplexität die Schüler während des Lernprozesses fordert, aber nicht überfordert (Kapitel 5.3.3.3). Dies gilt auf Exkursionen für inhaltliche Aspekte ebenso wie für die konzeptionelle Gestaltung der Exkursion. Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass eine übermäßige Instrukionalisierung des Lernprozesses in einem deutlichen Widerspruch zu einer konstruktivistischen Didaktik steht. Die Herausforderung besteht folglich darin, auch in Bezug auf die Konstruktion des methodischen Rahmens der Exkursion das Anforderungsniveau an dem individuellen Leistungsvermögen der Schüler auszurichten, um - jenseits von inhaltlichen oder methodischen Schwierigkeiten im Vorgehen zur Problemlösung - den Verlauf der Exkursion zu gewährleisten.

Eine situativ gestaltete und flexible instruktionale Unterstützung der Lernenden während der Koordination der Rahmenhandlung mit den Lehrpfadpositionen ist nahezu vollständig ausgeschlossen, so dass die gleichen Bedingungen zur Gestaltung von Instruktionen gelten wie für die räumliche Orientierung im Verlauf der Exkursion. Dies bedeutet, dass entsprechende Instruktionen entweder in die Rahmenhandlung integriert oder sich entlang des Lehrpfades befinden müssen. Denkbar wären hier deutlichere Instruktionen und Impulse, die die Schüler darauf hinweisen, an welchen Stellen welche Aktivitäten erforderlich sind, um eine weitere Reduktion des Komplexitätsniveaus zu bewirken. Von einer Lösung dieses Problems durch die im Rahmen des dritten Untersuchungsabschnittes erprobten Hinweise auf dem Lehrpfad wird aufgrund der verzeichneten Folgeeffekte im Vorgehen zur Problemlösung abgeraten.

Eine kognitive Entlastung könnte zudem eine erhebliche Kürzung des Textes der Rahmenhandlung bewirken, denn es wird davon ausgegangen, dass mit kurzen, präzisen Textsegmenten zum inhaltlichen Verlauf der Rahmenhandlung eine höhere Ausrichtung der Aufmerksamkeit und Bearbeitungsbereitschaft der Schüler erreicht werden kann. Es müsste jedoch dringend beachtet werden, dass diese Kürzung nicht zu Lasten von Hinweisen und Impulsen geht, die die Lernenden im Verlauf des konstruktivistischen Lernprozesses unterstützen, denn diese erscheinen ebenso notwendig wie Maßnahmen zum reibungslosen Verlauf der Exkursion.

Ein weiteres Problem entstand durch einzelne Lerngruppen, die bereits zu Beginn der Exkursion die komplette Geschichte lasen, um möglichst frühzeitig und ohne unnötigen Aufwand die Lösung der Verfolgungsjagd zu finden („*Kommt wir lesen vorher schon mal alles durch.*“). Diese recht pragmatische Form zur Problemlösung hat einerseits mit den ursprünglich verfolgten Intentionen der Exkursionskonzeption nicht mehr viel gemeinsam und andererseits bewirkt dieses Vorgehen, dass eine Änderung der Exkursionsroute - selbst wenn der letzte Hinweis des verschwundenen Professors an der entsprechenden Position im Exkursionsverlauf gefunden wird („*Wir*

gehen jetzt erst zu der Brücke, dann zum Aussichtsturm.“) - auch für die Lernenden kaum zu einem befriedigenden Ergebnis führt. Der Professor gab sich für Lerngruppen schließlich nicht zu erkennen, wenn diese die Exkursion offensichtlich noch nicht vollständig absolviert hatten und schickte sie erneut auf den Rundweg. Grundsätzlich kann eine derartige Vorgehensweise nicht verhindert werden und ist im Hinblick auf das naturgemäß zu erwartende, kindgemäße Bestreben, möglichst schnell zu einer Lösung des Kriminalfalles zu gelangen, auch verständlich. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass in die Konzeption - wie im vorliegenden Fall mit einer Kontrolle durch die beteiligten Akteure - Stationen integriert werden, die ein solches Vorgehen durch entsprechende Instruktionen möglichst frühzeitig beenden oder, dass - ohne den Einsatz der Akteure - die Rahmenhandlung eine Konstruktion aufweist, mit der eine vorzeitige Lösung des Falles unmöglich ist.

Die Synchronisation der Rahmenhandlung des <i>Goal Based</i> -Szenarios mit den entsprechenden Positionen im Exkursionsverlauf beinhaltet ein Anforderungsniveau, dessen Komplexität die Schüler unter Umständen nur bedingt gewachsen sind. Um den konzeptionell vorgesehenen Verlauf der konstruktivistischen Exkursion zu gewährleisten, ist der reflektierte Einsatz von Instruktionen notwendig, die die Schüler in der Koordination des Textes mit der naturräumlichen Umgebung unterstützen.

10.4.1.2 Fazit

In diesem Forschungsbereich wurde die Eruiierung von Problemstellen anvisiert, die auf eine potenziell notwendige instruktionale Unterstützung der Lernenden im Verlauf der Exkursion hinweisen könnten. Mit den transkribierten Daten der durchgeführten Untersuchungen gelang es tatsächlich, einige Bereiche zu ermitteln, mit denen die Notwendigkeit einer instruktionalen Unterstützung der Lernenden bei der Durchführung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption verknüpft wird.

Der erste Problembereich offenbarte bezüglich mangelnder Fähigkeiten im Bereich der räumlichen Orientierung, wenn die Lernenden gefordert waren, die korrekte Route zu eruiieren. Auch die notwendige Koordination der Rahmenhandlung mit den entsprechenden Positionen im Verlauf des Lehrpfades konnten von einigen Lerngruppen nicht geleistet werden. Eine Problemlösung, die durch das Erproben von Handlungsmöglichkeiten einschließlich Entscheidungsalternativen erfolgt und unterschiedliche, zielführende sowie zielentfernende Lösungswege zulässt, gehört zunächst ebenso zum Konzept des *Goal Based*-Szenarios wie die direkte Konfrontation mit den Handlungsfolgen. Die Erfahrungen der durchgeführten Untersuchungen bestätigen jedoch die in Kapitel 5.3.3.3 erörterte Problematik dieses Prinzips, denn es ist davon auszugehen, dass zu häufige Momente der Verwirrung, Ratlosigkeit und Desorientierung und eine zu intensive Konfrontation mit den Handlungsfolgen eine erheblich abnehmende Motivation und Mitarbeitsbereitschaft bewirken, die den weiteren Verlauf der Exkursion maßgeblich behindern können. Hier bestätigt sich die in Kapitel 6.4.2 geforderte, dringende Notwendigkeit eines ausgeprägten pädagogischen Feingefühls, um sinnvoll über die Grenze zwischen konstruktiver Erprobung einer fehlerhaften Lösung und dem Punkt entscheiden zu können, an dem der Lernprozess ohne Eingreifen der Lehrkraft infolge einer anhaltenden Stagnation mit einer zunehmenden Demotivation der Schüler zu scheitern droht.

Für die Gestaltung einer adäquaten instruktionalen Unterstützung bestehen verschiedene Möglichkeiten. Außerordentlich erfolgreich erwiesen sich die Bearbeitung von Problemstellungen sowie die Durchführung von Aufgaben zur räumlichen Orientierung in Verbindung mit den beteiligten Akteuren der Rahmenhandlung der konstruktivistischen Konzeption, wenn diese den Lernenden mit beratenden und initiierenden Hilfestellungen situativ und flexibel zur Verfügung (Kapitel 5.3.2.2). Na-

türlich ist eine instruktionale Unterstützung der Lernenden durch Begleitpersonen an allen potenziellen Problemstellen im Exkursionsverlauf weder realisierbar noch in vollem Umfang wünschenswert, denn ein gewisses Maß an Eigenständigkeit und Komplexität im Prozess der Problemlösung gehört schließlich zu den zentralen Charakteristika konstruktivistischer Exkursionen und im schulischen Alltag muss zudem davon ausgegangen werden, dass oft nur eine Lehrkraft zur Planung, Durchführung und Begleitung der Exkursion zur Verfügung steht. Trotzdem muss darauf geachtet werden, dass den Schülern an relevanten Stellen entweder eine angemessene instruktionale Unterstützung zur Verfügung gestellt wird - etwa durch eine Lehrkraft, die sich in einem bestimmten Areal aufhält oder die Integration erforderlicher Informationen in den Text der Rahmenhandlung - oder Fehlentscheidungen in potenziellen Problembereichen relativ zeitnah korrigiert werden - etwa durch Markierungen auf dem Weg in einem bestimmten Abstand von der Weggabelung, die auf die falsche Routenwahl hinweisen oder durch deutlichere Hinweise im Text der Rahmenhandlung, die die Schüler erkennen lassen, ob sie sich auf dem richtigen Weg beziehungsweise an der richtigen Position im Verlauf der Rahmenhandlung befinden. Grundsätzlich gehört zu den Aufgaben des Lehrenden bei der Planung der Exkursion jedoch die Überprüfung, ob die Schüler über die entsprechenden Kompetenzen verfügen, die im Verlauf der Exkursion benötigt werden, um dann fehlende Kompetenzen im exkursionsvorbereitenden Unterricht zu vermitteln. Dies gilt insbesondere dann, wenn - wie in dem hier vorliegenden Exkursionsgebiet - die Schüler den Lehrpfad weitgehend eigenständig absolvieren und für den Lehrenden kaum Möglichkeiten zur Intervention und/oder instruktionalen Unterstützung bestehen.

Die Analyse des potenziellen Bedarfs an instruktionaler Unterstützung während des Vorgehens zur Problemlösung erwies sich insgesamt als unerwartet schwierig. Abgesehen von den dargestellten Schwierigkeiten im Bereich der räumlichen Orientierung konnten keine weiteren Problembereiche während der Phasen des eigenständigen Lernens im Verlauf der Exkursion im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen eruiert werden, von denen bestimmte Trends abgeleitet werden könnten. Dieses Resultat der Untersuchungen verdeutlicht die Schwierigkeiten der Evaluation der Art und Weise sowie des notwendigen Maßes einer instruktionalen Unterstützung beim Vorgehen zur Problemlösung. Daher erstaunt es letztlich auch nicht, dass in den von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (1999: 38) formulierten Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen (Kapitel 5.3.3.1) in Bezug auf die fünfte Leitlinie, die die instruktionale Unterstützung des Lernenden umfasst, auf Hinweise zur minimalen und maximalen Realisierung entsprechender Instruktionen verzichtet wird.

Als zentrales Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen kann für diesen Forschungsbereich festgehalten werden, dass insbesondere Situationen, die spezifische Fähigkeiten zur Bewältigung der geforderten Aufgabenstellung erfordern, Probleme verursachen können, die ohne eine instruktionale Unterstützung der Lernenden den Lernprozess gravierend negativ zu behindern in der Lage sind. Besonders in Bezug auf das eigenständige Vorgehen zur Problemlösung wird nach wie vor davon ausgegangen, dass die Schüler in einem Lernprozess, der von einem hohen Maß an Eigenständigkeit und Selbststeuerung geprägt ist, Instruktionen benötigen, die sie binnendifferenziert, situativ und flexibel im Verlauf der Exkursion in ihrem individuellen Prozess der Problemlösung unterstützen. In welcher Art und Weise diese Instruktionen gestaltet sein müssen, um den Schülern ausreichend Raum für subjektive Wissenskonstruktionen einzuräumen und gleichzeitig eine Überforderung der Lernenden zu vermeiden, muss situativ und in Abhängigkeit von den vorliegenden Rahmenbedingungen bei jeder Exkursion neu entschieden werden. Eventuell bestehen durch eine Optimierung des Evaluationsverfahrens Möglichkeiten, im Rahmen zukünftiger Forschungen die Ergebnisse dieser Untersuchungen zu komplettieren.

11 Ergebnisse und Perspektiven

11.1 Vom Mehrwert schulgeographischer Exkursionen

Exkursionen bilden einen festen Bestandteil der schulgeographischen Ausbildung, schulen das Anschauungsvermögen und vermitteln im direkten Kontakt mit der naturräumlichen Umgebung geographische Arbeitstechniken. Dieser tradierten Auffassung gibt es aus heutiger Perspektive nicht viel hinzuzufügen. Trotzdem gehört die Durchführung von Exkursionen nicht zu den Selbstverständlichkeiten des schulischen Geographieunterrichts, sondern Exkursionen stellen meist Raritäten im schulischen Alltag dar. Umso wichtiger sind überzeugende Argumente, die die Durchführung von Exkursionen in einem oft auf Effizienz und Effektivität fokussierten Schulsystem rechtfertigen. In erster Linie richten sich Fragestellungen in diesem Kontext nach dem potenziellen Mehrwert, den Exkursionen gegenüber einem vergleichbaren Unterricht im Klassenraum besitzen. Exkursionen werden multiple Kompetenzerwerbchancen zugesprochen, doch bislang fehlt eine empirische Fundierung entsprechender Aussagen. Mit den Ergebnissen dieses Forschungsvorhabens wird ein erster Ansatz für eine vergleichende Analyse von Exkursionen und einem vergleichbaren Unterricht im Klassenraum geliefert, die sich neben den Kompetenzerwerbsmöglichkeiten im Bereich Fachwissen auch der Motivation der Lernenden und deren Einfluss auf den Lernprozess widmet.

Auf den ersten Blick fällt es schwer, Argumente für die Notwendigkeit von Exkursionen im schulischen Geographieunterricht zu finden, denn die Durchführung der kognitivistischen Exkursionskonzeption im Klassenraum führte insgesamt zu ähnlichen Lernerfolgen wie die kognitivistische Exkursion in der naturräumlichen Umgebung. Ein analoges Resultat offenbart die Motivationsanalyse, denn die Werte für das Eintreten von *Flow*, d.h. das Maß an intrinsischer Motivation im Verlauf des Lernprozesses, liegen bei beiden Lerngruppen auf einem ähnlichen, überdurchschnittlichen Niveau. Ein gut gestalteter, motivierender Unterricht scheint folglich zum gleichen Kompetenzerwerb im Bereich Fachwissen zu führen wie eine Exkursion. Erst die differenzierte Analyse der Ergebnisse offenbart Unterschiede, die gerade in der heutigen Diskussion um den Erwerb aktiven und trägen Wissens (Kapitel 6.1.1) von größter Relevanz sind.

Bei der Betrachtung der einzelnen Anforderungsbereiche kann sich der Lernprozess im Klassenraum nur im Anforderungsbereich I (Reproduktion) durch größere Lernerfolge von der kognitivistischen Exkursion signifikant abheben. Im Anforderungsbereich II (Anwendung und Transfer) erzielen die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion ein wesentlich höheres Maß an Wissen, jedoch ist dieser Wissenserwerb langfristig von hohen Wissensverlusten verbunden, so dass zum Zeitpunkt t_3 (6 Wochen nach der Exkursion) beide Lerngruppen ein ähnliches Maß an Wissen aufweisen. Der entscheidende Unterschied besteht im Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung), denn hier sind die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion den im Klassenraum lernenden Schülern zu den Zeitpunkten der kurz- und langfristigen Wissensevaluation deutlich überlegen. Es liegt die Vermutung nahe, dass das Lernen auf Exkursionen im Bereich des prozeduralen Wissens Qualitäten aufweist, die der Unterricht im Klassenraum nicht bieten kann. Die Daten belegen, dass Exkursionen insbesondere den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Reflexion und Problemlösung zu fördern vermögen. Dieses Potenzial beruht auf dem zentralen Merkmal der Arbeitsexkursion, der aktiven Auseinandersetzung mit einem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung. Die Defizite der kognitivistischen Exkursion im Erwerb von Kompetenzen im Bereich der Reproduktion fachwissenschaftlicher Lerninhalte sprechen hingegen zunächst für einen Unterricht im Klassenraum, wenn es

um die Vermittlung deklarativen Wissens geht. Ein Vergleich der Daten mit den Resultaten der konstruktivistischen Exkursion gibt jedoch Anlass zu der Annahme, dass mit einer veränderten Konzeptionierung der Exkursionen das Lernpotenzial in diesem Bereich noch erheblich gesteigert werden kann, denn zum Zeitpunkt der Evaluation des verfügbaren Wissens unmittelbar nach Beendigung des Lernprozesses weisen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion ähnliche Werte wie die im Klassenraum lernenden Schüler auf. Allerdings sprechen die wesentlich höheren Wissensverluste der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer für eine schlechte langfristige Behaltensfähigkeit der Lerninhalte. Gelingt es, durch eine entsprechende Modifikation der konstruktivistischen Konzeption dieses Defizit zu minimieren und entsprechende Lernergebnisse empirisch zu fundieren, bietet das Lernen auf Exkursionen hervorragende Perspektiven für den nachhaltigen Erwerb deklarativen und prozeduralen Wissens, der einen vergleichbaren Unterricht im Klassenraum weit zu übertreffen vermag.

11.2 Kognitivistische versus konstruktivistische Exkursionen

Die aktuelle Exkursionsdidaktik ist geprägt von der parallelen Existenz kognitivistischer und konstruktivistischer Tendenzen, die dazu führen, dass Exkursionen in einem breiten Spektrum zwischen aktiver Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und passiver Rezeptivität realisiert werden. Beurteilungen pro oder contra eine bestimmte konzeptionelle Position fallen schwer, denn es existieren bislang weder empirische Befunde noch eine hinreichende Publikationslage, die einen fundierten Vergleich zulassen könnte. Aus diesem Grund widmet sich dieses Forschungsvorhaben in seinem Schwerpunkt der Frage nach dem spezifischen Potenzial, das kognitivistische und konstruktivistische Exkursionen differenziert. Mit einer vergleichenden Analyse relevanter Aspekte werden Spezifika der jeweiligen Konzeptionen aufgezeigt und auf der Basis empirischer Befunde Trends im Kontext der durchgeführten Exkursionen beschrieben, die auf eine bestimmte Charakteristik des Lernprozesses infolge der kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeption hinweisen.

11.2.1 Chancengleichheit im Erwerb von Fachwissen?!

Deutliche Unterschiede zwischen der kognitivistisch und der konstruktivistisch gestalteten Exkursion bestehen sowohl in Bezug auf das Anforderungsniveau als auch auf die Verfügbarkeit des erworbenen Fachwissens. So weisen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion unmittelbar im Anschluss der Exkursion in den Anforderungsbereichen I (Reproduktion) und III (Reflexion und Problemlösung) ein größeres Maß an Fachwissen auf als die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion. Im Anforderungsbereich II (Anwendung und Transfer) bestehen kaum Unterschiede zwischen den Exkursionskonzeptionen.

Diese Ergebnisse sprechen zunächst mit aller Deutlichkeit für die Durchführung konstruktivistischer Exkursionen, doch relativiert sich dieser Eindruck durch die Analyse des langfristigen verfügbaren Wissens gravierend. Im Vergleich zu den kognitivistisch lernenden Schülern sind bei den Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursion erheblich größere Wissensverluste zu verzeichnen, die dazu führen, dass sich das Maß an erworbenen Wissen zum Zeitpunkt der langfristigen Wissensevaluation in allen Anforderungsbereichen kaum zwischen den beiden Konzeptionen unterscheidet. Das große Potenzial der konstruktivistischen Exkursion zur Vermittlung von Wissen in den Anforderungsbereichen I und III scheint nur eine kurzzeitige Wirksamkeit zu besitzen. Dagegen fällt das im Kontext der kognitivistischen Exkursionskonzeption das vermittelte Maß an Wissen geringer aus, ist aber auch langfristig verfüg-

bar ist. Damit entfallen Argumente, die mit großer Vehemenz für oder gegen Kompetenzerwerbsmöglichkeiten im Bereich Fachwissen infolge einer bestimmten Exkursionskonzeption sprechen. Die empirischen Befunde zeigen jedoch Trends für spezifische Kompetenzerwerbschancen infolge der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeptionen auf. Damit wird eine Basis für eine erhebliche Steigerung des Lernpotenzials durch die Nutzung der Stärken der jeweiligen Konzeptionen bei gleichzeitiger Optimierung der eruierten Defizite geliefert.

Die Bedeutung des Vorwissens für den Lernerfolg wird sowohl in einer kognitivistischen als auch in einer konstruktivistischen Didaktik deutlich hervorgehoben. Auch im Kontext der durchgeführten Exkursionen ließen sich in allen Anforderungsbereichen Korrelationen nachweisen, die entsprechende Annahmen untermauern. Konzeptionsabhängige Unterschiede bestehen in Bezug auf den Zeitpunkt der Korrelationen. Für die kognitivistische Exkursion konnten sowohl für die kurz- als auch für die langfristige Wissensevaluation gleichermaßen signifikante Zusammenhänge nachgewiesen werden, während im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion die Signifikanz zum Zeitpunkt der Evaluation des langfristig vorhandenen Wissens anstieg. Grundsätzlich bestätigen diese Ergebnisse die Bedeutung des Vorwissens für beide Konzeptionen, denn es kann davon ausgegangen werden, dass Schüler, die über ein großes Vorwissen verfügen, sich langfristig ein größeres Maß an Wissen aneignen. Demgegenüber waren zwar auch Schüler mit einem geringen Vorwissen in der Lage, sich bis zum Zeitpunkt der kurzfristigen Wissensevaluation ein hohes Maß anzueignen, doch insbesondere im Kontext der konstruktivistischen Exkursion waren diese Schüler von wesentlich höheren Wissensverlusten betroffen als Schüler mit einem größeren Vorwissen.

Diese Ergebnisse signalisieren die Notwendigkeit einer vorbereitenden thematischen Einbindung der Exkursionen in eine entsprechende Unterrichtseinheit, um durch die Vermittlung eines entsprechenden Vorwissens Möglichkeiten zur Verankerung des erworbenen neuen Wissens in den kognitiven Strukturen der Lernenden zu unterstützen. Die Durchführung der Exkursion als sogenannte motivierende Exkursion erscheint wenig sinnvoll, wenn diese Motivation mit dem Effekt der Lernleistungsförderung kombiniert werden soll. Auch die Nutzung von Exkursionen zur abschließenden Veranschaulichung in einer innerschulischen Unterrichtseinheit erworbenen Wissens, wird dem Potenzial schulgeographischer Exkursionen nicht gerecht, denn die durchgeführten Exkursionen bieten spezifische Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs, die ein vergleichbarer Unterricht im Klassenraum nur bedingt zu bieten hat. Sinnvoller erscheint vielmehr die Integration von Exkursionen in die Unterrichtseinheit an zentraler Stelle. So können einerseits die Lernqualitäten von Exkursionen zur Erarbeitung relevanter Problemstellungen in der aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung genutzt werden und andererseits Exkursionen ihr volles Potenzial entfalten.

11.2.2 *Flow* als Motor des Lernprozesses?!

Die Ergebnisse der Motivationsanalyse zeigen deutlich, dass beide Konzeptionen in der Lage sind, eine überdurchschnittliche intrinsische Motivation der Lernenden zur Bearbeitung der vorliegenden Aufgaben und Problemstellungen im Verlauf der Exkursion zu erzeugen. Insgesamt erreichten die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zwar einen höheren Wert für eine intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben, doch ist dieser Unterschied nicht signifikant. Hochsignifikante Unterschiede zwischen den Exkursionskonzeptionen konnten nur in Bezug auf den Subfaktor Absorbiertheit zugunsten der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer nachgewiesen werden. Dies spricht für ein stärkeres Aufgehen der Teilnehmer in der Tätigkeit im Rahmen des *Goal Based*-Szenarios. Die konstruktivistische Ex-

kursionskonzeption zeichnet sich durch flexible und variantenreiche Methoden im Prozess der Problemlösung aus, welche auch gegen Ende der Exkursion noch eine ausreichende Bereitschaft zur Bearbeitung der Aufgabe bewirkten.

Demgegenüber belegen die Ergebnisse der qualitativen Lernprozessanalyse, dass die Motivation und Mitarbeitsbereitschaft der kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer gegen Ende der Exkursion rapide abnimmt. An dieser Stelle wird von einem erheblichen negativen Einfluss der Exkursionskonzeption auf die Motivation der Lernenden mit zunehmender Dauer der Exkursion ausgegangen. Die kognitivistische Exkursionskonzeption, die die Schüler mit einem relativ monotonen Vorgehen zur Bearbeitung der Aufgaben konfrontiert, scheint nicht in der Lage zu sein, eine lernprozessüberdauernde Lern- und Mitarbeitsbereitschaft zu erzeugen, wenn der Lernprozess eine bestimmte Dauer übersteigt.

Dieser Erkenntnis muss bei der Planung kognitivistischer Exkursionen unbedingt Rechnung getragen werden, denn im Kontext der kognitivistischen Exkursion konnte ein schwacher Zusammenhang zwischen der Motivation der Lernenden im Verlauf der Exkursion und der resultierenden Lernleistung nachgewiesen werden. Im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion scheinen hingegen andere Faktoren für die Lernerfolge verantwortlich zu sein, denn das Fehlen entsprechender Korrelationen wirft Zweifel auf, ob eine hochmotivierte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand unwillkürlich eine verbesserte Lernleistung zur Folge hat. Es wird vielmehr davon ausgegangen, dass die Art und Weise sowie die Intensität der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung einen erheblichen Einfluss auf die Lernleistung der konstruktivistisch lernenden Exkursionssteilnehmer besitzt.

11.2.3 Folgenreiche Begegnungen mit der naturräumlichen Umgebung?!

Der Begegnung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung stellt ein zentrales Charakteristikum von Exkursionen dar. Der direkte Kontakt zu den Objekten und Phänomenen des Schwarzen Moores bietet - trotz erheblicher naturschutzbedingter Reglementierungen - im Kontext der durchgeführten Exkursionen multiple Möglichkeiten zu einer ganzheitlich orientierten Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung und aktiven Auseinandersetzung mit den spezifischen Lerngegenständen, die ein vergleichbarer Unterricht im Klassenraum nicht leisten kann. Bereits die Konfrontation mit der außerschulischen Lernumgebung bewirkt bei vielen Schülern - weitgehend unabhängig von der jeweiligen Exkursionskonzeption - eine intensive Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung. Doch während sich diese Wahrnehmung bei den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion weitgehend auf die allgemeine Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung beschränkt, erkennen und kommunizieren die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion nicht nur in hohem Maße spezifische relevante Objekte und Phänomene des Moorkomplexes, sondern setzen sich zudem intensiv und interaktiv mit den Lerngegenständen auseinander. Diese Ergebnisse zeigen zum Einen deutlich, dass bei beiden Exkursionskonzeptionen eine intrinsische motivierte, allgemeine Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung erzeugt wird. Die Resultate der Motivationsanalyse lassen einen Zusammenhang zwischen der Motivation im Verlauf der Exkursion und der hohen Bereitschaft zur Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung vermuten. Zum Anderen kann eine Wirkung der Exkursionskonzeption auf die Art und Weise sowie die Intensität der Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit der spezifischen Lernumgebung des Lernstandortes nur der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zugesprochen werden, so dass davon ausgegangen wird, dass die Bearbeitung der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios maßgeblich für diese Form der Auseinandersetzung verantwortlich ist.

Allerdings deutet die triangulative Kombination dieser Ergebnisse mit denen der Wissensevaluation darauf hin, dass im Rahmen der kognitivistischen Exkursion auch ohne die direkte Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit den spezifischen Objekten und Phänomenen des Lernstandortes beachtliche und nachhaltig verfügbare Lernerfolge erzielt werden können. Der fehlende Transfer theoretischer Kenntnisse auf die reale Lernumgebung scheint jedoch - anders als bei den Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursion - deutlich zu Lasten eines Erwerbs von Kompetenzen zu gehen, die zur Reflexion und Problemlösung qualifizieren. Im Kontext der durchgeführten Exkursionen lässt sich damit konstatieren, dass eine aktive Auseinandersetzung mit den spezifischen Objekten und Phänomenen des Lernstandortes zwar nicht unbedingt die Voraussetzung für den Erwerb von Wissen darstellt, aber den Erwerb von Kompetenzen im Bereich der Reflexion und Problemlösung zu begünstigen scheint. So bewirkt die intensive Beschäftigung mit den Spezifika des Moorkomplexes und der Transfer theoretischer Kenntnisse auf die reale naturräumliche Umgebung die reflektierte und problemlösungsorientierte Anwendung des neuen Wissens im konkreten Kontext und damit den Erwerb von Kompetenzen, der sich in entsprechenden Resultaten im Bereich des prozeduralen Wissens widerspiegelt. Allerdings legen die hohen Wissensverluste der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer die Vermutung nahe, dass aufgrund des engen Bezuges der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung zur Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios den Lerninhalten von den Schülern eine Relevanz nur bis zur Lösung des Kriminalfalles zugesprochen wird und so die langfristige Verankerung des erworbenen Wissens in den kognitiven Strukturen der Lernenden ausbleibt. An dieser Stelle sind Modifikationen der konstruktivistischen Konzeption dringend erforderlich, denn der Erwerb langfristig verfügbaren Wissens gehört schließlich zu den zentralen Anliegen schulischer Lernens.

Eine aktive und intensive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen gehört nach diesen Erkenntnissen zu den wesentlichen Zielen von Exkursionen, die durch eine entsprechende Gestaltung der Exkursionskonzeption unbedingt gefördert werden müssen. Die auf der Basis der vorliegenden empirischen Befunde assoziierten Interferenzen zwischen Motivation, Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und Lernleistung in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen bieten das Potenzial, mit entsprechenden Impulsen die vielfältigen Kompetenzerwerbchancen des Lernens auf Exkursionen effektiv und effizient zu nutzen.

11.2.4 Keine Konstruktionen ohne Instruktionen?!

Ein hohes Maß an Eigenständigkeit zählt zu den zentralen Charakteristika eines konstruktivistischen Lernprozesses. Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass auch konstruktivistische Exkursionen nicht ohne ein gewisses Maß an Instruktionen auskommen. In welcher Art und Weise und in welcher Intensität diese erteilt werden müssen, lässt sich allerdings auch nach Abschluss dieses Forschungsvorhabens nicht endgültig definieren. Die durchgeführten Untersuchungen verdeutlichten die Notwendigkeit einer binnendifferenzierten und flexiblen instruktionalen Unterstützung im Verlauf der Exkursion, mit der die Durchführung der Exkursion sichergestellt wird und die Lernenden bei der Gestaltung ihrer individuellen Lernumgebung unterstützt und gefördert werden. Schwierigkeiten beim eigenständigen Vorgehen zur Problemlösung, bei der Anwendung geographischer Arbeitsweisen in der naturräumlichen Umgebung oder der Koordination der Arbeitsmaterialien mit den realen Positionen im Exkursionsverlauf können zu einem Verlust von Lernmotivation und Mitarbeitsbereitschaft führen und den Fortgang des Lernprozesses gravierend beeinträchtigen.

Die Art und Weise der Instruktionen sowie die Intensität, mit der die Lernenden in ihrem Vorgehen zur Problemlösung im Verlauf der Exkursion unterstützt werden müssen, sind ebenso schwierig zu antizipieren wie zu realisieren, denn diese Entscheidung kann ohne den direkten Kontakt zu den Lernenden kaum gefällt werden. Das im Kontext dieses Forschungsvorhabens angewendete Verfahren, entsprechende Hilfen an mehreren Positionen im Verlauf der Exkursion im Rahmen von Gesprächsstationen anzubieten, ist unter den Bedingungen, unter denen Exkursionen in der Regel im schulischen Alltag durchgeführt werden, nicht zu realisieren. Im Rahmen regulärer schulgeographischer Exkursionen kann lediglich die Positionierung der Lehrkraft an einer zentralen Stelle erfolgen, um zumindest an dieser Stelle die Schüler situativ und flexibel zu unterstützen und auf eventuell vorhandene Probleme reagieren zu können. Weitere Möglichkeiten bestehen in der Integration von Instruktionen in die Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios, doch ist mit dieser Methode meist eine Zunahme der Textmenge verbunden, die im Hinblick auf eine begrenzte Lesekapazität der Schüler äußerst kritisch reflektiert werden muss. Des Weiteren ist die Fixierung von Hinweisen auf dem Lehrpfad eine potenzielle Option, um die Schüler angemessen frühzeitig beispielsweise über eine falsche Routenwahl zu informieren. Darüber hinaus wird in einer adäquaten Vorbereitung im innerschulischen Unterricht eine unverzichtbare Voraussetzung für die Realisierung der Exkursion gesehen. Mit der Vermittlung und komplexitätsreduzierten Einübung notwendiger Arbeitsweisen im Vorfeld der Exkursion wächst die Chance, dass während der Exkursion notwendige Kompetenzen verfügbar sind, respektive Defizite in einem höheren Maße von anderen Gruppenmitglieder kompensiert werden können. Um die reibungslose Synchronisation der Rahmenhandlung mit der naturräumlichen Umgebung zu gewährleisten, muss zudem auf eine einfache, leicht verständliche Konzeptionierung geachtet werden, die die Schüler mit notwendigen Instruktionen zur Koordination versorgt, aber nicht von einem eigenständigen Denkprozess entbindet.

Die Gestaltung notwendiger Instruktionen beinhaltet somit auch mit den Resultaten dieses Forschungsprojektes immer noch ein hohes Maß an Ungewissheit, denn die Art und Weise sowie die Intensität entsprechender Instruktionen lassen sich nicht generalisieren. Festzuhalten bleibt, dass ein gewisses Maß an instruktionaler Unterstützung notwendig ist, um den erfolgreichen Verlauf der Exkursion zu gewährleisten und dass die Erteilung entsprechender Instruktionen ein immenses pädagogisches Feingefühl auf Seiten des Lehrenden erfordert, um die Lernenden angemessen zu unterstützen und gleichzeitig ein ausreichend hohes Maß an Eigenständigkeit im konstruktivistischen Lernprozess zu erhalten. Welches Verfahren vom Lehrenden letztendlich für die Gestaltung der instruktionalen Unterstützung gewählt wird, hängt im Wesentlichen von den spezifischen Rahmenbedingungen des Lernens im Verlauf der Exkursion ab. Damit sind Instruktionen niemals pauschal planbar, denn letztendlich bestimmen die Lernenden maßgeblich selbst, inwieweit sie in der Lage sind, ihre individuelle Lernumgebung unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen zu gestalten.

11.3 Potenzial und Grenzen kognitivistisch und konstruktivistisch gestalteter Exkursionen

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen verdeutlichen, dass es keine Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Exkursionskonzeption geben kann. Jede Konzeption besitzt ihre Stärken und ihre Schwächen, die letztendlich das Potenzial und die Grenzen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik bestimmen.

11.3.1 Über einen strukturierten Lernprozess zur kontrollierten Wissensaneignung

Die kognitivistische Exkursionskonzeption besitzt ihre Stärken in der Fokussierung des Lernprozesses auf die effektive und effiziente Vermittlung eines hohen Maßes an deklarativen Lerninhalten. Die kontinuierliche schriftliche Fixierung der Lerninhalte im Verlauf der Exkursion (Abb. 66) gewährleistet dabei eine ausführliche Sicherung und Festigung neuen Wissens, die sich insbesondere in Bezug auf die langfristige Behaltensleistung erworbener Kompetenzen auszuzahlen scheint. Darüber hinaus bietet der übersichtliche Verlauf mit geringen methodischen Variationen insbesondere leistungsschwächeren Schülern eine hohe Strukturierung des Lernprozesses, die nur ein geringes Maß an Selbständigkeit und Problemlösefähigkeit von den Lernenden fordert und sie im Verlauf der Exkursion permanent instruktional unterstützt. Gleichzeitig ermöglicht diese Struktur dem Lehrenden ein Höchstmaß an Kontrolle über Dauer, Verlauf und Inhalte des Lernprozesses, was besonders bei verhaltens- und lernauffälligen Schülern sowie sozial problematischen Strukturen innerhalb der Lerngruppe immense Vorteile bietet.

Die geringe Eigenaktivität und Selbstverantwortung der Lernenden in dem stark instruktional gesteuerten Vorgehen bei der Bearbeitung der Aufgaben und in der ausschließlich rezeptiven Wissensaneignung müssen jedoch äußerst kritisch betrachtet werden. Durch die Fokussierung auf die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben mit Hilfe der Tafeln des Lehrpfades besteht für die Schüler keine Notwendigkeit, sich aktiv mit der naturräumlichen Umgebung auseinanderzusetzen. Die Anwendung neuen Wissens im Rahmen entsprechender theoretischer Fragestellungen der Lerninhalte qualifiziert nur bedingt für den reflektierten Transfer des erworbenen Wissens auf reale Problemstellungen. Von entsprechend geringem Ausmaß erfolgen die Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene des Lernstandortes oder eine



Abb. 66: Ergebnissicherung im Rahmen der kognitivistischen Exkursionskonzeption

aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in deren naturräumlicher Umgebung. Des Weiteren führt die relativ monotone Gestaltung der kognitivistischen Konzeption zu einer stark nachlassenden Motivation und Mitarbeitsbereitschaft, wenn der Lernprozess eine bestimmte Dauer (≥ 60 min) übersteigt.

Das Potenzial der kognitivistischen Exkursionskonzeption liegt demzufolge eindeutig in den Möglichkeiten zum effizienten und effektiven Erwerb von Kompetenzen im Bereich des deklarativen Fachwissens, so dass sich die Durchführung kognitivistischer Exkursionen insbesondere dann anbietet, wenn das Ziel der Exkursion prioritär in der Vermittlung einer großen Menge an Informationen, die interaktive Begegnung mit den Spezifika des Lernstandortes nicht unbedingt im Fokus der Exkursion stehen und die Exkursion nur von kurzer zeitlicher Dauer ist. Die kognitivistische Exkursion eignet sich dabei insbesondere für Schüler, die eine klare Strukturierung im Lernprozess benötigen und/oder Lerngruppen, bei denen von Seiten der Lehrkraft ein hohes Maß an Kontrolle über den Verlauf des Lernprozesses als notwendig erachtet wird. Auch an Lernstandorten, die aufgrund ihrer Komplexität die Schüler überfordern könnten - beispielsweise, wenn der zentrale Lerngegenstand für die Schüler nicht offensichtlich ist -, kann ein gut strukturierter Lernprozess eine deutliche Komplexitätsreduktion bewirken, die sich zugunsten des Verlaufs des Lernprozesses auswirkt.

11.3.2 Mit Kreativität zu Reflexions- und Problemlösefähigkeit

Die Stärken der konstruktivistischen Exkursion werden hingegen in der aktiven, problemlösungsorientierten Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und der Eigenständigkeit der Lernenden gesehen. Diese Lernumgebung ermöglicht die kreative Bearbeitung von authentischen Problemstellungen in der direkten Konfrontation mit der Realität und erfordert das selbständige Eruiere eines geeigneten Lösungsweiges unter der Anwendung unterschiedlicher geographischer Arbeitsweisen. Die multimethodische und multiperspektivische Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand fördert zum Einen die Verständnisintensität kausaler Zusammenhänge und komplexer Sachverhalte und zum Anderen erzeugt sie eine hohe Mitarbeitsbereitschaft, die in der Lage ist, Exkursionen von längerer zeitlicher Dauer (≥ 60 min) zu überdauern. Die notwendige Auseinandersetzung und Diskussion möglicher Lösungswege in der Kleingruppe bietet zudem vielfältige Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs im Bereich des kooperativen Lernens.

Gravierende Schwächen der konstruktivistischen Exkursion werden in der mangelnden Festigung und fehlenden Relevanz der Lerninhalte über die Exkursion hinaus gesehen. Darüber kann auch das extrem hohe Maß an erworbenem Wissen unmittelbar nach der Exkursion nicht hinwegtäuschen, denn diesbezüglich sind enorme Wissensverluste zu verzeichnen gewesen. Ferner besteht die Gefahr, dass die Schüler durch das hohe Maß an Eigenständigkeit überfordert werden, zudem auf Exkursionen meist spontane Interventionsmöglichkeiten durch die Lehrkraft nur unzureichend vorhanden sind. Besonders für Schüler, die keine ausreichenden Fähigkeiten zur eigenständigen, problemlösungsorientierten Bewältigung der Aufgabenstellung besitzen, können konstruktivistische Exkursionen problematisch werden, denn diese Schüler fordern und benötigen mitunter eine feste Strukturierung im Lernprozess. Darüber hinaus wird die Motivation durch Eigenverantwortung im Lernprozess nicht unbedingt gesteigert, sondern kann rapide abnehmen, wenn der Lernprozess zwischen Desorientierung und struktureller Überforderung - beispielsweise durch die Entscheidung für wenig zielführende Lösungswege oder eine fehlerhafte Routenwahl - stagniert. Auch für den Lehrenden kann eine große Offenheit des Lernprozesses ein Problem darstellen, denn die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten des Exkursionsverlaufes bewirken eine große Variabilität der Dauer, des Ablaufes und der Lerninhalte. Dadurch besteht zum Einen nur eine geringe Kontrolle über die tatsächliche

Aktivität der Lernenden im Verlauf der Exkursion und zum Anderen ist der Verlauf der Exkursion für den Lehrenden schwer vorhersehbar und planbar. An dieser Stelle ist zumindest eine grobe Strukturierung des Lernprozesses dringend erforderlich, die die Realisierung der Exkursion innerhalb des organisatorischen Rahmens gewährleistet.

Die hier aufgezeigten Schwächen offenbaren deutlich die Grenzen der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Es muss sich vergegenwärtigt werden, dass die Voraussetzung zur erfolgreichen Gestaltung eines selbstgesteuerten und problemlösungsorientierten Lernprozesses in einer angemessenen instruktionalen Unterstützung des Lernenden besteht. In welcher Form diese Instruktionen erfolgen, muss situativ und in Abhängigkeit der vorliegenden Bedingungen entschieden werden. Das Konzept der konstruktivistischen Exkursion bietet multiple Anhaltspunkte, in welcher Weise Exkursionen mit einem hohen Maß an Instruktion gestaltet werden können. Von Bedeutung ist, dass der Schüler eine seinem individuellen Potenzial adäquate Unterstützung erhält, die ihn zur Bearbeitung der Problemstellung befähigt. Darüber hinaus sind Maßnahmen zu treffen, die dem Lernenden die eigenständige Absolvierung der Exkursionsroute ermöglichen. Dazu gehören eine instruktionale Unterstützung der Lernenden im Verlauf der Exkursion beispielsweise durch die Integration von Hilfen in den Text der Rahmenhandlung oder die Fixierung von Hinweisen entlang des Lehrpfades, sofern notwendige Kompetenzen nicht in einem vorbereitenden Unterricht zur Exkursion vermittelt werden können.

Trotz dieser Defizite erscheint das Konzept der konstruktivistischen Exkursion grundsätzlich geeignet, einen effektiven, problemlösungsorientierten Lernprozess auszulösen, der von einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung begleitet wird. Die Einbindung der Lerninhalte in eine fiktive Rahmenhandlung nach dem Modell des *Goal Based*-Szenarios bewirkt eine hohe, den Lernprozess überdauernde Motivation der Lernenden mit einer starken Absorbiertheit der Schüler. Das Potenzial der Konzeption dürfte sich insbesondere an Lernstandorten offenbaren, an denen sich eine ganzheitliche, interaktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand anbietet und für Lerninhalte, für die eine hohe Verständnisintensität kausaler Zusammenhänge und komplexer Sachverhalte erforderlich ist. Durch die häufigen Methodenwechsel und Möglichkeiten zur eigenständigen Gestaltung des Vorgehens zur Problemlösung und Selbststeuerung eignet sich die konstruktivistische Konzeption zudem besonders für Exkursionen längerer zeitlicher Dauer und Lerngruppen, die in der Lage sind, mit einem hohen Maß an Offenheit und Eigenständigkeit im Verlauf der Exkursion umzugehen und dieses zur Gestaltung eines eigenen, wirksamen Lernraumes zu nutzen.

Allerdings muss konstatiert werden, dass der konstruktivistische Lernprozess im Rahmen der durchgeführten Exkursionen kaum zum nachhaltigen Erwerb von Wissen befähigt. Gerade in diesem Bereich offenbaren sich die Stärken der konstruktivistischen Exkursion, die durch die kontinuierliche schriftliche Sicherung relevanter Informationen und den theoretischen Transfer von Informationen auf reale Problemstellungen eine nachhaltige Verankerung neuen Wissens in den kognitiven Strukturen der Lernenden erreicht. Infolgedessen liegt die Integration entsprechender lernwirksamer Elemente der konstruktivistischen Konzeption in das Konzept der konstruktivistischen Exkursion nahe. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass mit einer Rahmenhandlung, die beispielweise durch einen entsprechenden Realitäts- und/oder Alltagsbezug eine Relevanz der Lerninhalte über die Exkursion hinaus erzeugt, deutlich bessere Lernergebnisse erzielt werden können. Auf diesem Weg kann eine Exkursionskonzeption entstehen, die die Stärken der konstruktivistischen und der konstruktivistischen Konzeptionen nutzt und im Rahmen der empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens eruierte Schwächen minimiert.

11.4 Exkursionsdidaktische Perspektiven und erste Konsequenzen

11.4.1 Perspektiven einer kognitivistisch-konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

Als Konsequenz dieser Ergebnisse liegen Überlegungen nahe, wie eine Exkursionskonzeption realisiert werden kann, die die Erkenntnisse dieses Forschungsvorhabens berücksichtigt, die die Stärken der kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionskonzeptionen vereint und von Schulklassen bei ihrem Besuch des Moorlehrpfades weitgehend eigenständig durchgeführt werden kann.

Vielversprechend erscheint in diesem Kontext - insbesondere in Bezug auf die aktive Auseinandersetzung mit den spezifischen Lerngegenständen am Lernstandort und den damit assoziierten Kompetenzerwerbsmöglichkeiten im Bereich Reflexion und Problemlösung - das Konzept der konstruktivistischen Exkursion, doch muss sich vergegenwärtigt werden, dass diese für den Kontext dieses Forschungsvorhabens konzipierte konstruktivistische Exkursion im schulischen Alltag nicht zu realisieren ist. Der organisatorische und personelle Aufwand liegt fernab der Möglichkeiten schulischer Exkursionen, die oft vor der Herausforderung stehen, neben den alltäglichen unterrichtlichen und administrativen Belastungen die Planung, Durchführung und Nachbereitung einer schulgeographischen Exkursion bewerkstelligt zu werden. Neben den aufgeführten notwendigen Modifikationen zur Optimierung der konstruktivistischen Exkursion müsste die Anzahl der beteiligten Akteure erheblich reduziert werden, denn im realen Schulalltag stehen in der Regeln über die begleitende Lehrkraft hinaus keine weiteren Personen zur Unterstützung der Exkursion zur Verfügung.

Mit dem Blick auf die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens sind zudem die eruierten Defizite der konstruktivistischen Exkursion durch entsprechende Modifikationen der Konzeption zu kompensieren. Unter Beibehaltung der generellen Struktur der konstruktivistischen Exkursion müssten Elemente in die Konzeption integriert werden, die durch

- ⇒ die schriftliche Fixierung relevanter Aspekte im Verlauf der Exkursion die Festigung neuen Wissens unterstützen,
- ⇒ eine stärkere Integration realer Problemstellungen den Transfer auf alternative Problemstellungen eine langfristige Relevanz der Lerninhalte bewirken,
- ⇒ Instruktionen den Schülern eine angemessene Struktur des Lernprozesses bieten, ohne das Maß an Eigenverantwortung und Selbststeuerung übermäßig einzuschränken sowie
- ⇒ die Bereitstellung relevanter Instruktionen die eigenständige Durchführung der Exkursion gewährleisten.

Das grundsätzliche Konzept des *Goal Based*-Szenarios soll erhalten bleiben, denn der Einbindung der Lerninhalte in eine attraktive Rahmenhandlung wird ein maßgeblicher Einfluss auf den Erfolg der konstruktivistischen Exkursion zugesprochen. Hier könnte die Einbettung von Daten in die Rahmenhandlung - wie sie im Rahmen des *Anchored Instruction*- Ansatzes mittels eines *embedded data designs* (Kapitel 5.3.3.2) realisiert wird - eine erhebliche personelle Entlastung schaffen. Jedoch muss sichergestellt werden, dass dieses Verfahren - im Unterschied zum ursprünglichen *Anchored Instruction*-Ansatz - im Kontext von Exkursionen vorrangig der Integration relevanter Informationen zum Exkursionsverlauf sowie zum Vorgehen zur Problemlösung gilt, denn für den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen stehen schließlich die naturräumliche Umgebung des Lernstandortes inklusive der Tafeln des Lehrpfades zur Verfügung. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass bei der Einbettung von Informationen in die Rahmenhandlung eine übermäßige

Instruktionalisierung des Lernprozesses unbedingt vermieden wird, denn diese steht im deutlichen Widerspruch zu den zentralen Intentionen des *Goal Based*-Szenarios, das über das Prinzip des *learning by doing* einen aktiven und selbstgesteuerten Lernprozess auf der Basis individueller Entscheidungen und Erfahrungen anvisiert. Grundsätzlich bieten sich jedoch durch die Kombination des *Goal Based*-Szenarios und des *Anchored Instruction*-Ansatzes vielfältige Möglichkeiten zur Gestaltung einer Exkursionskonzeption, die unter den alltäglichen Bedingungen zur Durchführung einer schulgraphischen Exkursion zu realisieren sein sollte.

Die Kombination der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zu einer gemeinsamen Exkursionskonzeption stellt ein interessantes, aber auch ein höchst komplexes Unterfangen dar, dem sich im Rahmen eines Projektes gewidmet werden soll, das sich an dieses Forschungsvorhaben anschließt. Im Auftrag des Naturparks und Biosphärenreservats Bayerische Rhön e.V. wird auf der Basis der Erkenntnisse dieses Forschungsvorhabens im Rahmen eines Drittmittelprojektes die Entwicklung einer Exkursionskonzeption realisiert, die von Schulklassen der 4. bis 8. Jahrgangsstufe sowie Familien, die den Moorlehrpfad im Rahmen von Tagesausflügen besuchen, ohne zusätzlichen Personal- und Materialaufwand eigenständig durchgeführt werden kann. Die Vermarktung der Exkursionskonzeption erfolgt in Kooperation mit der Redaktion Löwenzahn des Fernsehsenders ZDF und des Naturparks und Biosphärenreservats Bayerische Rhön e.V.. Die entwickelte Konzeption wird - nach dem momentanen Stand der Planung - bis zum Sommer 2012 als Online- und als Printmedium produziert werden, um Besuchern während der Begehung des Moorlehrpfades zur Verfügung zu stehen. Wichtige Elemente zur Initiierung einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand Moor ohne die Beteiligung zusätzlicher Akteure werden die Tafeln des neu konzipierten Kinderlehrpfades sein, die im Anschluss an dieses Forschungsvorhaben durch interaktive Elemente ergänzt wurden.

11.4.2 (K)ein Lehrpfad für alle!

Die Tafeln des Lehrpfades am Lernstandort Schwarzes Moor stellen das zentrale Informationsmedium dar, auf das die Schüler im Zuge der Absolvierung der kognitivistischen wie auch der konstruktivistischen Exkursion zurückgreifen können. Die Gestaltung der Tafeln stand seit Beginn des Forschungsvorhabens in der Kritik, nur unzureichend für die Lerngruppe der Schüler geeignet zu sein. Aus diesem Grund wurden im Verlauf des Projektes die vorhandenen Lehrpfadtafeln sukzessive durch eigens konzipierte, altersgemäße Tafeln ergänzt bzw. ausgetauscht, so dass sich letztendlich alle Aufgaben der kognitivistischen Konzeption auf die speziellen Kinder-Tafeln bezogen.

Inwieweit die konzipierten Tafeln tatsächlich zu einer erhöhten Lernleistung beitragen, konnte im Rahmen der empirischen Untersuchungen nicht eruiert werden, doch bestätigen subjektive Eindrücke sowie die Ergebnisse der qualitativen Lernprozessanalyse die optimierte Eignung der Tafeln, da diese nun vollständig gelesen und bereitwillig zur Lösung der Aufgaben und Problemstellungen verwendet wurden. Dieses Verhalten konnte übrigens auch bei den erwachsenen Besuchern des Lehrpfades beobachtet werden, die diese Tafeln, trotz der niedrigen Montagehöhe, zum Erhalt von Informationen nutzten.

Die Notwendigkeit zur Überarbeitung der Lehrpfadtafeln wurde auch von der Verwaltungsstelle des Moorlehrpfades Naturpark und Biosphärenreservats Bayerische Rhön e.V. erkannt und im Verlauf des Forschungsvorhabens ein offizieller Auftrag zur vollständigen Überarbeitung der Tafeln erteilt. Der resultierende Drittmittelauftrag beinhaltete die Konzeptionierung eines eigenständigen Kinder-Lehrpfades mit 12

Tafeln, die altersangemessen als Pulttafeln gestaltet wurden. Neben fachlichen Informationen wurden nun auch interaktive Elemente in den Text der Tafeln integriert, die partiell durch bauliche Erweiterung im Verlauf des Lehrpfades ergänzt wurden. Die Positionierung der Tafeln erfolgte möglichst unabhängig von den vorhandenen Tafeln, so dass eine Optimierung der Standorte vorgenommen werden konnte.

Eine ebenfalls im Verlauf des Forschungsvorhabens entstandene Kooperation mit dem Fernsehsender ZDF führte dazu, dass der konzipierte Kinder-Lehrpfad unter dem Logo der Kinderinformationssendung ‚Löwenzahn‘ vermarktet wird. Dazu gehören neben der Bezeichnung des Lehrpfades als ‚Löwenzahn-Lehrpfad‘, die Integration von Logos und stilistischer Elemente der Sendung ‚Löwenzahn‘ auf den Lehrpfadtafeln und die Präsentation des Lehrpfades auf der Homepage der Sendung (<http://tivi.zdf.de/fernsehen/loewenzahn/index/31313/index.html>, Videodokumentation unter: <http://www tivi.de/tiviVideos/beitrag/1361476?view=flash>). Die im Dezember 2010 eingereichten Kindertafeln sind inzwischen als Pulttafeln fertiggestellt worden. Die offizielle Eröffnung des Kinder-Lehrpfades erfolgte in Kombination mit einer Promotionsaktion des ZDFs im April 2011, so dass dieser mittlerweile von den Besuchern des Moorlehrpfades intensiv genutzt wird (FULDAER NACHRICHTEN 2011; MAIN POST 2011)) (Abb. 67).



Abb. 67: Pulttafel des 'Löwenzahn-Entdeckerpfades'

Literaturverzeichnis

- ACKERMANN, P. (1998): *Außerschulische Lernorte in der politischen Bildung. Politik & Unterricht*, 24 (2), S. 3-6.
- ADLER, P. A. & ADLER, P. (1998): *Observational Techniques*. In: DENZIN, N. & LINCOLN, Y. S. (Hrsg.): *Collecting and Interpreting qualitative Materials*. London, New Delhi (Thousand Oaks). S. 79-110.
- ANDERSON, J. R. (2001): *Kognitive Psychologie*. Heidelberg (Spektrum).
- ARBINGER, R. (1998): *Komplexität bei der Entwicklung und dem Aufbau von Wissensstrukturen. Geographie und Schule*, 20 (116), S. 25-32.
- ARBINGER, R., JÄGER, R. S. & JÄGER-FLOR, D. (2006): *Lernen lernen - Ein Lern- und Arbeitsbuch*. Landau (Verlag für empirische Pädagogik).
- ARNOLD, R., KRÄMER-STÜRZL, A. & SIEBERT, H. (1999): *Dozentenleitfaden: Planung und Unterrichtsvorbereitung in Fortbildung und Erwachsenenbildung*. Berlin (Cornelsen).
- ARNREITER, G. & WEICHART, P. (1998): *Rivalisierende Paradigmen im Fach Geographie*. In: SCHURZ, G. & WEINGARTNER, R. (Hrsg.): *Koexistenz rivalisierender Paradigmen*. Wiesbaden (Opladen). S. 53-85.
- ATKINSON, J. W. (1957): *Motivational determinants of risktaking behaviour. Psychological Review*, 64 (6), S. 359-372.
- ATTESLANDER, P. (2003): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 10. Auflage. Auflage. Berlin, New York (De Gruyter).
- AUSUBEL, D. P. (1960): *The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. Journal of Educational Psychology*, 51, S. 267-272.
- AUSUBEL, D. P. (1968): *Educational psychology. A cognitive view*. New York (Holt, Rinehart & Winston).
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. & HANESIAN, H. (1980a): *Psychologie des Lernens*. Band Nr. 2. Weinheim (Beltz).
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. & HANESIAN, H. (1980b): *Psychologie des Unterrichts*. Band Nr. 1. Weinheim, Basel (Beltz).
- AYRES, A. J. (2002): *Bausteine der kindlichen Entwicklung: die Bedeutung der Integration der Sinne für die Entwicklung des Kindes*. Berlin (Springer).
- BADDELEY, A. D. & HITCH, G. J. (1974): *Working memory*. In: BOWER, G. H. (Hrsg.): *The psychology of learning and motivation*. 8. New York (Academic Press). S. 47-89.
- BÄHR, R., BESSEN, J., EMER, W. et al. (2007): *Schule auf Reisen*. Bielefeld (AMBOS).
- BANDURA, A. (1977): *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review*, 84 (2), S. 191-215.
- BAUER, L. (1969): *Thesen zur Reform der erdkundlichen Bildungspläne. Geographische Rundschau*, 21 (12), S. 460-468.
- BAUER, R. (1998): *Lernen an Stationen. Neue Möglichkeiten schülerbezogenen und handlungsorientierten Lernens. Pädagogik*, 50 (7-8), S. 25-27.
- BECK, K. (2000): *Zur Lage der Lehr-Lern-Forschung - Defizite, Erfolge, Desiderate. Unterrichtswissenschaft*, 28 (1), S. 23-29.
- BECKMANN, J. & HECKHAUSEN, H. (2006): *Motivation durch Erwartung und Anreiz*. In: HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN, J. (Hrsg.): *Motivation und Handeln*. Heidelberg (Springer). S. 105-142.
- BERGMANN, J. R. (1985): *Flüchtigkeit und methodische Fixierung sozialer Wirklichkeit. Aufzeichnungen als Daten der interpretativen Soziologie*. In: BONß, W. & HARTMANN, H. (Hrsg.): *Entzauberte Wissenschaft - Zur Realität und Geltung soziologischer Forschung*. Göttingen (Schwartz). S. 299-320.
- BEYEN, W. (2008): *Methodische Aspekte zeitgemäßer Unterrichtsgestaltung*. Rinteln (Merkur).

-
- BEYER, L. (1989): *Erdkundeunterricht im Gelände*. In: ARBEITSKREIS SÜDTIROLER MITTELSCHULLEHRER (Hrsg.): *Erdkundeunterricht im Gelände*. Bozen. S. 147-150.
- BEYRICH, C. (1998): *Erlebnisraum Natur: Umweltbildungsmedien vor Ort - Naturpfade und Naturerlebnisräume*. NNA-Berichte, 11 (3), S. 9-13.
- BIRKENHAUER, J. (1995a): *Außerschulische Lernorte*. In: BIRKENHAUER, J. (Hrsg.): *Außerschulische Lernorte*. Nürnberg (Geographiedidaktische Forschungen 26). S. 9-16.
- BIRKENHAUER, J. (1995b): *Lehrpfade*. In: BIRKENHAUER, J. (Hrsg.): *Außerschulische Lernorte*. Nürnberg (Lehrstuhl für Didaktik der Geographie). S. 75-79.
- BIRKENHAUER, J. (1999): *Außerschulische Lernorte*. In: BÖHN, D. (Hrsg.): *Didaktik der Geographie - Begriffe*. München (Oldenbourg). S. 14-15.
- BLOTEVOGEL, H. H. (1994): *Raum*. In: AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.): *Handwörterbuch der Raumordnung*. Hannover (Akademie für Raumforschung und Landesplanung). S. 733-740.
- BÖGEHOLZ, S. (1999): *Qualitäten primärer Naturerfahrung und ihr Zusammenhang mit Umweltwissen und Umwelthandeln*. Opladen (Leske + Budrich).
- BÖHM-KASPER, O., SCHUCHART, C. & WEISHAUPT, H. (2009): *Quantitative Methoden in der Erziehungswissenschaft*. Darmstadt (WBG).
- BÖING, M. & SACHS, U. (2007): *Exkursionsdidaktik zwischen Tradition und Innovation*. *Geographie und Schule*, 29 (167), S. 36-43.
- BOLSCHO, D. (1995): *Umweltbewusstsein zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Anmerkungen zu einem Dilemma*. Frankfurt (VAS).
- BOLSCHO, D. & SEYBOLD, H. (1996): *Umweltbildung und ökologisches Lernen: ein Studien- und Praxisbuch*. Berlin (Scriptor)
- BÖLTS, H. (1995): *Umwelterziehung: Grundlagen, Kritik, Modelle für die Praxis*. Darmstadt (Wissenschaftl. Buchgesellschaft).
- BÖNSCH, M. (1990): *Handlungsorientierter Unterricht*. *Praxis Geographie*, 20 (7/8), S. 6-9.
- BÖNSCH, M. (2003): *Unterrichtsmethodik für außerschulische Lernorte*. *Das Schullandheim*, 76 (2), S. 4-10.
- BORTZ, J. (2005): *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg (Springer)
- BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg (Springer)
- BÖTTGER, A. (2001): *Die Weiterentwicklung von Theorien auf der empirischen Grundlage "rekonstruktiver Interviews"*. In: FINKBEINER, C. & SCHNAITMANN, G. (Hrsg.): *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik*. Donauwörth ? (Auer). S. 289-310.
- BRADEN, R. A. (1996): *The Case for Linear Instructional Design an Development: A Commentary on Models, Challenges and Myths*. *Educational Technology*, 35 (2), S. 5-23.
- BRINKMANN, W. (1980): *Realbegegnung im Geographieunterricht - Anregungen für eine Exkursionsdidaktik*. In: BRINKMANN, W. (Hrsg.): *Praxis und Theorie der Geographiedidaktik in Dänemark, Deutschland und Schottland*. Hamburg (Selbstverlag des Fachbereichs Erziehungswissenschaften der Universität Hamburg). S. 62-78.
- BROCKHAUS (2006): *Enzyklopädie*. Band Nr. 8. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim (Brockhaus).
- BUDKE, A. & WIENECKE, M. (2009): *Exkursion selbst gemacht*. *Praxis Kultur- und Sozialgeographie*. Band Nr. 47. Potsdam (Universitätsverlag).
- BUNDSCHUH, K. (1998): *Zum Begriff und Problem der Lernprozessanalyse*. In: EBERWEIN, H. & KNAUER, S. (Hrsg.): *Handbuch Lernprozesse verstehen*. Weinheim, Basel (Beltz). S. 94-108.

-
- BUSSE, G. (1985): *Spiele im Erdkundeunterricht*. *Geographie heute*, 6 (27), S. 2-6.
- CHRISTENSEN, P. (2004): *Children's participation in ethnographic research: issues of power and representation*. *Children and Society*.
- CHRISTENSEN, P. & JAMES, A. (2008): *Research with children*. New York, London (Routledge).
- CLANCEY, W. (1993): *Situated Action: A Neurophysical Interpretation*. *Cognitive Science*, 17 (1), S. 87-107.
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP VANDERBILT (1997): *The Jasper series as an example of anchored instruction: Theory, program, description and assessment data*. *Educational Psychologist*.
- CONVERSE, J. M. & PRESSER, S. (1986): *Survey Questions. Handcrafting the standardized questionnaire*. Beverly Hills (Sage Publ.)
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1985/2000): *Das flow-Erlebnis*. 8. Auflage. Stuttgart (J. G. Cotta).
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (2000): *Das flow-Erlebnis*. 8. Auflage. Stuttgart (J. G. Cotta).
- CSIKSZENTMIHALYI, M. & CSIKSZENTMIHALYI, I. S. (1991): *Das Flow-Erlebnis und seine Bedeutung für die Psychologie des Menschen*. In: CSIKSZENTMIHALYI, M. & CSIKSZENTMIHALYI, I. S. (Hrsg.): *Die außergewöhnliche Erfahrung im Alltag. Die Psychologie des Flow-Erlebens*. Stuttgart (Klett-Cotta). S. 28-49.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. & LEFEVRE, J. (1989): *Optimal experience in work and leisure*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56 (5), S. 815-822.
- DAUM, E. (1977): *Geographische Exkursionen sind ein Problem*. *Geographie und ihre Didaktik*, 5 (3), S. 58-72.
- DAUM, E. (1980): *Plädoyer gegen Lernzielorientierung*. *Geographie im Unterricht*, 5 (2), S. 42-44.
- DAUM, E. (1982a): *Exkursion*. In: JANDER, L. (Hrsg.): *Metzler Handbuch für den Geographieunterricht*. Stuttgart (Metzler). S. 71-75.
- DAUM, E. (1982b): *Unterrichtsplanung*. In: JANDER, L., SCHRAMKE, W. & WENZEL, H. J. (Hrsg.): *Handbuch für den Geographieunterricht*. Stuttgart (Metzler). S. 520-533.
- DAUM, E. (1988): *Lernen mit allen Sinnen*. *Praxis Geographie*, 18 (7/8), S. 18-21.
- DAUM, E. (1993a): *Geographie mit allen Sinnen*. *GW-Unterricht*, 49, S. 1-7.
- DAUM, E. (1993b): *Überlegungen zu einer "Geographie des eigenen Lebens"*. In: HASSE, J. & ISENBERG, W. (Hrsg.): *Velperspektivischer Geographieunterricht. Erweiterte Dokumentation einer Tagung*. Osnabrücker Studien zur Geographie. Band 14. Osnabrück (Fachgebiet Geographie im Fachbereich Kultur- und Geowissenschaften der Universität Osnabrück). S. 65-70.
- DAUM, E. (2001): *Grundlegende Prinzipien eines konstruktivistischen Geographieunterrichts*. In: MEIXNER, J. & MÜLLER, K. (Hrsg.): *Konstruktivistische Schulpraxis. Beispiele für den Unterricht*. Neuwied (Luchterhand). S. 209-225.
- DAUM, E. & WERLEN, B. (2002): *Geographie des eigenen Lebens - Globalisierte Wirklichkeiten*. *Praxis Geographie*, 32 (4), S. 4-9.
- DE HAAN, G. (1991): *Aspekte der Ökopädagogik*. In: HELLBERG-RODE, G. (Hrsg.): *Umwelterziehung*. Münster, New York (Waxmann). S. 81-102.
- DE HAAN, G., JUNGK, D., KUTT, K. et al. (1997): *Umweltbildung als Innovation. Bilanzierungen und Empfehlungen zu Modellversuchen und Forschungsvorhaben*. Berlin, Heidelberg (Springer).
- DE HAAN, G. & KUCKARTZ, U. (1996): *Umweltbewusstsein. Denken und Handeln in Umweltkrisen*. Opladen (Westdeutscher Verlag).
- DECI, E. L. & RYAN, R. M. (1993a): *Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39 (1), S. 223-228.
- DECI, E. L. & RYAN, R. M. (1993b): *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York (Plenum Press)
-

-
- DENINGER, D. (1999): *Spurensuche: Auf der Suche nach neuen Perspektiven in der Geographie- und Wirtschaftskundendidaktik*. In: VIELHABER, C. (Hrsg.): *Geographiedidaktik kreuz und quer. Materialien zur Didaktik der Geographie und Wirtschaftskunde*. Band 15. Wien (Institut für Geographie). S. 107-184.
- DENZ, H. & MAYER, H. O. (2001): *Methoden der quantitativen Sozialforschung*. In: HUG, T. (Hrsg.): *Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 2: Einführung in die Forschungsmethodik und Forschungspraxis*. Hohengehren (Schneider). S. 75-105.
- DENZIN, N. K. (1989): *The Research Act. A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. Englewood Cliffs (Prentice Hall).
- DEURINGER, L., ECKERT, U., FRANK, F. et al. (1995): *Handreichung zur Exkursionsdidaktik*. Donauwörth (Auer).
- DGFG (2009): *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. (Selbstverlag der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG)).
- DICKEL, M. (2006a): *Reisen*. Münster (Lit).
- DICKEL, M. (2006b): *Zur Philosophie von Exkursionen*. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D. & RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik - innovativ!? Weingarten (HGD)*. S. 31-49.
- DICKEL, M. (2007): *Entwurf einer Reisedidaktik durch Narration und Subjektzentrierung - Forschungsdesign und ausgewählte Ergebnisse*. *Geographie und ihre Didaktik*, 15 (1), S. 1-19.
- DICKEL, M. & GLASZE, G. (2009): *Rethinking Excursions*. In: DICKEL, M. & GLASZE, G. (Hrsg.): *Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik*. Münster (Lit). S. 3-14.
- DICKEL, M., SCHARVOGEL, M. & OHL, U. (2011): *Exkursionsrealität im Park Fiction - Gedankliche Leitfiguren für Exkursionsgestaltungen*. *Karlsruher Pädagogische Beiträge - Außerschulische Lernorte*, Heft 77, S. 24-67.
- DICKHÄUSER, O. & RHEINBERG, F. (2003): *Bezugsnormorientierung: Erfassung, Probleme, Perspektiven*. In: STIENSMEIER-PELSTER, J. & RHEINBERG, F. (Hrsg.): *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept*. Göttingen (Hohgreffe). S. 41-55.
- DIERBEN, K. (2001): *Moore*. Stuttgart (Ulmer).
- DÖRNER, D. (1981): *Kognitive Prozesse und die Organisation des Handelns*. XXIInd International Congress of Psychology. Leipzig 1980, Proceedings 1981
- DUBS, R. (1993): *Stehen wir vor einem Paradigmawechsel beim Lehren und Lernen?* *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 89 (5), S. 449-454.
- DUBS, R. (1995): *Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), S. 889-903.
- DUBS, R. (1999): *Lehren und Lernen - ein Wechselspiel*. In: DIETRICH, S. (Hrsg.): *Selbstgesteuertes Lernen - auf dem Weg zu einer neuen Lernkultur*. Frankfurt (DIE). S. 57 - 70.
- DUIT, R. (1995): *Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftlichen Lehr- und Lernforschung*. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), S. 905-923.
- DUNCKER, K. (1935): *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin (Julius Springer).
- DUNCKER, K. (1940): *On pleasure, emotion and striving*. *Philosophy and Phenomenological Research*, 1 (1), S. 391-430.
- EBERS, S., LAUX, L. & KOCHANEK, H.-M. (1998): *Vom Lehrpfad zum Erlebnispfad*. Wetzlar (NZH).
- EBERWEIN, H. (1998a): *Die Beobachtung des Lernverhaltens als Erkenntnisinstrument im Rahmen der Lernprozessanalyse*. *Die neue Sonderschule*, 43 (3), S. 184-191.

-
- EBERWEIN, H. (1998b): Die Beobachtung von Kindern im Unterricht als Methode des Fremdverstehens und zur Unterstützung von Lernprozessen. In: EBERWEIN, H. & KNAUER, S. (Hrsg.): *Handbuch Lernprozesse verstehen*. Weinheim, Basel (Beltz). S. 194-207.
- EBERWEIN, S. & THIELEN, J. (2007): Lernen an Stationen - auch fachübergreifend. *Praxis der Naturwissenschaften - Biologie in der Schule*, 55 (5), S. 2-7.
- ECKSTEIN, P. (2008): *Angewandte Statistik mit SPSS*. Wiesbaden (Gabler)
- EDER, R. & ARNBERGER, A. (2007): *Lehrpfade - Natur und Kultur auf dem Weg*. Wien (Böhlau).
- EHLICH, K. (1993): HIAT - A transcription system for discourse data. In: EDWARDS, J. A. & LAMPERT, M. D. (Hrsg.): *Talking data - Transcription and coding in discourse research*. Hillsdale, NJ (Erlbaum). S. 123-148.
- EHLICH, K. & REHBEIN, J. (1976): *Halbinterpretative Arbeitstranskriptionen (HIAT)*. *Linguistische Berichte*, 45, S. 21-41.
- ELLGRING, H. (1995): Audiovisuell unterstützte Beobachtung. In: FLICK, U. (Hrsg.): *Handbuch qualitative Sozialforschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. Weinheim (Beltz). S. 203-208.
- ENGELHARDT, W. (1991): Lernen mit allen Sinnen im Erdkundeunterricht. *Geographie heute*, 12 (96), S. 4-7.
- ENGESER, S. (2005): Lernmotivation und volitionale Handlungssteuerung: Eine Längsschnittuntersuchung beim Statistik Lernen im Psychologiestudium.
- ENGESER, S., RHEINBERG, F., VOLLMEYER, R. et al. (2005): Motivation, Flow-Erleben und Lernleistung in universitären Lernsettings. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19 (3), S. 159-172.
- ERICSSON, K. A. & SIMON, H. A. (1993): *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Cambridge (MA: MIT Press).
- EULEFELD, G. (1988): *Praxis der Umwelterziehung in der Bundesrepublik Deutschland*. Kiel (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften).
- EULEFELD, G. (1991): Zur Praxis der Umwelterziehung in der Bundesrepublik Deutschland. In: HELLBERG-RODE, G. (Hrsg.): *Umwelterziehung*. Münster, New York (Waxmann). S. 1-16.
- FALK, G. (2006): Exkursionen. In: HAUBRICH, H. (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen*. München (Oldenbourg). S. 134-135.
- FICK, K. E. (1980): Die Funktion der Medien im lernzielbestimmten Geographieunterricht (Instrumentale Operationen). In: KREUZER, G. (Hrsg.): *Didaktik des Geographieunterrichts*. Hannover (Schroedel). S. 182-206.
- FIETKAU, H.-J. & KESSEL, H. (1981): *Umwelt im Spiegel der öffentlichen Meinung*. Königstein (Hain).
- FIETKAU, H.-J. & KESSEL, H. (1984): Umweltbewusstsein: Nur ein Schlagwort. In: BEER, W. & DE HAAN, G. (Hrsg.): *Ökopädagogik. Aufstehen gegen den Untergang der Natur*. Weinheim, Basel (Belz). S. 34-42.
- FLICK, U. (1995): *Handbuch Qualitative Sozialforschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. 2.Auflage. Weinheim (Beltz)
- FLICK, U. (2004): *Triangulation. Eine Einführung*. Wiesbaden (VS Verlag für Sozialwissenschaften).
- FLICK, U. (2007): *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. völlig überarbeitete und erweiterte Neuauflage*, 6. Auflage. Reinbek (Rowohlt)
- FLICK, U. (2008): *Triangulation in der qualitativen Forschung*. In: FLICK, U., KARDORFF, E. v. & STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung - ein Handbuch*. 5.Auflage. Reinbek (Rowohlt)
- FLICK, U., KARDORFF, E. v. & STEINKE, I. (2008): *Qualitative Forschung - ein Handbuch*. 5.Auflage. Reinbek (Rowohlt)

-
- FRAEDRICH, W. (1986): *Arbeitstechniken im Geographieunterricht. Schulgeographie in der Praxis. Band Nr. 8. Köln (Aulis Deubner).*
- FRAEDRICH, W. (1989): *Geländearbeit. Geographie heute, 10 (76), S. 2-4.*
- FUCHS, T. (2000): *Leib, Raum, Person. Entwurf einer phänomenologischen Anthropologie. Stuttgart (Klett-Cotta).*
- FULDAER NACHRICHTEN (2011): *Moorlehrpfad am Schwarzen Moor jetzt offizieller „Löwenzahn-Pfad“.* Fuldaer Nachrichten. 23.5.2011(Webpage: <http://www.fuldaer-nachrichten.de/?p=86247>).
- FÜLDNER, E. & GEIPEL, R. (1969): *Methodische Überlegungen zur Kontrolle von Erlebnisabläufen bei geographischen Exkursionen. Geographische Rundschau, S. 95-99.*
- GAFFGA, P. (1991): *Mit Karten durch Idar-Oberstein. Eine exemplarische Stadtrallye. Geographie heute, 12 (88), S. 15-19.*
- GAGNÉ, R. M. (1980): *Die Bedingungen des menschlichen Lernens. Hannover (Schroedel).*
- GAUHL, F. (1991): *Untersuchungen zur Entwicklung des Schwarzen Moores in der Rhön: Verlauf und Ursachen der Vermooring. Flora, 185, S. 1-16.*
- GEBHARDT, H., REUBER, P. & WOLKERSDORFER, G. (2003): *Kulturgeographie - Leitlinien und Perspektiven. In: GEBHARDT, H. & BATHELT, H. (Hrsg.): Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Heidelberg, Berlin (Spektrum). S. 1-30.*
- GEBHARDT, W. (1998): *Erlebnisorientierung und Naturverständnis - Möglichkeiten und Grenzen des Naturschutzes aus soziologischer Sicht - dargestellt und erläutert am Beispiel des "Naturerlebnisgebietes". In: SCHEMEL, H. (Hrsg.): Naturerfahrungsräume - ein humanökologischer Ansatz für naturnahe Erholung in Stadt und Land. Angewandte Landschaftsökologie. 19. Münster (BfN-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag). S. 47-70.*
- GEERTZ, C. (1987): *Dichte Beschreibung: Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme. Frankfurt (Suhrkamp).*
- GEIGER, M. (1984a): *Anschauung und Arbeit vor Ort. Praxis Geographie, 14 (8), S. 4-6.*
- GEIGER, M. (1984b): *Wanderung mit Karte und Kompass. Praxis Geographie, 14 (6), S. 44-46.*
- GERSTENMAIER, J. & MANDL, H. (1995): *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. Zeitschrift für Pädagogik, 41 (6), S. 867-888.*
- GERSTENMAIER, J. & MANDL, H. (1999): *Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. München (Inst. für Pädag. Psychologie und Empirische Pädagogik).*
- GERSTENMAIER, J. & MANDL, H. (2000): *Wissensanwendung im Handlungskontext: Die Bedeutung intentionaler und funktionaler Perspektiven für den Zusammenhang von Wissen und Handeln. In: MANDL, H. & GERSTENMAIER, J. (Hrsg.): Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Göttingen. S. 289-315.*
- GFD (2009): *Mindeststandards am Ende der Pflichtschulzeit. Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. (GFD). Webpage: http://gfd.physik.rub.de/texte/Mindeststandards_GFD-final.pdf (20.1. 2010).*
- GLAGLA-DIETZ, S. (1997): *Externe Öffentlichkeitsarbeit für deutsche Nationalparke. In: TROMMER, G. & NOACK, R. (Hrsg.): Die Natur in der Umweltbildung. Perspektiven für Großschutzgebiete. Weinheim (Deutscher Studienverlag). S. 197-222.*
- GÖHLICH, M., WULF, C. & ZIRFAS, J. (2007): *Pädagogische Zugänge zum Lernen. In: GÖHLICH, M., WULF, C. & ZIRFAS, J. (Hrsg.): Pädagogische Theorien des Lernens. Weinheim, Basel (Beltz). S. 7-19.*
- GOLDSTEIN, E. B. (1997): *Wahrnehmungspsychologie: eine Einführung. Heidelberg, Berlin, Oxford (Spektrum).*
-

-
- GOSZTONYI, A. (1976): *Der Raum. Geschichte seiner Probleme in Philosophie und Wissenschaften*. Freiburg, München (Alber).
- GRÄSEL, C. (2006): *Das Verhältnis von Erziehungswissenschaft und Bildungsforschung aus der Perspektive der Unterrichtsforschung*. In: MERKENS, H. (Hrsg.): *Erziehungswissenschaft und Bildungsforschung*. Wiesbaden (Verlag für Sozialwissenschaften). S. 97-108.
- GRÄSEL, C., BRUHN, X., MANDL, H. et al. (1996): *Lernen mit Computernetzen aus konstruktivistischer Perspektive*. Forschungsbericht Nr. 73. München (Institut für Pädagogische Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität).
- GRÄSEL, C. & MANDL, H. (1999): *Problemorientiertes Lernen in der Methodenausbildung*. München, Forschungsbericht 111 der Ludwig-Maximilians-Universität München.
- GRELL, J. (2002): *Direktes Unterrichten*. In: WIECHMANN, J. (Hrsg.): *Zwölf Unterrichtsmethoden*. Weinheim (Beltz). S. 35-49.
- GROB, A. (1991): *Meinung - Verhalten - Umwelt: Ein psychologisches Ursachennetz-Modell umweltgerechten Verhaltens*. Bern, Berlin, Frankfurt (Peter Lang).
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1996): *Moore in der Rhön als Beispiele für Entstehung, Entwicklung und Ausbildungsformen von Mooren und ihre Probleme heute*. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen, 32, S. 73-99.
- GRUBER, H. (2000): *Lehr-Lern-Forschung: Den Erwerb komplexer Kompetenzen müssen wir lehren und lernen*. Unterrichtswissenschaft, 28 (1), S. 38-43.
- GRUBER, H., MANDL, H. & RENKL, A. (2000): *Was lernen wir an Schule und Hochschule: Träges Wissen?* In: MANDL, H. & GERSTENMAIER, J. (Hrsg.): *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln*. Göttingen (Hogrefe). S. 139-154.
- GRÜNEWALDER, K. (1987): *Schülerexkursionen: Geographie vor Ort*. Terra-Tips. Band Nr. 2. Stuttgart (Klett).
- GRUPP-ROBL, S. (1992): *Exkursionen - ja bitte! Bedeutung von Exkursionen für den Unterricht und Möglichkeiten ihrer Gestaltung*. Zeitschrift für den Erdkundeunterricht, 44 (11), S. 395-397.
- GUDJOHNS, H. (1997): *Handlungsorientiert lehren und lernen*. Bad Heilbrunn (Klinkhardt).
- GUDJOHNS, H. (2001): *Pädagogisches Grundwissen. Überblick - Kompendium - Studienbuch*. Bad Heilbrunn (Julius Klinkhardt).
- GYMNICH, R. (1999): *Pädpsych: das pädagogische Lexikon für Schule und Studium*. Baltmannsweiler (Schneider - Hohengehren).
- HABERLAG, B. (1998): *Exkursionen im Erdkundeunterricht. Theoretische und praktische Überlegungen zur Umsetzung im Schulalltag*. Zeitschrift für den Erdkundeunterricht, 50 (3), S. 182 - 186.
- HARD, G. (1973): *Die Geographie. Eine wissenschaftstheoretische Einführung*. Berlin, New York (de Gruyter).
- HARD, G. (1988): *"Spurenlesen" in der Geographie*. In: ISENBERG, W. (Hrsg.): *Wege in den Alltag : Umwelterkundung in Freizeit und Weiterbildung. Perspektiven für die Geographie? Bensberger Protokolle*. Band 54. Bergisch-Gladbach (Thomas-Morus-Akademie). S. 33-61.
- HARD, G. (1991): *Zeichenlesen und Spurensichern. Überlegungen zum Lesen der Welt in Geographie und Geographieunterricht*. In: HASSE, J. & ISENBERG, W. (Hrsg.): *Die Geographiedidaktik neu denken. Perspektiven eines Paradigmenwechsels*. Osnabrücker Studien zur Geographie. Band 11. Osnabrück (Fachgebiet Geographie im Fachbereich Kultur- und Geowissenschaften der Universität Osnabrück). S. 127-160.
- HARD, G. (1993): *Graffiti, Biotope und "Russenbaracken" als Spuren*. In: HASSE, J. & ISENBERG, W. (Hrsg.): *Vielperspektivischer Geographieunterricht*. Osnabrücker
-

-
- Studien. Band 14. Osnabrück (Fachgebiet Geographie im Fachbereich Kultur- und Geowissenschaften der Universität Osnabrück). S. 71-107.
- HASSE, J. (1993): Wahrheiten und Wirklichkeiten sind plural. Aufgaben eines vielperspektivischen Geographieunterrichts. In: HASSE, J. & ISENBERG, W. (Hrsg.): Vielperspektivischer Geographieunterricht. Osnabrücker Studien zur Geographie. Band 14. Osnabrück (Fachgebiet Geographie im Fachbereich Kultur- und Geowissenschaften der Universität Osnabrück). S. 9-20.
- HASSE, J. (1995): Gefühle im Denken und Lernen - Das Beispiel des Geographieunterrichts. In: HASSE, J. (Hrsg.): Gefühle als Erkenntnisquelle. Frankfurt (Institut für Didaktik der Geographie). S. 9-58.
- HASSELHORN, M. & GOLD, A. (2006): Pädagogische Psychologie. Stuttgart (Kohlhammer).
- HAUBRICH, H. (1997): Außerschulisches Lernen. In: HAUBRICH, H. (Hrsg.): Didaktik der Geographie konkret. München (Oldenbourg). S. 208-213.
- HAUBRICH, H. (2006): Geographie unterrichten lernen: die neue Didaktik der Geographie konkret. München (Oldenbourg).
- HAUENSCHILD, K. & BOLSCO, D. (2009): Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule. Frankfurt (Peter Lang).
- HAVERSATH, J.-B. (1990): Spuren, Spurensuche. In: BÖHN, D. (Hrsg.): Didaktik der Geographie - Begriffe. München (Oldenbourg). S. 86-87.
- HECKHAUSEN, H. (1977): Motivation: kognitionspsychologische Aufspaltung eines summarischen Konstrukts. Psychologische Rundschau, 28, S. 175-189.
- HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN, J. (2006): Motivation und Handeln. Heidelberg (Springer).
- HECKHAUSEN, H. & RHEINBERG, F. (1980): Lernmotivation im Unterricht. Unterrichtswissenschaft, 8, S. 7-47.
- HEDEWIG, R. (1993): Der Naturlehrpfad. Wetzlar (Naturschutzzentrum Hessen).
- HEINRICH, H. (1991): Die grographische Exkursison. Pädagogische Welt, 45 (10), S. 451-456.
- HEINZEL, F. (2003): Qualitative Interviews mit Kindern. In: FRIEBERTSHÄUSER, B. & PRENGEL, A. (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in den Erziehungswissenschaften. Weinheim, München (Juventa). S. 396-413.
- HELMKE, A. & WEINERT, F. (1997): Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In: WEINERT, F. (Hrsg.): Psychologie des Unterrichts und der Schule. Bd. 3. Göttingen et al. (Hogrefe). S. 71-176.
- HEMMER, I. (2001): Exkursion. In: SCHWEIZER, G. & SELZER, H. M. (Hrsg.): Methodenkompetenz lehren und lernen: Beiträge zur Methodendidaktik in Arbeitslehre, Wirtschaftslehre, Wirtschaftsgeographie. Dettelbach (Röll). S. 79-82.
- HEMMER, I. & HEMMER, M. (2002): Mit Interesse lernen. Geographie heute, 23 (202), S. 2-7.
- HEMMER, M. (1996): Grundzüge einer Exkursionsdidaktik und -methodik. In: BAUCH, J. & HEMMER, I. (Hrsg.): Exkursionen im Naturpark Altmühltal. Eichstätt (Informationszentrum Naturpark Altmühltal). S. 9-16.
- HEMMER, M. (1997): Einstiege ins Gelände. Geographie heute, 19 (157), S. 39-41.
- HEMMER, M. (1999): Aktives Lernen auf Schülerexkursionen. In: HEMMER, I. & SELZER, H. M. (Hrsg.): Für eine Schule der Zukunft. Dettelbach (Röll). S. 167-172.
- HEMMER, M. & BEYER, L. (2004): Mit Schülerinnen und Schülern vor Ort - Grundlagen der Standortarbeit aufgezeigt am Beispiel des Potsdamer Platzes in Berlin. RAAbits Geographie. Beitrag 6. Berlin (Raabe). S. 1-17.
- HEMMER, M. & UPHUES, R. (2009): Zwischen passiver Rezeption und aktiver Konstruktion. In: DICKEL, M. & GLASZE, G. (Hrsg.): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung: Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Münster (LIT). S. 39-50.
-

-
- HENKEL, K. (1981): *Möglichkeiten der Analyse von Exkursionsabläufen und Exkursionserfolg*. *Geographie im Unterricht*, 6 (4), S. 162-163.
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2003): *Amtsblatt 10/03*.
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2004): *Amtsblatt 05/04*.
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2007): *Operatoren in den Fächern Geschichte, Politik und Wirtschaft, Erdkunde, Wirtschaftswissenschaften und Rechtskunde*
Webpage:
http://download.bildung.hessen.de/schule/gym_sek_ii/uebergreifend/Gesellschaft/powi/kl/fapa/Operatoren-Fachbereich2_06.pdf (1.7. 2009).
- HKM (2008): *Lehrplan Erdkunde - Bildungsgang Gymnasium (G8)*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009): *Operatoren in den Fächern Geschichte, Politik und Wirtschaft, Erdkunde und Wirtschaftswissenschaften für das Landesabitur 2010*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://download.bildung.hessen.de/schule/gym_sek_ii/uebergreifend/Gesellschaft/powi/kl/fapa/LA10-Operatoren-Ge-PoWi-EK-WiWi.pdf (11.11. 2009).
- HKM (2009a): *Lehrplan Erdkunde - Bildungsgang Hauptschule*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009b): *Lehrplan Erdkunde - Bildungsgang Realschule*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009c): *Lehrplan Biologie - Bildungsgang Hauptschule*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009d): *Lehrplan Biologie - Bildungsgang Realschule*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009e): *Lehrplan Biologie - Bildungsgang Gymnasium*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009f): *Lehrplan Geschichte - Bildungsgang Hauptschule*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009g): *Lehrplan Geschichte - Bildungsgang Realschule*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HKM (2009h): *Lehrplan Geschichte - Bildungsgang Gymnasium*. (Hessisches Kultusministerium).
Webpage:
http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?uid=6c43019a-8cc6-1811-f3ef-ef91921321b2 (2.6. 2009).
- HOFFMANN-RIEM, C. (1980): *Die Sozialforschung einer interpretativen Soziologie. Der Datengewinn*. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 32, S. 339-372.
-

-
- HOHENSTATTER, E. (1973): *Stratigraphische Untersuchung der bayerischen Rhönmoore*. TELMA, 3, S. 137-146.
- HOLZHAUSEN, J. & HETTICHE, E. (2000): *Hochmoore im Biosphärenreservat Rhön*. 2. (überarbeitete) Auflage. Mellrichstadt (Richard Mack).
- HOOD, S., KELLEY, P. & MAYALL, B. (1996): *Children as research subjects: A risky enterprise*. *Children and Society*, 10 (2), S. 117-128.
- HOPF, C. (2007): *Qualitative Interviews - ein Überblick*. In: FLICK, U., KARDORFF, E. v. & STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung - ein Handbuch*. Reinbek (Rowohlt)
- HUTTER, C. (1997): *Sümpfe und Moore: Biotope erkennen, bestimmen, schützen*. *Weitbrecht-Biotop-Bestimmungs-Bücher*. Stuttgart, Wien, Bern (Weitbrecht).
- JANK, W. & MEYER, H. (1991): *Didaktische Modelle*. Berlin (Cornelsen).
- JANSSEN, W. (1988): *Naturerleben*. *Unterricht Biologie*, 12 (137), S. 2-7.
- JÜRGENS, E. (1993): *Außerschulische Lernorte*. *Grundschulmagazin*, 8 (7-8), S. 4-6.
- JÜRGENS, E. (2002): *Lernen muss subjektiv Sinn machen*. *Schulmagazin 5-10*, 70 (2), S. 4-7.
- KALS, E., BECKER, R. & RIEDER, D. (1999): *Förderung umwelt- und naturschützenden Handelns bei Kindern und Jugendlichen*. In: LINNEWEBER, V. & KALS, E. (Hrsg.): *Umweltgerechtes Handeln. Barrieren und Brücken*. Berlin, Heidelberg (Springer). S. 191-209.
- KANWISCHER, D. (2006a): *Die Ordnung der Dinge und/oder die Ordnung der Blicke*. In: DICKEL, M. & KANWISCHER, D. (Hrsg.): *TatOrte*. Berlin (Lit). S. 277-297.
- KANWISCHER, D. (2006b): *Exkursionen - quo vadis?* In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D. & RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik - innovativ!? Weingarten (HGD)*. S. 182-190.
- KANWISCHER, D. (2006c): *Neue Raumkonzepte und neue Lernkultur*. In: DICKEL, M. & KANWISCHER, D. (Hrsg.): *TatOrte*. Berlin (Lit). S. 123-136.
- KAUTTER, H. (1998): *Das "Thema des Kindes" erkennen*. In: EBERWEIN, H. & KNAUER, S. (Hrsg.): *Handbuch Lernprozesse verstehen*. Weinheim, Basel (Beltz). S. 81-93.
- KEIL, W. (1977): *Psychologie des Unterrichts*. München (Juventa).
- KELLE, U. (2007): *Integration qualitativer und quantitativer Methoden*. In: KUCKARTZ, U., GRUNENBERG, H. & DRESING, T. (Hrsg.): *Qualitative Datenanalyse: computergestützt*. Wiesbaden (VS). S. 50-64.
- KELLE, U. & ERZBERGER, C. (2008): *Qualitative und quantitative Methoden: kein Gegensatz*. In: FLICK, U., KARDORFF, E. v. & STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung - ein Handbuch*. 5. Auflage. Reinbek (Rowohlt)
- KESTLER, F. (2005): *Der Tölzer Lobus des würmeiszeitlichen Isar-Loisach-Gletschers als Gegenstand einer geodidaktischen Exkursion*. Webpage: http://edoc.ub.uni-muenchen.de/4661/1/Kestler_Franz.pdf (23.2. 2010).
- KIRCHBERG, G. (1998): *Neue Impulse für die Geographielehrpläne vor der Jahrhundertwende*. *Zeitschrift für den Erdkundeunterricht*, 50 (2), S. 84-89.
- KIRCHHOFF, S., KUHN, S., LIPP, P. et al. (2008): *Der Fragebogen. Datenbasis, Konstruktion und Auswertung*. Wiesbaden (VS).
- KLEINBECK, U. (2006): *Handlungsziele*. In: HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN, J. (Hrsg.): *Motivation und Handeln*. Heidelberg (Springer). S. 256-276.
- KLIEME, E., ANVENARIUS, H., BLUM, W. et al. (2007): *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards - Expertise*. (BMBF). Webpage: http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf (20.1. 2010).
- KLINGSIEK, G. (1997): *Spielen und Spiele im Geographieunterricht*. *Praxis Geographie*, 27 (5), S. 4-9.
-

-
- KLIX, F. (1980): Strukturelle und funktionelle Komponenten des Gedächtnisses. In: KLIX, F. & SYDOW, H. (Hrsg.): *Zur Psychologie des Gedächtnisses*. Bern (Huber). S. 59-80.
- KLÜTER, H. (1986): *Raum als Element sozialer Kommunikation*. Gießener Geographische Arbeiten. Band Nr. 60. Gießen (Selbstverlag des Geographischen Instituts der Justus-Liebig-Universität Giessen).
- KLÜTER, H. (1987): Räumliche Orientierung als sozialgeographischer Begriff. *Geographische Zeitschrift*, 85 (2), S. 86-98.
- KLÜTER, H. (1999): Raum und Organisation. In: MEUSBURGER, P. (Hrsg.): *Handlungsorientierte Sozialgeographie*. Benno Werlens Entwurf in kritischer Diskussion. Stuttgart (Franz Steiner). S. 187-212.
- KLUWE, R. H. (1988): Methoden der Psychologie zur Gewinnung von Daten über menschliches Wissen. In: MANDL, H. & SPADA, H. (Hrsg.): *Wissenspsychologie*. München (Psychologie Verlags Union). S. 359-385.
- KMK (2004): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss*. (Kultusministerkonferenz der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). Webpage: http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/bs_ms_kmk_biologie.pdf (20.1.2010).
- KMK (2005a): *Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung*. Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz. München, Neuwied (Luchterhand).
- KMK (2005b): *Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Geographie* Webpage: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_12_01-EPA-Geographie.pdf (11.11.2009).
- KMK (2005c): *Operatorenkatalog für die Fächer: Gemeinschaftskunde, Geographie, Geschichte und Wirtschaft* (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport). Webpage: http://www.schule-bw.de/schularten/gymnasium/zentralepruefungen/abitur/richtlinien/Basisoperatorenkatalog_KM_29.06.05.pdf (11.11.2009).
- KNIRSCH, R. (1979): *Die Erkundungswanderung*. Paderborn (Ferdinand Schöningh).
- KÖCK, H. & STONJEK, D. (2005): *ABC der Geographiedidaktik*. Köln (Aulis Deubner).
- KÖCK, P. (2000): *Handbuch der Schulpädagogik für Studium - Praxis - Prüfung*. Donauwörth (Auer).
- KOHL, M. & SCHULZE, W. (1971): Zur Analyse von Exkursionsabläufen. *Geographische Rundschau*, 23 (4), S. 134-141.
- KOHLER, B. (1998): *Problemorientierte Gestaltung von Lernumgebungen. Didaktische Grundorientierung von Lerntexten und ihr Einfluss auf die Bewältigung von Problemlöse- und Kenntnisaufgaben*. Weinheim (Deutscher Studienverlag).
- KÖLLER, O. (2009): *Bildungsstandards*. In: TIPPELT, R. (Hrsg.): *Handbuch Bildungsforschung*. Wiesbaden (VS). S. 529-548.
- KÖLLER, O. & MÖLLER, J. (2007): *Diagnostizieren und evaluieren in der Schule*. München (Oldenbourg).
- KONRAD, K. (2001): *Kooperatives Lernen: Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung*. Hohengehren (Schneider Verlag).
- KOWALL, S. & O'CONNELL (2000): *Zur Transkription von Gesprächen*. In: FLICK, U., KARDORFF, E. v. & STEINKE, I. (Hrsg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Hamburg (Rowohlt). S. 437-446.
- KRAMM, H. (2006): *Die Hochrhön*. Fulda (Parzeller).
- KRAPP, A. (1996): *Die Bedeutung von Interesse und intrinsischer Motivation für den Erfolg und die Steuerung schulischen Lernens*. In: SCHNAITMANN, G. (Hrsg.): *Theorie und Praxis der Unterrichtsforschung*. Donauwörth (Auer). S. 87-110.
-

-
- KRAPP, A. (2001): *Interesse*. In: ROST, D. H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. 3. Auflage. Weinheim (Beltz-PVU). S. 286-293.
- KRAPP, A. (2004): *Interesse und Lernen: Überlegungen zur erkenntnisleitenden Funktion theoretischer Rahmenkonzeptionen*. In: WOSNITZA, M., FREY, A. & JÄGER, R. (Hrsg.): *Lernprozess, Lernumgebung und Lerndiagnostik*. Landau (Empirische Pädagogik e.V.). S. 156-189.
- KRAUSE, U.-M. & STARK, R. (2006): *Vorwissen aktivieren*. In: MANDL, H. & FRIEDRICH, H. F. (Hrsg.): *Handbuch Lernstrategien*. Göttingen (Hogrefe). S. 38-49.
- KREMB, K. (2003): *Lehrpfade - geographisches Medium im Wartestand*. *Praxis Geographie*, 33 (1), S. 4-7.
- KROMREY, H. (2006): *Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung*. 11. Auflage. Stuttgart (Lucius & Lucius).
- KROß, E. (1991): *Außerschulisches Lernen und Erdkundeunterricht*. *Geographie heute*, 12 (88), S. 4-11.
- KRUCKEMEYER, F. (1992): *Wechselbilder eines Schulhofes: Gebrauchswerte - Geldwerte - ästhetische Werte*. In: HASSE, J. & ISENBERG, W. (Hrsg.): *Vielperspektivischer Geographieunterricht. Osnabrücker Studien zur Geographie. Band 14. Osnabrück (Fachgebiet Geographie im Fachbereich Kultur- und Geowissenschaften der Universität Osnabrück)*. S. 27-37.
- KVALE, S. (1996): *InterViews. An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks, London, New Delhi (Sage).
- LAMNEK, S. (1995): *Qualitative Sozialforschung. Band Nr. Methoden und Techniken*. Weinheim (Belatz).
- LAMNEK, S. (2001): *Befragung*. In: HUG, T. (Hrsg.): *Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Band 2: Einführung in die Forschungsmethodik und Forschungspraxis*. 2. Hohengehren (Schneider). S. 282-302.
- LAMNEK, S. (2005): *Qualitative Sozialforschung - Lehrbuch*. Weinheim (Beltz).
- LANG, C. & STARK, W. (2000): *Schritt für Schritt Natur erleben - Ein Wegweiser zur Einrichtung moderner Lehrpfade und Erlebniswege*. Wien (Forum Umweltbildung).
- LANGEHEINE, R. & LEHMANN, J. (1986): *Die Bedeutung der Erziehung für das Umweltbewusstsein*. Kiel (IPN).
- LAUX, L. (2002): *Vom "Lehr-fad" zum Erlebnispfad*. In: UMWELTBILDUNG, F. (Hrsg.): *Grenzgängige Umweltbildung und Ökotourismus*. 24-27. Wien (Forum Umweltbildung). S. 24-27.
- LECKE, M. (1983): *Lebensorte als Lernorte: Handbuch zur Spurensicherung*. Frankfurt (Jugend und Politik).
- LEFRANCOIS, G. R. (2006): *Psychologie des Lernens*. Heidelberg (Springer).
- LEHMANN, A. (2000): *Alltägliches Waldbewusstsein und Waldnutzung - Der Wald in kulturwissenschaftlich-volkskundlicher Sicht*. In: LEHMANN, A. & SCHRIEWER, K. (Hrsg.): *Der Wald - ein deutscher Mythos*. Berlin, Hamburg (Reimer). S. 23-38.
- LENZ, A. (2004): *Die Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz und ihre Umsetzung in Hessen*. Webpage: http://www.evangelische-akademie.de/_old/materialien/044459/lenz.pdf (22.1. 2010).
- LENZ, T. (2003): *Auf dem Flughafen*. *Geographie heute*, 24 (210), S. 26-30.
- LEUTNER, D. (2000): *Blick zurück nach vor: Trends der Lehr-Lernforschung*. *Unterrichtswissenschaft*, (1), S. 30-37.
- LIENERT, G. & RAATZ, U. (1994): *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim (Beltz).
- LINDEMANN, H. (2006): *Konstruktivismus und Pädagogik : Grundlagen, Modelle, Wege zur Praxis*. München (Reinhardt).
- LINN, M. C. (1990): *Summary: Establishing a science and engineering of science education*. In: GARDNER, M., GREENO, J. G., REIF, F., SCHOENFELD, A. H., DiSESSA,
-

-
- A. & STAGE, E. (Hrsg.): *Toward a scientific practice of science education*. Hillsdale, NJ (Erlbaum). S. 323-241.
- LÖBNER, M. (2011): *Exkursionsdidaktik in Theorie und Praxis. Forschungsergebnisse und Strategien zur Überwindung von hemmenden Faktoren. Geographiedidaktische Forschungen. Band Nr. 48. Weingarten (Hochschulverband für Geographie und ihre Didaktik (HGD))*.
- LUDE, A. (2001): *Naturerfahrung & Naturschutzbewusstsein. Eine empirische Studie*. Innsbruck, Wien, München (Studienverlag).
- LUDE, A. (2005): *Naturerfahrung und Umwelthandeln*. In: U, U. (Hrsg.): *Natur erleben*. Innsbruck (Forum Umweltbildung). S. 65-86.
- LUDWIG, T. (2008): *Kurshandbuch Natur- und Kulturinterpretation*. Werleshausen (Bildungswerk Interpretation).
- LÜER, G. (1973): *Gesetzmäßige Denkabläufe beim Problemlösen*. Weinheim (Beltz).
- MAASSEN, B. (1994): *Naturerleben und der andere Zugang zur Natur*. Baltmannsweiler (Schneider Hohengehren).
- MÄHLER, C. & STERN, E. (2001): *Transfer*. In: ROST, D. H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim (Beltz). S. 782-793.
- MAIN POST (2011): *Durch Torf waten und Moorleichen suchen*. Main Post. 27.4.2011 (Autor: I. Renninger). Webpage: <http://www.pfiffikus.mainpost.de/regional/rhoengrabfeld/Durch-Torf-waten-und-Moorleichen-suchen;art20297,6116342>.
- MAND, J. (1998): *Förderdiagnostik als Lernprozessdiagnostik*. In: EBERWEIN, H. & KNAUER, S. (Hrsg.): *Handbuch Lernprozesse verstehen*. Weinheim, Basel (Beltz). S. 39-53.
- MANDL, H. (1997): *Wissen und Handeln: Eine theoretische Selbstbestimmung*. In: MANDL, H. (Hrsg.): *Schwerpunktthema Wissen und Handeln. Bericht über den 40. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in München 1996*. Göttingen (Hogrefe). S. 3-13.
- MANDL, H., GRUBER, H. & RENKL, A. (1994): *Neue Lehrkonzepte für die Hochschule. Zur Zukunft der Hochschullehre - Möglichkeiten zu ihrer Verbesserung*. München. S. 73-81.
- MANDL, H., GRUBER, H. & RENKL, A. (2002): *Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen*. In: ISSING, L. J. & KLIMSA, P. (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim (Beltz). S. 139-150.
- MANDL, H., KOPP, B. & DVORAK, S. (2004): *Aktuelle theoretische Ansätze und empirische Befunde im Bereich der Lehr-Lern-Forschung*. München.
- MAYRING, P. (1995): *Qualitative Inhaltsanalyse*. In: FLICK, U. E. A. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Sozialforschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. 2. Auflage. Weinheim (Beltz). S. 209-213.
- MAYRING, P. (1996): *Möglichkeiten qualitativer Ansätze in der Unterrichtsforschung*. In: SCHNAITMANN, G. (Hrsg.): *Theorie und Praxis in der Unterrichtsforschung*. Donauwörth (Auer). S. 41-61.
- MAYRING, P. (1999): *Einführung in die Qualitative Sozialforschung*. 4. Auflage. Weinheim (PVU).
- MAYRING, P. (2000): *Qualitative Inhaltsanalyse. (Forum Qualitative Sozialforschung)*. Webpage: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2384> (14.1. 2009).
- MAYRING, P. (2001): *Kombination und Integration qualitativer und quantitativer Analyse. (Forum Qualitative Sozialforschung)*. Webpage: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/967/2111>.
- MAYRING, P. (2003): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 8. Auflage. Weinheim, Basel (Beltz).

-
- MAYRING, P. (2005): *Neuere Entwicklungen in der qualitativen Forschung und der Qualitativen Inhaltsanalyse*. In: MAYRING, P. & GLÄSER-ZIKUDA, M. (Hrsg.): *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*. Weinheim, Basel (Beltz). S. 7-19.
- MEGERLE, H. (1998): *Landschaftsmarketing als Baustein für einen zukunftsfähigen Albtourismus*. In: EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT TÜBINGEN - GEOGRAPHISCHES INSTITUT, N. (Hrsg.): *Wirtschaftswunder Schwäbische Alb, Naturpotential als Chance für den ländlichen Raum, Tagung am 20.11.1998 in Tübingen*. Tübingen (NABU). S. 37-53.
- MEGERLE, H. (2003): *Naturerlebnispfade - neue Medien der Umweltbildung und des landschaftsbezogenen Tourismus? Tübingen* (Selbstverlag des Geographischen Instituts).
- MEIER KRUKER, V. & RAUH, J. (2005): *Arbeitsmethoden der Humangeographie*. Darmstadt (Wissenschaftl. Buchgesellschaft).
- MERKENS, H. (1995): *Qualitative Methoden in der Erziehungswissenschaft*. In: EBERWEIN, H. & MAND, J. (Hrsg.): *Forschen für die Schulpraxis. Was Lehrer über Erkenntnisse qualitativer Sozialforschung wissen sollten*. Weinheim (Deutscher Studien Verlag). S. 21-37.
- MERKENS, H. (2001): *Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der Lehr- und Lernforschung*. In: FINKBEINER, C. & SCHNAITMANN, G. (Hrsg.): *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik*. Donauwörth (Auer). S. 79-105.
- MERKENS, H. (2003): *Stichproben bei qualitativen Studien*. In: FRIEBERTSHÄUSER, B. & PRENGEL, A. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim München (Juventa). S. 97-106.
- MEUSBURGER, P. (1998): *Bildungsgeographie: Wissen und Ausbildung in der räumlichen Dimension*. Heidelberg, Berlin (Spektrum).
- MEYER, C. (2006): *Vielfältige Unterrichtsmethoden sachgerecht anwenden*. In: HAUBRICH, H. (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen*. München (Oldenbourg). S. 107-172.
- MEYER, H. (1980): *Leitfaden zur Unterrichtsvorbereitung*. Ratgeber Schule. Band Nr. 6. Königstein (Scriptor).
- MEYER, H. (1987): *Unterrichtsmethoden. Band 1: Theorieband*. Frankfurt (Scriptor).
- MIETZEL, G. (2001): *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens*. Göttingen et al. (Hogrefe).
- MIETZEL, G. (2005): *Wege in die Psychologie*. Stuttgart (Klett-Cotta).
- MITTELSTRAß, J. (1998): *Brauchen wir einen neuen Bildungsbegriff? Bildung im Umbruch - Zukunft der Schule*. Köln : Karl-Rahner-Akad.
- MUFF, A. (2001): *Erlebnispädagogik und ökologische Verantwortung. Erleben und Handeln im Spannungsfeld zwischen Naturnutzung und Naturschutz*. 2. Auflage. Butzbach-Griedel (Afra).
- MÜLLER, U. (2001): *Teamarbeit*. In: SCHWEIZER, G. (Hrsg.): *Methodenkompetenz lehren und lernen: Beiträge zur Methodendidaktik in Arbeitslehre, Wirtschaftslehre, Wirtschaftsgeographie*. Dettelbach (Röll). S. 223-230.
- NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003): *Naturlehrpfad Schwarzes Moor*. Schweinfurt (Ludwig Höhne).
- NEUBERT, S., REICH, K. & VOß, R. (2001): *Lernen als konstruktiver Prozess*. Webpage: <http://www.uni-koblenz.de/didaktik/voss/prozess.pdf> (31.7. 2009).
- NEUER, B. & OHL, U. (2008): *Mit Sicherheit verunsichern - Konstruktivistisch orientierte Unterrichtskonzepte und ihre Eignung für (Un-)Sicherheitsthemen*. *GW-Unterricht*, 110, S. 35-38.
- NIEGEMANN, H. (2001): *Neue Lernmedien: konzipieren, entwickeln, einsetzen*. Bern et al. (Huber)

-
- NIEMZ, G. (1980): Arbeit vor Ort - unverzichtbarer Bestandteil geographischen Unterrichts. *Geographie und Schule*, 2 (6), S. 3-10.
- NOLL, E. (1981): Exkursionen - mehr als nur Abwechslung im Schulalltag. *Geographie heute*, 1 (3), S. 2-10.
- NUTZ, M. (2003): Lehr-, Lern- und Erlebnispfade zur Umweltbildung: Natur erkennen, erleben, erhalten. *Hochschulpraxis - Erziehungswissenschaft*. Band Nr. 6. Hamburg (Krämer).
- OBERAUER, K. (1993): Prozedurales und deklaratives Wissen und das Paradigma der Informationsverarbeitung. *Sprache und Kognition*, 12 (1), S. 30-43.
- OSWALD, G. (2003): Was heißt qualitativ forschen? In: FRIEBERTSHÄUSER, B. & PRENGEL, A. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim, München (Juventa). S. 71-87.
- OVERMANN, M. (2000): Konstruktivistische Prinzipien der Lerntheorie und ihre didaktischen Implikationen. Webpage: <http://www.ph-ludwigsburg.de/html/2b-fmz-s-01/overmann/baf5/5e.htm> (26.9. 2009).
- PAIVIO, A. (1986): *Mental representation*. New York (Oxford University Press).
- PARZ-GOLLNER, R. (1987): *Naturlehrpfade in Österreich*. Grüne Reihe. Band Nr. 7. Wien (Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie).
- PATTON, M. Q. (2002): *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Thousand Oaks, London, New Delhi (Sage)
- PEKRUN, R. (1993): Entwicklung von schulischer Aufgabenmotivation in der Sekundarstufe. Ein erwartungs-wert-theoretischer Ansatz. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7 (1), S. 87-98.
- PERRIG, W. J. (1996): Implizites Lernen. In: HOFFMANN, J. & KINTSCH, W. (Hrsg.): *Kognition*. 7. Göttingen (Hogrefe). S. 203-234.
- PETERMANN, F. & WINDMANN, S. (1993): Sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken bei Kindern. In: MAREFKA, M. & NAUK, B. (Hrsg.): *Handbuch der Kindheitsforschung*. Neuwied, Kriftel, Berlin (Luchterhand). S. 125-139.
- PORST, R. (2008): *Fragebogen: ein Arbeitsbuch*. Wiesbaden (VS).
- PRENZEL, M. (1988): *Die Wirkungsweise von Interesse*. Beiträge zur pädagogischen Forschung. Opladen (Westdeutscher Verlag).
- PRÜFER, P. & REXROTH, M. (1996): Verfahren zur Evaluation von Survey-Fragen: Ein Überblick. *ZUMA-Nachrichten* 39.
- PRÜFER, P. & REXROTH, M. (2000): *Zwei-Phasen-Pretesting*. ZUMA-Arbeitsbericht 2000/08. Mannheim.
- RAAB-STEINER, E. & BENESCH, M. (2008): *Der Fragebogen*. Von der Forschungs idee zur SPSS-Auswertung. Wien (facultas).
- RASCH, B. (2010): *Quantitative Methoden*. Berlin (Springer)
- REICH, K. (2000): *Systemisch-konstruktivistische Pädagogik*. Neuwied, Kriftel (Luchterhand).
- REICH, K. (2006): *Konstruktivistische Didaktik : Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool*. Weinheim (Beltz).
- REIGELUTH, C. M. (1983): *Instructional Design: Waht ist it and why is it?* In: REIGELUTH, C. M. (Hrsg.): *Instructional Theories and Models: An Overview of Their Current Status*. Hillsdale (Erlbaum). S. 3-36.
- REIGELUTH, C. M. (1992): *Elaborating the elaboration theory*. *Educational Technology Research & Development*, 40 (3), S. 80-86.
- REIGELUTH, C. M. (1996): *A New Paradigm of ISD?* *Educational Technology*, 36 (5), S. 11-20.
- REIGELUTH, C. M. (1999): *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*. Band Nr. II. Hillsdale, NJ (Lawrence Erlbaum Associates).

-
- REIGELUTH, C. M. & STEIN, F. (1983): *The elaboration theory of instruction*. In: REIGELUTH, C. M. (Hrsg.): *Instructional Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status*. Hillsdale (Erlbaum). S. 335-381.
- REINFRIED, S. (2007): *Alltagsvorstellungen und Lernen im Fach Geographie. Zur Bedeutung der konstruktivistischen Lehr-Lern-Theorie am Beispiel des Conceptual Change*. *Geographie und Schule*, 29 (168), S. 19-28.
- REINMANN-ROTHMEYER, G. & MANDL, H. (1998): *Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs*. In: KLIX, F. & SPADA, H. (Hrsg.): *Wissenspsychologie*. Göttingen, Bern, Toronto. S. 457-500.
- REINMANN-ROTHMEYER, G. & MANDL, H. (1999): *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten*. München, Forschungsbericht Nr. 60 der Ludwig-Maximilian-Universität.
- REINMANN-ROTHMEYER, G. & MANDL, H. (2001): *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten*. In: KRAPP, A. & WEIDENMANN, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim (Beltz). S. 601-646.
- REINMANN, G. (2005): *Blended Learning in der Lehrerbildung: Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen*. Lengerich (Pabst Science Publ.).
- REMPFLER, A. (2007): *Moderater Konstruktivismus im Geographieunterricht*. *Konkret. Geographie und Schule*, 29 (168), S. 29-35.
- RENKL, A. (1996): *Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird*. *Psychologische Rundschau*, 47 (2), S. 78-92.
- RENKL, A. (2001): *Träges Wissen*. In: ROST, D. H. (Hrsg.): *Handbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim (Beltz). S. 778-782.
- RENKL, A. (2004): *Fürs Leben lernen. Träges Wissen aus pädagogisch-psychologischer Sicht*. *Schulmagazin 5 bis 10*, 72 (4), S. 5-8.
- RENKL, A. (2009): *Lehren und Lernen*. In: TIPPELT, R. & SCHMIDT, B. (Hrsg.): *Handbuch Bildungsforschung*. Wiesbaden (VS). S. 737-751.
- REUBER, P. & PFAFFENBACH, C. (2005): *Methoden der empirischen Humangeographie*. Braunschweig (Westermann).
- RHEINBERG, F. (1986): *Lernmotivation*. In: SARGES, W. & FRICKE, R. (Hrsg.): *Psychologie für die Erwachsenenbildung*. Göttingen (Hohgreffe). S. 360-365.
- RHEINBERG, F. (1989): *Zweck und Tätigkeit*. Göttingen (Hohgreffe).
- RHEINBERG, F. (1996): *Von der Lernmotivation zur Lernleistung. Was liegt dazwischen?* In: MÖLLER, J. & KÖLLER, O. (Hrsg.): *Emotion, Kognition und Schulleistung*. Weinheim (PVU). S. 23-52.
- RHEINBERG, F. (2004a): *Motivation*. Stuttgart (Kohlhammer).
- RHEINBERG, F. (2004b): *Motivationsdiagnostik*. Göttingen (Hohgreffe).
- RHEINBERG, F. (2006): *Intrinsische Motivation und Flow-Erleben*. In: HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN, J. (Hrsg.): *Motivation und Handeln*. Göttingen (Springer). S. 331-354.
- RHEINBERG, F. (2009): *T-Normen für die Flow-Kurzskala (FKS)*. Webpage: <http://www.psych.uni-potsdam.de/people/rheinberg/messverfahren/Tabelle-T-Werte1.pdf>.
- RHEINBERG, F. & FRIES, S. (1998): *Förderung der Lernmotivation: Ansatzpunkte, Strategien und Effekte*. *Erziehung und Unterricht*, 44 (3), S. 168-184.
- RHEINBERG, F., MANIG, Y., KLIEGL, R. et al. (2007): *Flow bei der Arbeit, doch Glück in der Freizeit. Zielausrichtung, Flow und Glücksgefühle*. (Postprint der Universität Potsdam Nr. 36). Webpage: http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2008/1974/pdf/flow_bei_der_arbeit.pdf (10.4.2009).
- RHEINBERG, F., VOLLMEYER, R. & BURNS, B. D. (2000a): *Motivation in self-regulated learning*. In: HECKHAUSEN, J. (Hrsg.): *Motivational psychology of human development: Developing motivation and motivation development*. Amsterdam (Elsevier Science Publisher). S. 81-108.
-

-
- RHEINBERG, F., VOLLMEYER, R. & BURNS, B. D. (2001): FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen. Webpage: <http://www.psych.uni-potsdam.de/people/rheinberg/messverfahren/FAMLangfassung.pdf>.
- RHEINBERG, F., VOLLMEYER, R. & ENGESER, S. (2003): Die Erfassung des Flow-Erlebens. Webpage: http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2006/634/pdf/Rheinberg_ErfassungFlow_Erleben_mitAnhangFKS.pdf (1.4. 2009).
- RHEINBERG, F., VOLLMEYER, R. & MANIG, Y. (2005): Flow-Erleben: Untersuchungen zu einem populären, aber unterspezifizierten Konstrukt. ESM-Studie: Flow-Erleben unter Alltagsbedingungen. Potsdam, Psychologisches Institut der Universität Potsdam.
- RHEINBERG, F., VOLLMEYER, R. & ROLLETT, W. (2000b): Motivation and action in self-regulated learning. In: BOKAERTS, M., PINTRICH, P. & ZEIDNER, M. (Hrsg.): *Handbook of self-regulation: Theory, research and application*. San Diego (Academic Press). S. 503-529.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (1996): *Den Raum lesen lernen : Perspektivenwechsel als geographisches Konzept*. München (Oldenbourg).
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2004a): *Derselbe Himmel, verschiedene Horizonte : zehn Werkstücke zu einer Geographiedidaktik der Unterscheidung*. Wien (Inst. für Geographie d. Univ.).
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2004b): *Narrative Geographie - Plot, Imagination und Konstitution von Wissen*. In: VIELHABER, C. (Hrsg.): *Fachdidaktik alternativ - innovativ*. Wien. S. 49 - 62.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006a): *Der Stadtpark ist für alle da!? Geographie und Schule*, 28 (164), S. 28-34.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006b): *Exkursionsdidaktik zwischen Grundsätzen und subjektivem Faktor*. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D. & RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik - innovativ!? Geographiedidaktische Forschungen*. 40. Weingarten (HGD). S. 8-30.
- RHODE-JÜCHTERN, T. (2006c): *Zur Bedeutungsvielfalt von Orten*. In: RHODE-JÜCHTERN, T. & KANWISCHER, D. (Hrsg.): *TatOrte*. Berlin (LIT). S. 51-70.
- RHODE-JÜCHTERN, T. & SCHNEIDER, A. (2009): *La Gomera unter dem Aspekt von... Fünf Dimensionen einer konstruktiven Exkursionsdidaktik*. In: DICKEL, M. & GLASZE, G. (Hrsg.): *Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik*. Münster (Lit). S. 141-163.
- RICHTER, D. (1976): *Lernzielorientierter Erdkundeunterricht und Säulenmodell*. *Geographische Rundschau*, 28 (6), S. 235-241.
- RINSCHEDI, G. (1997): *Schülerexkursionen im Erdkundeunterricht - Ergebnisse einer empirischen Erhebung bei Lehrern und Stellung der Exkursionen in der fachdidaktischen Ausbildung*. In: PREISLER, G., RINSCHEDI, G., STURM, W. & VOSSEN, J. (Hrsg.): *Schülerexkursionen im Erdkundeunterricht II. Bd. 2. (Regensburger Beiträge zur Didaktik der Geographie)*. S. 7 - 80.
- RINSCHEDI, G. (2007): *Geographiedidaktik*. Paderborn (Ferdinand Schöningh).
- RITTER, G. (1976): *Zur Didaktik geographischer Geländearbeit mit Studenten*. In: RITTER, G. & SCHREIBER, T. (Hrsg.): *Geographische Exkursionen an Hochschule und Schule*. München (Paul List). S. 6-23.
- ROHRACHER, H. (1984): *Einführung in die Psychologie*. München, Wien, Baltimore (Urban & Schwarzenberg).
- ROLFES, M. & STEINBRINK, M. (2009): *Raubilder und Raumkonstruktionen im Townshiptourismus*. In: DICKEL, M. & GLASZE, G. (Hrsg.): *Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik*. Münster (Lit). S. 123-140.

-
- ROST, J. (1996): *Lehrbuch Testtheorie, Testkonstruktion*. Bern (Huber).
- ROTH, G. (2001): *Fühlen, Denken, Handeln*. Frankfurt (Suhrkamp).
- ROTH, G. (2004): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? *Zeitschrift für Pädagogik*, 50 (4), S. 496-506.
- ROTH, G. (2006): Die räumliche Welt. Ein neuronales Konstrukt. *Geographie und Schule*, 28 (160), S. 4-11.
- ROTH, G. (2007): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? *Die Ganzttagsschule*.
Webpage:
http://www.ganzttagsschulverband.de/gsv/page/files/zeitschrift/Roth_Lehren_Lernen.pdf (4.11.2009).
- ROTH, H. (1963): *Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens*. Hannover (Schroedel).
- RUMP, C., JANSSEN, J. & LOTTOMANN, R. (1995): *Erlebnispfade statt Lehrpfade*. Bremen (Aqua Verde).
- RUMPF, E. (1988): *Die übergangene Sinnlichkeit*. Weinheim, München (Juventa).
- RUSTEMEYER, D. (1999): Stichwort: Konstruktivismus in der Erziehungswissenschaft. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 2 (4), S. 467-484.
- SALZMANN, C. (1990): Regionales Lernen - ein Weg zur Erneuerung des Heimatgedankens. In: BILDUNG, B. F. P. (Hrsg.): *Heimat, Analysen, Themen, Perspektiven*. 294/I. Bonn (Bundeszentrale für Politische Bildung). S. 329-342.
- SANSONE, C. & SMITH, J. L. (2000): Interest and self-regulation: the relation between having to and wanting to. In: SANSONE, C. & HARACKIEWICZ, J. M. (Hrsg.): *Intrinsic and extrinsic motivation*. San Diego (Academic Press). S. 343-372.
- SAUERBORN, P. & BRÜHNE, T. (2009): *Didaktik des außerschulischen Lernens*. Hohengehren (Schneider)
- SCHANK, R. C. (1992): Goal-Based Scenarios. (<http://cogprints.org/624/0/V11ANSEK.html>). (2.2.2008).
- SCHANK, R. C. (1996): Goal-Based Scenarios: Case-Based Reasoning Meets Learning By Doing. (http://cogprints.org/635/0/CBRMeetsLBD_for_Leake.html). (2.2.2008).
- SCHANK, R. C., FANO, A., BELL, B. et al. (1993): The Design of Goal-Based Scenarios. *Journal of the Learning Sciences*, 3 (4), S. 305 - 345.
- SCHARVOGEL, M. (2006): Zur Deutung von Bedeutung: Impulse für eine konstruktivistische Exkursionsdidaktik. In: HENNINGS, W., KANWISCHER, D. & RHODE-JÜCHTERN, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik - innovativ!? Weingarten (HGD)*. S. 155-167.
- SCHARVOGEL, M. & GERHARDT, A. (2009): Ansatzpunkte für eine konstruktivistische Exkursionspraxis in Schule und Hochschule. In: DICKEL, M. & GLASZE, G. (Hrsg.): *Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung - Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik*. Münster (Lit). S. 51-68.
- SCHENK, I. (1998): *Kinder haften für ihre Eltern*. Darmstadt (Eigenverlag).
- SCHERMER, F. J. (2006): *Lernen und Gedächtnis*. Stuttgart (Kohlhammer).
- SCHICK, M. (1970): Überlegungen zur Ermittlung der Wirksamkeit der Veranschaulichungen bei geographischen Exkursionen. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 13 (3), S. 82-89.
- SCHIEFELE, U. & KÖLLER, O. (2001): Intrinsische und extrinsische Motivation. In: ROST, D. H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. 3. Auflage. Weinheim (Beltz-PVU). S. 304-310.
- SCHIEFELE, U. & SCHREYER, I. (1994): Intrinsische Lernmotivation und Lernen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8 (1), S. 1-13.
- SCHLEICHER, K. (1992): Theorie und Didaktik von Lernorten. In: SCHLEICHER, K. (Hrsg.): *Lernorte in der Umwelterziehung*. 6. Hamburg (Krämer). S. 29-86.

-
- SCHMIDBAUER, W. (1991): *Psychologie. Lexikon der Grundbegriffe*. Rowohlt (Reinbek).
- SCHMIDT-WULFFEN, W. (2008): *Konstruktivismus im GW-Unterricht - oder: "Wir wollen die nicht die Welt erklären, sondern helfen, diese für dich zu entdecken"*. In: DOBLER, K., JEKEL, T. & PICHLER, H. (Hrsg.): *kind : macht : raum*. Heidelberg (Wichmann). S. 76-86.
- SCHMIDT, H. G. & MOUST, H. C. (2000): *Process that shape small-group tutorial learning: a review of research*. In: EVENSON, D. H. & HMELO, C. E. (Hrsg.): *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Hillsdale (Erlbaum). S. 19-51.
- SCHNAITMANN, G. (1996): *Methodische Ansätze und praktische Beispiele bei der Erforschung von Lernprozessen*. In: SCHNAITMANN, G. (Hrsg.): *Theorie und Praxis der Unterrichtsforschung*. Donauwörth (Auer). S. 17-37.
- SCHNAITMANN, G. (2004): *Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Frankfurt (Peter Lang).
- SCHNEIDER, A. (2006): *"Didactical Turn" - Anturmen? Abturnen?* In: DICKEL, M. & KANWISCHER, D. (Hrsg.): *TatOrte*. Berlin (Lit). S. 247-275.
- SCHNELL, R., HILL, P. B. & ESSER, E. (2005): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Band Nr. 7. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. München, Wien (Oldenbourg).
- SCHOCKEMÜHLE, J. (2009): *Partizipation in Regionen durch Bildung fördern - Entwicklung und Evaluierung des Konzeptes „Regionales Lernen 21+“ als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung*. Weingarten (Selbstverl. des Hochschulverb. für Geographie und ihre Didaktik)
- SCHÖNHAMMER, R. (2009): *Einführung in die Wahrnehmungspsychologie*. Wien (Facultas).
- SEEL, N. (1999): *Instruktionsdesign: Modelle und Anwendungsgebiete*. *Unterrichtswissenschaft*, 27 (1), S. 2-11.
- SEEL, N. (2003): *Psychologie des Lernens. Lehrbuch für Pädagogen und Psychologen*. München, Basel (Ernst Reinhardt).
- SEMBILL, D. (1994): *Feststellung und Bewertung selbstorganisierter Lernprozesse*. In: OLECHOWSKI, R. & ROLLETT, B. (Hrsg.): *Theorie und Praxis - Aspekte empirisch-pädagogischer Forschung - quantitative und qualitative Methoden*. Frankfurt (Peter Lang). S. 258-264.
- SIEBERT, H. (1998a): *Konstruktivismus - Konsequenzen für Bildungsmanagement und Erwachsenenbildung*. Frankfurt (Deutsches Institut für Erwachsenenbildung).
- SIEBERT, H. (1998b): *Ökologisch denken lernen*. In: BEYERSDORF, M., MICHELSEN, G. & SIEBERT, H. (Hrsg.): *Umweltbildung - Theoretische Konzepte, empirische Erkenntnisse, praktische Erfahrungen*. Neuwied (Luchterhand). S. 84-93.
- SIEBERT, H. (2005): *Pädagogischer Konstruktivismus - Lernzentrierte Pädagogik in Schule und Erwachsenenbildung*. Weinheim (Beltz).
- SKIBA, F. & SPIELER, M. (2008): *Lernen an Stationen. Tier und Mensch*. *Unterricht Biologie*, 32 (337/338), S. 2-9.
- SLAVIN, R. E. (1995): *Kooperatives Lernen und Leistung: Eine empirisch fundierte Theorie*. In: HUBER, G. L. (Hrsg.): *Neue Perspektiven der Kooperation*. Baltmannsweiler (Schneider). S. 151-170.
- SNOW, R. E. (1989): *Toward assessment of cognitive and conative structures of learning*. *Educational Researcher*, 18 (9), S. 8-14.
- SOWADE, A. (1976): *Die Unterrichtsexkursion. Methodik Geographieunterricht*. Berlin (Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik). S. 209-216.
- SPIRO, R. J., FELTOVICH, P. J., JACOBSEN, M. J. et al. (1992): *Knowledge Representation, Content specification an the Development of Skill in Situation*
-

-
- Specific Knowledge Assembly: Some constructivist issues as they relate to cognitive flexibility theory and hypertext. In: DUFFY, T. M. & JONASSEN, D. H. (Hrsg.): Constructivism and the technology of instruction. Hillsdale (Erlbaum). S. 121-128.*
- STAATS, H. (1979): Schülerexkursionen. *Praxis Geographie*, 9 (3), S. 115-124.
- STARK, R. & MANDL, H. (2000): Konzeptualisierung von Motivation und Motivierung im Kontext situierten Lernens. In: SCHIEFELE, U. & WILD, K. P. (Hrsg.): *Interesse und Lernmotivation*. Münster (Waxmann). S. 95-115.
- STEINER, G. (2001): Lernen und Wissenserwerb. In: KRAPP, A. & WEIDENMANN, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim (Beltz). S. 137-202.
- STICHMANN, W. (1981): Medien im Gelände. In: STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, L. u. F. I. B. (Hrsg.): *Naturerleben, Naturerkenntnis, naturkundliche Bildung in Nationalparks und vergleichbaren Schutzgebieten*. Grafenau (Nationalparkverwaltung). S. 112-120.
- STRAKA, G. A. & MACKE, G. (2002): *Lern-Lehr-Theoretische Didaktik*. Münster (Waxmann).
- STREIFINGER, M. (2010): *Praxisbeispiel einer geodidaktischen Exkursion zur Optimierung des glazialmorphologischen Verständnisses im Untersuchungsgebiet Hoher Kranzberg / Mittenwald / Wallgau*. Band Nr. 426. Saarbrücken (Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften).
- SUCCOW, M. (1988): *Landschaftsökologische Moorkunde*. Berlin, Stuttgart (Gebrüder Borntraeger).
- SUCCOW, M. (2001): *Landschaftsökologische Moorkunde*. 2. Auflage. Stuttgart (Schweizerbart).
- SUCCOW, M. & JESCHKE, L. (1990): *Moore in der Landschaft*. Thun, Frankfurt (Harri Deutsch).
- SZEKERES, P. (2003): *Lehrpfade*. In: WOHLERS, L. (Hrsg.): *Methoden informeller Umweltbildung*. Frankfurt (Peter Lang)
- TENORTH, H.-E. (2008): Grundbildung klären - Mindeststandards formulieren. *Pädagogik*, 60 (7/8), S. 70-73.
- TERHART, E. (2003): *Entwicklung und Situation des qualitativen Forschungsansatzes in der Erziehungswissenschaft*. In: FRIEBERTSHÄUSER, B. & PRENGEL, A. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim München (Juventa). S. 27-41.
- THEIßEN, A. (1986): *Organisation der Lernprozesse*. In: KÖCK, H. (Hrsg.): *Handbuch des Geographieunterrichts*. Band 1: *Grundlagen des Geographieunterrichts*. Köln (Aulis Deubner). S. 209-287.
- THIERER, A. (2006): *Handlung im Geographieunterricht: Methode und/oder Inhalt?* In: DICKEL, M. & KANWISCHER, D. (Hrsg.): *TatOrte*. Berlin (Lit). S. 229-243.
- TRAUB, S. (1999): *Gruppenrallye*. In: PETERSSEN, W. H. (Hrsg.): *Kleines Methodenlexikon*. München (Oldenbourg). S. 131-134.
- TULVING, E. (1989): *Remembering and knowing the past*. *American Scientist*, 77 (4), S. 361-367.
- TULVING, E. (2002): *Episodic memory: From mind to brain*. *Annual Review to Psychology*, 53, S. 1-25.
- UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG (1992): *Evaluierung von Maßnahmen der Umwelterziehung*. Band 4: *Wirkungen der Umwelterziehungen*. Berlin (Umweltbundesamt)
- UNTERBRUNER, U. (1991): *Umweltangst - Umwelterziehung*. Linz (Veritas).
- VAN BUER, J. (1990): *Lehr-Lernforschung der 80er Jahre - nur anderes Etikett für psychologische Unterrichtsforschung*. *Unterrichtswissenschaft*, 18 (1), S. 16-22.
- VESTER, F. (1998): *Denken, Lernen, Vergessen*. München (DTV).

-
- VIELHABER, C. (1989): Plädoyer für ein neues Kritikverständnis in der Fachdidaktik GW. *GW-Unterricht*, 35, S. 1-7.
- VIELHABER, C. (1998): Ohne Raum geht's - oder doch nicht? Ein Beitrag zur Raumdiskussion in der Schulgeographie. *GW-Unterricht*, (72), S. 19-27.
- VOLKMANN, H. (1986): Exkursionen effizienter gestalten. *Augsburger Beiträge zur Didaktik der Geographie*. Augsburg (Selbstverlag des Lehrstuhls für Didaktik der Geographie der Universität Augsburg).
- VOLKMANN, H. (1992): Handlungsorientierung im Erdkundeunterricht. *Geographie heute*, 13 (100), S. 70-75.
- VOLLMEYER, R. & RHEINBERG, F. (1998): Motivationale Einflüsse auf Erwerb und Anwendung von Wissen in einem computersimulierten System. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 12 (1), S. 11-23.
- VON EYE, A. (1994): Zum Verhältnis zwischen qualitativen und quantitativen Methoden in der empirisch-pädagogischen Forschung. In: OLECHOWSKI, R. & ROLLETT, B. (Hrsg.): *Theorie und Praxis - Aspekte empirisch-pädagogischer Forschung - quantitative und qualitative Methoden*. Frankfurt (Peter Lang). S. 24-45.
- VON GLASERSFELD, E. (1997): *Radikaler Konstruktivismus : Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main (Suhrkamp).
- VON GLASERSFELD, E. (1998): Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität. In: VON FOERSTER, H. (Hrsg.): *Einführung in den Konstruktivismus*. 4. Auflage. München (Piper)
- VYE, N. J., SCHWARTZ, D. L., BRANSFORD, J. D. et al. (1997): An analysis of complex mathematical problem solving by individuals and dyads. *Cognition and Instruction*, 15 (4), S. 435-484.
- WALDENFELS, B. (2000): *Das leibliche Selbst*. Frankfurt (Suhrkamp).
- WALLBOTT, H. (1995): Analyse der Körpersprache. In: FLICK, U. (Hrsg.): *Handbuch Qualitative Sozialforschung*. Weinheim (Beltz). S. 232 - 243.
- WARDENGA, U. (2002a): Alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. *Geographie heute*, 23 (200), S. 8-11.
- WARDENGA, U. (2002b): Räume der Geographie - zu Raumbegriffen im Geographieunterricht. Webpage: http://homepage.univie.ac.at/Christian.Sitte/FD/artikel/ute_wardenga_raeume.htm (17.12. 2009).
- WEICHART, P. (2004): Paradigmenvielfalt in der Humangeographie. Neue Unübersichtlichkeit oder Multiperspektivität? In: VIELHABER, C. (Hrsg.): *Fachdidaktik alternativ – innovativ. Materialien zur Didaktik der Geographie und Wirtschaftskunde*. 17. Wien (Inst. f. Geographie und Regionalforschung der Universität Wien). S. 11-19.
- WEIDENMANN, B. (2000): Perspektiven der Lehr-Lern-Forschung. *Unterrichtswissenschaft*, 28 (1), S. 16-22.
- WEIDLE, R. & WAGNER, A. C. (1994): Die Methode des Lauten Denkens. In: HUBER, G. L. & MANDL, H. (Hrsg.): *Verbale Daten*. Weinheim, Basel (Beltz). S. 81-103.
- WEINERT, F. (1996): Für und wider die "neuen Lerntheorien" als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10 (1), S. 1-12.
- WEINERT, F. & HELMKE, A. (1995): Learning from wise mother nature or big brother instructor: The wrong choice as seen from educational perspective. *Educational Psychologist*, 30 (3), S. 135-142.
- WELLENREUTHER, M. (2000): *Quantitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft: eine Einführung*. Weinheim, München (Juventa).
- WELLENREUTHER, M. (2005): *Lehren und Lernen - aber wie? Hohengehren*.

-
- WERLEN, B. (2000): *Die Geographie der Globalisierung. Perspektiven der Sozialgeographie. Geographische Revue*, 2 (1), S. 5-19.
- WERLEN, B. (2002): *Handlungsorientierte Sozialgeographie. Eine neue geographische Ordnung der Dinge. Geographie heute*, 23 (200), S. 12-15.
- WESSEL, V. (1984): *Projekt Lehrpfad - handlungsorientierte Biologie im Dienste der Umwelterziehung. In: BECK, H. (Hrsg.): Umwelterziehung im Freiland: Modelle und Ansätze. Köln (Aulis Deubner). S. 143-167.*
- WHITE, R. & GUNSTONE, R. (1999): *Alternativen zur Erfassung von Verstehensprozessen. Unterrichtswissenschaft*, 27 (2), S. 128-134.
- WIECHMANN, J. (2006): *Direkte Instruktion, Frontalunterricht, Klassenunterricht. In: ARNOLD, K.-H., SANDFUCHS, U. & WIECHMANN, J. (Hrsg.): Handbuch Unterricht. Bad Heilbrunn (Klinkhardt). S. 265-270.*
- WILD, E., HOFER, M. & PEKRUN, R. (2001): *Psychologie des Lerners. In: KRAPP, A. & WEIDENMANN, B. (Hrsg.): Pädagogische Psychologie. Weinheim (PVS). S. 207-270.*
- WILDE, M. & BÄTZ, K. (2006): *Einfluss unterrichtlicher Vorbereitung auf das Lernen im Naturkundemuseum. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, S. 77-89.
- WIMMERS, R. (1990): *Handlungsorientierter Geographieunterricht - Vom Wesen und der Verwendbarkeit einer "neuentdeckten" Unterrichtskonzeption in der Geographie. Geographie und Schule*, 12 (67), S. 40-44.
- WINKEL, G. (1995): *Umwelt und Bildung. Seelze-Verber (Kallmeyer).*
- WINKEL, S., PETERMANN, F. & PETERMANN, U. (2006): *Lernpsychologie. Paderborn (Schöningh).*
- WIRTH, E. (1968): *Zur Didaktik und Methodik geographischer Exkursionen. In: GT (Hrsg.): Geographisches Taschenbuch. Stuttgart (Steiner). S. 276-282.*
- WITZEL, A. (1982): *Verfahren der qualitativen Sozialforschung - Überblicken und Alternativen. Frankfurt (Campus).*
- WITZEL, A. (1985): *Das problemzentrierte Interview. In: JÜTTEMANN, G. (Hrsg.): Qualitative Forschung in der Psychologie. Weinheim (Beltz). S. 227 - 255.*
- WOHLERS, L. (2003): *Texte. In: WOHLERS, L. (Hrsg.): Methoden informeller Umweltbildung. Frankfurt (Peter Lang). S. 85-97.*
- WOODHEAD, M. & FAULKNER, D. (2008): *Subjects, Objects or Participants? In: CHRISTENSEN, P. & JAMES, A. (Hrsg.): Research with Children. London, New York (Routledge). S. 11-39.*
- ZIELKE, G. (1999): *Perspektiven und Dimensionen des Lernens mit allen Sinnen - Neue ? Medien im Unterricht. In: METTE, N. & TRÄGER, G. (Hrsg.): Lernen mit allen Sinnen: Erträge vom Paderborner Grundschultag 1997. Münster (LIT). S. 3-14.*
- ZIMMER, R. (2005): *Handbuch der Sinneswahrnehmung. Freiburg, Basel, Wien (Herder).*
- ZIMMERLI, E. (1980): *Freilandlabor Natur - Schulreservat, Schulweiher, Naturlehrpfad; Schaffung, Betreuung, Einsatz im Unterricht - Ein Leitfaden. Zürich (WWF).*
- ZUMBACH, J. & REIMANN, P. (2003): *Computerunterstütztes fallbasiertes Lernen: Goal-based scenarios und problem-based learning. Webpage: http://www.sbg.ac.at/mediaresearch/zumbach_bookc_13.pdf (2.2.2008).*

Danksagung

An erster Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Dr. Johann-Bernhard Haversath meinen ganz besonders herzlichen Dank aussprechen. Die hervorragende Betreuung in allen Phasen dieses Promotionsvorhabens förderte die Erstellung dieser Arbeit nicht nur auf inhaltlicher Ebene, sondern die stets konstruktiven und leistungsmotivierenden Gespräche förderten das Engagement für dieses Forschungsvorhaben erheblich.

Ebenfalls ein ausdrücklicher Dank richtet sich an Herrn Prof. Dr. Gregor Falk, der mir jederzeit beratend mit wertvollen Tipps zur Verfügung stand und insbesondere im Kontext der empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhaben mit wertvollen Impulsen unterstützte.

Die Entstehung dieser Arbeit haben viele weitere Menschen hilfreich unterstützt, stellvertretend seien hier genannt:

- ⇒ Das Team der Verwaltungsstelle Naturpark und Biosphärenreservat Bayerische Rhön e.V. - insbesondere Klaus Spitzl (Leitung) und Michael Dohrmann -, die das Forschungsvorhaben von Beginn an tatkräftig unterstützten und jederzeit offen für neue Ideen waren.
- ⇒ Jürgen Wieland (Bardoschule/Fulda) und Pepe Wunderlich (Weibelfeldschule/Dreieich) sowie die Kolleginnen und Kollegen der beteiligten Schulen, die jederzeit bereitwillig die organisatorische Planung der Exkursionen übernahmen, die beteiligten Schulklassen begleiteten und die Durchführung der empirischen Untersuchungen am Exkursionsort und an den Schulen ermöglichten.
- ⇒ Frau Prof. Dr. Regina Vollmeyer, die die Forschungen im Bereich der Motivationsanalyse von der Generierung des Untersuchungsdesigns bis hin zur Auswertung der empirischen Daten stets engagiert begleitete.
- ⇒ Die mitwirkenden Studenten des Faches Geographie - insbesondere Solveig Höchst, Marion Richert, Eva Gruhn und Steffi Maurer -, die die Exkursionen mit hohem persönlichen Einsatz und einer großen Motivation zu realisieren halfen.
- ⇒ Die Kolleginnen und Kollegen, die die Erstellung dieser Arbeit mit wertvollen Ideen und Impulsen tatkräftig unterstützten.

Mein persönlicher und ganz besonderer Dank gilt meinem Lebensgefährten Thomas für seine Liebe, permanente Unterstützung und unerschütterliche Toleranz, meinen Eltern, die mich in allen Phasen der Promotion mit Rat und Tat unterstützten, sowie meinen Freunden und Bekannten, die in dieser Zeit viel Verständnis aufbrachten und stets im rechten Moment für die notwendigen Phasen der Entspannung sorgten.

Anhang

I Kognitivistische Exkursionskonzeption

<p>Schatzsuche im Schwarzen Moor</p>	<p>Bevor ihr anfangt, gebt eurer Gruppe einen Namen</p> <p>Der Name unserer Gruppe lautet: _____</p> <p>Die Mitglieder dieser Gruppe heißen: _____</p>
	<p>Bevor ihr startet, lest euch bitte die folgenden Punkte durch: Auf eurem Weg durch das Moor denkt immer daran:</p> <p>Das Schwarze Moor ist ein Naturschutzgebiet !</p> <p>Aus diesem Grund gibt es Regeln, an die ihr euch auf jeden Fall halten müsst.</p>
	<p>Das bedeutet:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ihr dürft den <u>Holzweg auf keinen Fall verlassen</u>,2. ihr dürft <u>keinen Müll</u> im Moor liegenlassen und3. es ist <u>verboten Pflanzen abzureißen</u>.
	<p>- 2 -</p>

12. Torfabbau

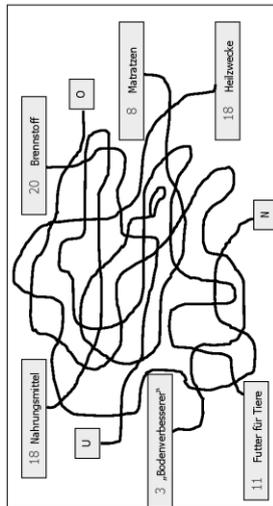
Tafel 20

Torf war und ist heute immer noch für den Menschen sehr nützlich.

Aufgabe:

a) Zu welchen Zwecken kann Torf verwendet werden?

Findet heraus, welche Nummer im Lösungssatz zu welchem Buchstaben gehört, indem ihr auf Tafel 20 die Verwendungszwecke herausfindet und das Labyrinth auflöst.



a) Welche Folgen hat der Torfabbau für die Moore in Deutschland?

13. Verlandender Torfstich

Tafel 21

In der Nähe von Tafel 21 seht ihr ein Wasserloch, das kaum noch als Wasserloch zu erkennen ist. Das liegt an der „Verlandung“ dieses Wasserlochs.

Aufgabe:

a) Erklärt, wie ein Wasserloch „verlanden“ kann. Ordnet dazu die Erklärungen mit Pfeilen den richtigen Bildern zu.

Die Moospflanzen wachsen immer weiter bis ein geschlossener Moostüppich entstanden ist, der das Wasserloch bedeckt.	
Durch einen kühnlebigen Torfstich ist ein Loch entstanden, das sich mit Wasser gefüllt hat.	
Auf dem Moostüppich können nun auch andere Pflanzen wachsen. Es entsteht ein Schlingrasen. Hier mit unersichtlicher Böcke auf dem Wasser schwimmt.	
Torfmoose besitzen die Fähigkeit, im Wasser leben zu können. Sie wachsen langsam auf die Wasseroberfläche hinaus.	

a) Welche Folgen hat es, dass ein Schlingrasen kaum erkennbar ist?

Schatzsuche im Schwarzen Moor

Lösung: Wo befindet sich der Schatz?

Aufgabe: In euren Antworten findet ihr Kartchen mit kleinen Zahlen. Tragt die Buchstaben, die ihr in diese Kartchen eingemessen habt, an die entsprechenden Zahlen in diesem Lösungssatz ein.

Der Schatz befindet sich bei der ...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Frieda flattert auf dem

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Geht nun zu der Stelle,
an der sich der Schatz befindet.

Geht euer vollständig ausgefülltes Heft
dort ab und lasst euch als Gegenleistung
einen Teil des Schatzes geben.

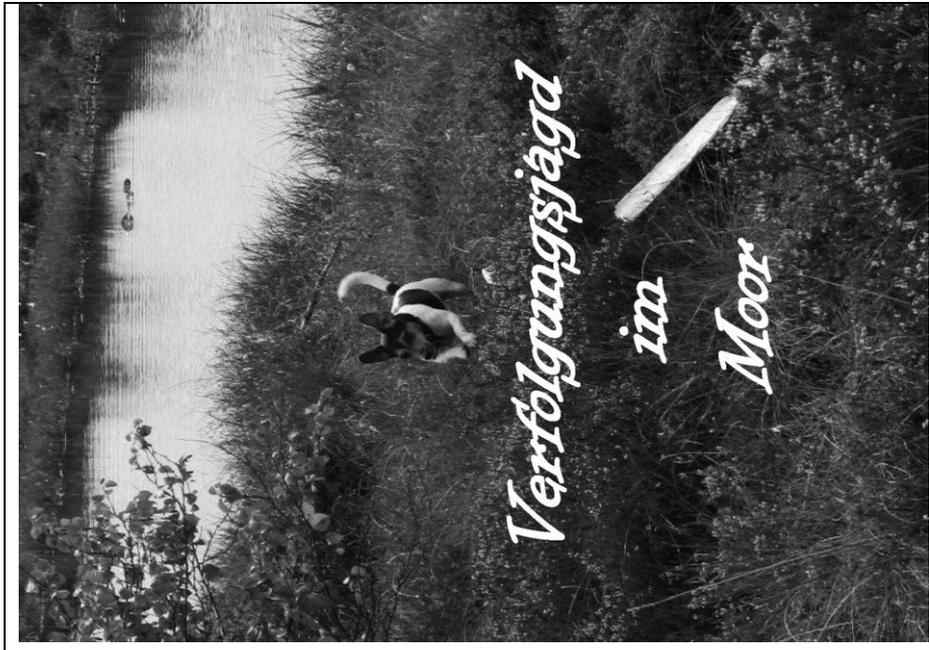
Geht dann zurück zu dem Treffpunkt
vor dem Eingang zum Schwarzen
Moor zu euren Lehrern.



Passt auf, dass ihr auf
eurem Rückweg
keinen Müll verliert!

- 15 -

II Konstruktivistische Exkursionskonzeption



Anleitung für die

Verfolgungsjagd durch das Moor

- ⇨ Lest euch die Geschichte laut vor. Hört aufmerksam zu und achtet auf alle noch so kleinen Hinweise, die ihr im Text und auf eurem Weg durch das Moor entdeckt. Dann seid ihr sicher auch erfolgreich bei eurer Suche...
- ⇨ Sprecht auf den MP3-Player alles, was euch einfällt oder was euch am Moor und im Moor auffällt. Denkt daran, auch eure Gruppenmitglieder in den MP3-Playern sprechen zu lassen. Vielleicht sind wichtige Hinweise dabei...

Egal, was auf dem Weg durch das Moor passiert, denkt immer daran:

Das Schwarze Moor ist ein Naturschutzgebiet !

Das bedeutet:

- ☞ Ihr dürft den Holzweg auf keinen Fall verlassen.
- ☞ ihr dürft keinen Müll im Moor liegenlassen und
- ☞ Ihr dürft keine Pflanzen abreißen.

- 2 -

Kapitel 1: Ein sonderbarer Dorfbewohner

In dem kleinen Dorf Seiferts in der Rhön wohnt der Atomforscher Professor Krallhüte. Die Nachbarn mögen ihn, denn er stört niemanden im Dorf. Ein bisschen selbstsam ist er zwar, er wirkt immer ein wenig zerstreut und ist komisch gekleidet, aber die Dorfbewohner grüßt er immer sehr freundlich. Dass es mit ihm aber etwas Besonderes auf sich hat, ist unverkennbar, denn nachts steigen manchmal bunte Sterne aus dem Kamin auf und man hört grollende Geräusche aus der Scheune. Wie dem auch sei, Herr Krallhüte ist ein sehr netter Nachbar. Bis vor wenigen Wochen ...



Eine dicke schwarze Limousine hielt vor seinem Haus und einige dunkel gekleidete Männer verschwanden hinter der Eingangstür. Ab dem wurde alles anders: Herr Krallhüte war wie ausgewechselt

Er grüßte kaum noch jemanden auf der Straße und vorgestern Nacht konnte ich beobachten, wie der Professor ein merkwürdiges Gerät auf einem Bolterwagen aus der Scheune geschoben hat. Seitdem ist er spurlos verschwunden....

- 3 -

Bei meinem letzten Spaziergang mit unserem Hund war ich dann im Schwarzen Moor. Es war ziemlich neblig, so dass ich meinen Hund lieber an der Leine gehalten habe. Auf einmal hörte ich ein Geräusch: Ein Quietschen, als würde Metall auf Holz schleifen. Und dann, ein Schattent hinter mir, der aber gleich wieder im Nebel verschwand. War es wirklich ein Schatten? Aber was könnte es sonst gewesen sein? Auf alle Fälle war es ganz schön unheimlich....



Irgendwie bin ich die ganze Zeit den Eindruck nicht losgeworden, dass Professor Knalltüte sich im Moor versteckt, damit ihn die dunklen Männer nicht erwischen. Mein Freund Eddie behauptet sogar, er hätte gestern Nacht aus dem Moor diese bunten Sterne aufsteigen sehen. Als dann noch in der Zeitung stand, dass der berühmte Atomforscher Professor Karl Knalltüte gesucht würde und mit ihm seine wichtigste Erfindung, das berühmte Atom-Modul-Organ Aggregat, war ich mir sicher, dass das Schwarze Moor damit was zu tun haben muss....

Meine Eltern haben mir zwar verboten in das Moor zu gehen, aber ich habe democh mit meinen Freunden beschlossen den Forscher zu suchen, denn ohne ihn ist es im Dorf wirklich sehr langweilig.

Also los, das Geheimnis muss im Moor liegen

Kapitel 2: Geräusche im Nebel

Das ist schon sehr eigenartig hier im Moor. Der Nebel ist ganz schön dicht. So richtig weit gucken kann ich auch nicht, obwohl rechts von mir eine große Wiese zu sein scheint. Der Boden unter unseren Füßen ist zum Glück nicht so schmierig wie ich mir ein Moor vorgestellt habe.

Zum Glück ist hier ein breiter Holzweg, der nach dem Eingang nach links direkt in das Moor führt. Wenn Professor Knalltüte abgehauen,

verschleppt oder gekidnappt wurde, muss er hier entlang gekommen sein. Aber wo ist er hingegangen? Immer weiter auf dem Weg ... hoffentlich sind wir nicht wirklich auf dem Holzweg....



Irgendwie ist es um mich herum schon unheimlich. Ob das hier alles schon Moor ist? Jetzt müsste ich mal genauer wissen, was ein Moor ist, aber neulich in der Schule habe ich bei dem Thema einfach durchgeschlafen. Ich habe das Gefühl, ich sollte mich besser erst mal informieren, bevor ich weitergehe....

Kapitel 3: Flackernde Bäume

Langsam wird mir gespenstisch, kein Mensch ist hier und Tiere lassen sich auch nicht blicken. Jetzt kommt auch noch dieses kleine Wäldchen, die komischen Birken sehen manchmal so aus, als würde da überall ein Licht flackern. Und dann noch rechts und links so seltsame Pflanzen. Hoffentlich kann man hier nicht im Moor versinken, aber irgendwie meine ich die ganze Zeit so glucksende Geräusche zu hören.

Ein bisschen Angst habe ich ja schon. Mein Opa erzählt immer wieder so eine schaurige Geschichte von 3 Moorjungfrauen: Die Frauen sollen jedes Jahr zum Dorffest aus dem Moor erschienen sein. Dort haben sie getanzt und sind immer Punkt 12 Uhr wieder verschwunden. Nur einmal verpassten sie die Zeit. Sie kamen nie wieder zum Fest, aber seitdem sieht man sie bei Vollmond als traurige Geister über einen blutroten Teich im Moor schweben...

Es gibt Leute, die behaupten, man hätte schon Leichen aus dem Moor gezogen, die mehrere tausend Jahre alt sind. Ich weiß gar nicht, was passiert, wenn ich jetzt weitergehe und aus Versehen vom Holzweg abkomme.... Das würde ich ja schon gerne wissen, bevor ich dieses kleine Wäldchen hineingehe. Nicht, dass irgendwo noch so eine alte, knorriige Hand aus dem Moor herauskommt und mich hineinzieht....

- 6 -

Kapitel 4: Spuren vom Professor?

Wir haben uns vorgenommen ganz aufmerksam zu sein Stopp... Was war das? Habe ich nicht eben schon wieder das Quietschen gehört?

Am besten setze ich mich erst mal auf die Bank da vorne und versuche mal nur zu hören, ob jemand in der Nähe ist. Moment mal, warum liegt denn hier diese vergammelte Dose, es ist doch verboten, seinen Müll im Moor wegzuzwerfen. Die muss ich mir mal genauer anschauen... Warum ist das Ding angebunden? Wollte wohl jemand, dass man sie findet. Auf alle Fälle sehe ich mal nach



Merkwürdige Karte, aber eindeutig wohl ein Hinweis vom Professor, denn wer könnte sonst so eine verrückte Zeichnung machen.

Hal!!! Waren da nicht wieder diese merkwürdigen bunten Sterne? Vielleicht kann ich die Karte doch gebrauchen.... Aber ich lasse wohl besser alles hier liegen, denn wenn es vom Forscher ist, kann es ja ein Hinweis sein, dass man ihn suchen soll... Aber wo bin ich hier eigentlich? Es müsste eine Stelle geben, von der aus ich sehe, wie das Moor von oben aussieht, um erst mal einen guten Überblick zu bekommen....

- 7 -

Kapitel 5: Komische Leute hier im Moor...

Es sind noch andere Leute hier oben, aber ich lasse mich mal nicht ablenken und schon gar nicht von dieser komischen Person, die da hinten in der Ecke rumlungert.

Ha! Als hätte jemand auf uns gewartet, da liegt ja ein Kompass... Aber was soll ich damit anfangen? Aber die Aussicht ist wirklich gut... wenn nur dieser Nebel nicht wäre... unheimlich...



Überhaupt sieht es von hier oben ganz seltsam aus... Da ist dieses komische Waldstück in westlicher Richtung, wo alle Bäume schief liegen, ich weiß zwar nicht, wofür diese Maschine vom Professor gut ist, aber das sieht eindeutig wie ein Testgelände aus. Das müsste ich mir mal genauer ansehen... Die komische Alte da hat ja ein Fernglas... das könnte ich jetzt wirklich gut gebrauchen...

Kapitel 6: Eigenartige Wasserlöcher

Was war das? War da nicht gerade jemand? Ich meine, ich hätte da jemanden zwischen den Bäumen gesehen. Jetzt ist er weg. Oder ist er womöglich in dem komischen Schwingrasenteich versunken, von dem die komische Alte auf dem Turm erzählt hat?

Warum sehe ich diesen Teich nicht? Wo ist denn dieser „verlandete Torfstich“ oder wie das auch immer heißen hat. Die Alte sagte irgendwas davon, dass sich dieser eigenartige Teich etwa 100 Meter nach dem Turm rechts vom Weg hinter einem Holzzaun befinden soll. Der muss hier doch irgendwo sein...

Ah hier ist er ja. Der sieht auf den ersten Blick doch gar nicht gefährlich aus. Oder doch? Das scheint mir hier eine ganz wichtige Sache zu sein...

Kapitel 7: Totenstille

Gut, dass ich jetzt weiß, auf was ich im Moor achten muss. Das hätte ja wirklich schiefgehen können.... Also gehe ich mal weiter....



Und was ist das für eine komische Geschichte von der Alten auf dem Turm mit den Kreuzottern? Warum wird hier überall vor den Kreuzottern gewarnt? Haben die vielleicht wirklich den Professor verschleppt?

Ist ja ganz schön einsam hier im Moor... und zu hören ist weit und breit auch nichts. Oder? Ich sollte mal ganz leise sein... und wirklich... Totenstille Moment ... da raschelt es doch im Gebüsch ... und es piept. Da bin ich aber beruhigt. Es scheint wohl ein Vogel zu sein ... aber ... Tiere habe ich bisher noch gar nicht gesehen.... Sind die Tiere etwa alle wegelaufen? Überall sonst im Wald gibt es doch auch Rehe, Hasen und Füchse

Was ist das hier für eine eigenartige Gegend ohne Tiere? Gibt es hier wirklich keine Tiere oder hat der Professor womöglich hier seine Finger im Spiel gehabt? Wer weiß, was das für eine Maschine ist, die er da erfun-
den hat... Was ist hier los?

Kapitel 8: Verzauberte Bäume

Nachdem das geklärt ist, kann ich endlich weitergehen. Aber... das ist ja eigenartig ... die Bäume sehen langsam immer seltsamer aus. So Bäume habe ich ja noch nie gesehen. Kiefern gibt es doch auch im Wald. Aber da sehen die ganz anders aus. Das sind doch keine normalen Kiefern! Richtig verkrüppelt sehen die aus! Und wenn ich mich hier umsehe, stehen die hier überall rum. Im Nebel könnte man sie für Geister halten... echt gruselig....

Diesen Professor kann ich auch nicht verstehen. Wenn ich mich verstecken wollte, würde ich mir doch keinen Ort aussuchen wo lauter Minibäume wachsen. Da kann man sich ja gar nicht hinter verstecken. Ob die Bäume hier schon immer so ausgesehen haben? Oder ist die Maschine vielleicht auch noch in der Erprobungsphase und bevor die Maschine richtig funktioniert hat, hat der Professor Knalltite aus Versehen erst mal alle Kiefern im Moor verkrüppelt.

Aber halt, war da nicht neulich auch was im Unterricht? Hat der Lehrer nicht was von verkrüppelten Kiefern im Moor erzählt? Irgendwie habe ich den Eindruck, dass unsere Spur ganz heiß ist.... Das muss doch herauszubekommen sein, ob der Professor etwas mit dem eigenartigen Aussehen der Kiefern zu tun hat oder nicht....

Kapitel 9: Ist der Professor im Moor versunken?

OK, das mit den Bäumen muss ich mir merken. Aber weiter geht es. Immer noch keine Spur vom Professor und seiner Maschine. Aber was ist das? Da liegt ja ein Stofffetzen am Weg. Iiieehhh ... der sieht ja eklig aus. Was ist das an dem Stofffetzen für eine widerliche Brühe?

Und der Fetzen hängt richtig fest am Weg. Sowas verliert man doch nicht einfach so. Da sieht ganz so aus, als ob hier ein Kampf stattgefunden hat. Der Stofffetzen ist bestimmt vom Professor oder einem der dunklen Männer. Aber wie kommt dieser widerliche Fetzen hierher? Und woher kommt das eklige Zeug an dem Stoff?

Überhaupt... überall sieht man hier jetzt Löcher mit einer nassen, matschigen Pampe. Ob das wohl diese Mooraugen sind, vor denen mich alle warnen?

Diese Moorlöcher sehen echt gefährlich aus. Vielleicht ist der Professor auch gestolpert und mitsamt seiner Erfindung in so einem Loch versunken? Möglich wäre das doch... oder nicht?



Kapitel 10: Endlich ein Zeuge...

Puh, das soll man mal wissen mit den Mooraugen ... Jetzt kann ich mir auch vorstellen, warum im Moor überall Wasser ist und bei uns im Garten nicht. Und ich dachte, Ton braucht man nur zum Basteln ...

Na ja, weiter geht's. Ich habe zwar das Gefühl, kurz vor der Auflösung dieses merkwürdigen Falles zu stehen, aber irgendwie sehe ich den Zusammenhang noch nicht richtig. Also weiter, die Lösung kann nicht mehr weit sein...

Ahh, eine Wiese. Na ja, moorig sieht es ja zumindest nicht mehr aus. Eher wie eine Wiese auf der Schafe weiden könnten. Vielleicht befindet sich ja hier dieser durchgeknallte Schafshirte, den der Inspektor erwähnt hat. Da vorne ist ja auch eine Bank. Doch, da sind tatsächlich auch noch zwei Schafe... oder zumindest so was Ähnliches. Die sehen aber seltsam aus... Was ist denn das für ein Schäfer? Der muss ja wohl völlig bescheuert sein, wenn er mit seinen komischen Tieren hier rumsitzt. Ob der verschwundene Professor wohl auch was mit dem Aussehen der Schafe zu tun hat?

Moment mal, die komische Alte auf dem Turm hat doch von einem Schäfer erzählt, der mit dem Professor als Letztes Kontakt hatte...

III Tafeln des erstellten „Kinder-Lehrpfades“⁷⁵ (Stand 2010)

Tafel 4

Vermutlich wurde er anschließend ins Moor geworfen, um die Tat zu veruschen.

Ebenso wie Pflanzenreste verweisen auch Menschleichen im Moor nicht, sondern werden zu Mumien. Das Moor enthält eine fäulnisemmende Säure, die Humussäure. Sie konserviert die Körper und die Kleidungsstücke der Menschen.



Auch Kleidungsstücke und Ausrüstungsgegenstände dieser Menschen werden im Moor gut erhalten.

Moorleichen sind teilweise über 2000 Jahre alt. Bis heute wurden mehr als 1000 Moorleichen in den Mooren Nordeuropas gefunden. Auch im Schwarzen Moor fand man vor gar nicht langer Zeit einen Soldaten in Uniform, der im Krieg im Moor versauken sein muss.

Die Angst von dem Moor

Moore sind unwegsames Gelände. Größere Tiere und Menschen können sich auf dem weichen oder schlammigen Untergrund nicht oder nur schlecht fortbewegen. So kam es früher öfter zu Unfällen, bei denen Menschen im Moor ums Leben kamen. Frühere Zeiten waren auch grausam. Todesurteile wurden z. B. durch das Versenken im Moor vollstreckt oder Menschen wurden als Meschenpfeffer alleine ins Moor geschickt.

Der "rote Franz" ist seit etwa 1700 Jahren tot. Das Moorwasser färbte die Haare des "Roten Franz" rotbraun. Der Tote war nicht bekleidet. Er starb durch die Folgen eines Kohlschnitts.



Tafel 3

Das Schwarze Moor ist ein Hochmoor. Hochmoore entstehen aus Regenwasser in Gegenden, in denen es das ganze Jahr kühl ist und viel regnet.

Auf der wasserundurchlässigen Torfschicht kam das Regenwasser nicht abfließen. Über den abgestorbenen Pflanzen wächst die Torfschicht immer weiter nach oben. Daher hat das Schwarze Moor eine gewölbte Oberfläche wie bei einem Uhrglas.



So wächst das Moor ganz langsam nach oben, aber nur ca. 1 mm pro Jahr! An seiner dicksten Stelle ist die Torfschicht im Schwarzen Moor 8 m dick.

Was ist ein Moor?

Moore sind seit der letzten Eiszeit vor 10.000 Jahren überall dort entstanden, wo das Wasser (Grundwasser oder Regenwasser) über einer wasserundurchlässigen Schicht aus Ton oder Lehm nicht ablaufen kann.

Das Besondere an Mooren ist, dass die abgestorbenen Pflanzen in dem immer nassen Boden nicht vollständig abgebaut und zu Erde umgewandelt werden, wie wir das z. B. vom Waldboden kennen. Stattdessen werden die Pflanzenreste als „Torf“ abgelagert.



Tafel 6

Hier in der Rhön findet man am Rand des Moores kleine Wälder mit Moorbirken sowie im Moor einzelne Kiefern und Vogelbeeren.




Die kleinen Wildlichen sind besonders für die Tiere überlebenswichtig. Denn in den Birkenwäldern finden die Tiere, wie zum Beispiel das Birkhuhn, Schutz. Die Knospen sind im Winter außerdem eine wichtige Futterquelle.

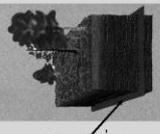


Bäume haben es schwer im Moor

Die Bäume im Schwarzen Moor sind nasskalt, sauer und besitzen kaum Nährstoffe, von denen Pflanzen leben können. Unter diesen nassen und sauerstoffarmen Bedingungen können nur wenige Baumarten wachsen.

Tafel 5

Früher versuchte man oft, Moore durch Graben zu entwässern, um die Moore als Ackerflächen oder Weideland zu nutzen. Die Folge war ein Absinken des Wasserspiegels. Dadurch starben die moortypischen Pflanzen ab. Wo früher Torfmoose wuchsen, eroberten nun kleine Sträucher und Bäume die ehemaligen Moorflächen.




Heute versucht man die Moore zu schützen und ein Abfließen des Wassers zu verhindern. Man verschließt die alten Gräben mit Stauwehren.

Wasser im Moor I

Schwankender und nasser Boden, tiefe und schlammige Löcher, Nebel und Feuchtigkeit. Das sind die Vorstellungen, die man mit einem Moor verbindet. Wie kommt das?

Moore bestehen zu 97% aus Wasser. Das bedeutet, dass das Wasser bis fast an der Mooroberfläche steht. Die Böden im Moor sind deshalb immer feucht und es bilden sich offene Wasserflächen.




⁷⁵ Die Nummerierung der Tafeln entspricht den Standorten der Originaltafeln entlang des Moorlehrpfades.

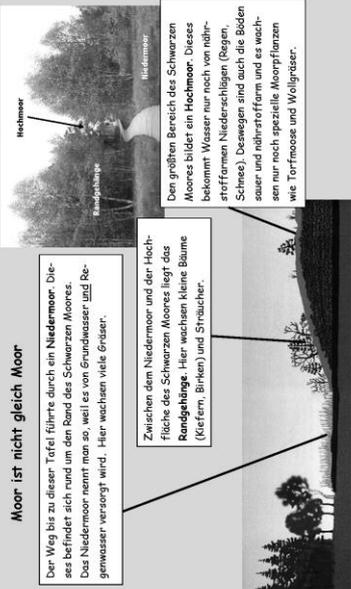
Tafel 9

Moor ist nicht gleich Moor

Der Weg bis zu dieser Tafel führte durch ein Niedermoor. Dieses befindet sich rund um den Rand des Schwarzen Moores. Das Niedermoor nennt man so, weil es von Grundwasser und Regenwasser versorgt wird. Hier wachsen viele Gräser.

Zwischen dem Niedermoor und der Hochfläche des Schwarzen Moores liegt das **Randgehänge**. Hier wachsen kleine Bäume (Kiefern, Birken) und Sträucher.

Den größten Bereich des Schwarzen Moores bildet ein **Hochmoor**. Dieses bekommt Wasser nur noch von nährstoffarmen Niederschlägen (Regen, Schnee). Deswegen sind auch die Böden sauer und nährstoffarm und es wachsen nur noch spezielle Moorpflanzen wie Torfmoose und Wollgräser.



Tafel 11

Wie entsteht ein Hochmoor?

Demit ein Moor entsteht, muss sich am Boden einer Mulde eine wasserundurchlässige Schicht aus Ton oder Lehm befinden. Dort sammelt sich das Grundwasser und Regenwasser.

Abgestorbene Pflanzen zersetzen sich unter diesen feuchten Bedingungen nicht vollständig und lagern sich auf der wasserundurchlässigen Schicht als Torf ab.

Die Pflanzen im Moor (Torfmoose) wachsen immer weiter nach oben. Die Unterseite stirbt ab und wird zu Torf. So wird die Torfschicht immer dicker.

Die Wurzeln der Pflanzen reichen irgendwann nicht mehr an das Grundwasser heran und das Moor wird nur noch durch Regenwasser ernährt. Nun heißt es Hochmoor.



Tafel 13

Augen im Moor

Tatsächlich, das Moor hat Augen. Diese Augen können zwar nicht sehen, aber ein wenig geheimnisvoll sind sie schon...

Denn niemand weiß so genau, wie diese runden, reichlichen Wasserflächen entstanden sind.




Außen gibt es in Mooraugen keine größeren Tiere wie Fische und Frösche. Dazu ist das Wasser zu kalt und - genauso wie die Böden im Moor - zu nährstoffarm. Nur winzige Lebewesen und Plankton können in dem kaffeebraunen Wasser überleben.

Und Vorsicht: Das Wasser ist 2,5 m tief. Darunter liegt eine 1,5 m dicke Schicht aus Torfschlamm. Die für Hochmoore so typische wasserundurchlässige Tonschicht befindet sich erst in 4 m Tiefe.

Tafel 16

Pflanzen mit Ideen

Die Böden und das Klima im Moor bieten keine guten Wachstumsbedingungen für Pflanzen. Die Böden sind feucht, sauer und nährstoffarm und das Klima rau und kalt.

Nur sehr wenige Beerenarten, Torfmoose, Geißer und kleine Sträucher können unter diesen Bedingungen überleben. Da es immer weniger Moore gibt, sind etwa 60% der Pflanzen gefährdet oder vom Aussterben bedroht.

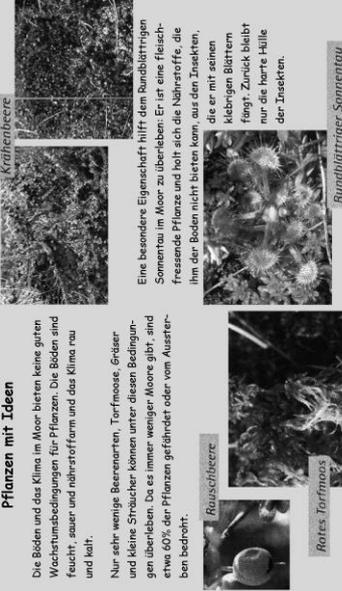
Krahenbeere

Eine besondere Eigenschaft hilft dem Rundblättrigen Sommertau im Moor zu überleben: Er ist eine fleischfressende Pflanze und holt sich die Nährstoffe, die ihm der Boden nicht bieten kann, aus den Insekten, die er mit seinen klebrigen Blättern fängt. Zurück bleibt nur die harte Hülle der Insekten.

Rauschbeere

Rotes Torfmoos

Rundblättriger Sommertau



Tafel 17

Zauberkünster im Moor

Die Bäume im Moor sind wahre Anpassungskünstler. Sie haben sich an die geringe Nährstoffversorgung und das raue Klima gewöhnt.

Dies zeigen auch die abgebildeten Baumstämme. Obwohl beide Kiefern gleich alt sind, hat die Moorkiefer einen dünneren Stamm, kürzere Nadeln und ist viel kleiner als eine Waldkiefer.

Tafel 18

Im Moor ist es oft ungemütlich...

Das Klima in der Rhön ist rau und kalt. Die Jahresmitteltemperatur liegt nur bei 4,7°C. Zum Vergleich: Die Stadt Fulda erreicht immerhin eine Jahresmitteltemperatur von 8,3°C.

Doch es ist nicht nur kalt. Es regnet auch viel. Im Jahr fallen über 1000 mm Niederschlag (in Fulda sind es 656 mm). Durch die Kälte fällt der Niederschlag aber nicht nur als Regen, sondern auch als Schnee.

So ist das Schwarze Moor an bis zu 110 Tagen im Jahr von Schnee bedeckt, so dass die Pflanzen nur an weniger als 190 Tagen im Jahr wachsen können.

Besonders unheimlich sind die bis zu 200 Nebeltage. Im dichten Nebel sieht man manchmal kaum noch die Hand vor Augen und man muss aufpassen, dass man sich nicht verläuft.

Tafel 19

Wo sind die großen Tiere im Moor?

Die extremen Bedingungen im Moor bieten nur wenigen Tieren einen geeigneten Lebensraum. Größere Tiere gibt es nicht, denn diese würden schon durch ihr Körpergewicht im Moor einsinken. So leben nur wenige kleine Tiere wie Vögel und Insekten im Moor.

Die meisten Tiere sind sehr scheu und meiden die Nähe der Besucher. Manchmal sieht man aber eine Kreuzotter, die in der Sonne liegt. Vorsicht: Diese Schlange ist giftig. Ihr Biss ist zwar nicht tödlich, aber beißen lassen sollte man sich trotzdem nicht.

Nur selten trifft man auf ein Birkenhuhn. Diese seltene Vogelart lebt nur in Mooren und ist vom Aussterben bedroht.

Tafel 20

Der Mensch und das Moor

Als die Menschen bemerkten, dass man den Torf aus den Mooren gut als Brennstoff verwenden kann, begannen sie, ihn abzubauen. Es begann der "Kampf gegen die Moore", der Torf wurde abgebaut, große Flächen wurden entwässert und ausgetrocknet. Später wurde Torf auch als Dünger und zu Holzzwecken abgebaut.

Auf die abgetrockneten Böden schüttete man Erde oder Schlamm, um Weideland oder Ackerfläche daraus zu machen. Wegen der geringen Nährstoffmengen in den Böden eignen sich ehemalige Moorflächen jedoch kaum für die Weidewirtschaft oder den Ackerbau. Nur mit viel Arbeit und Düngern bringen die

Tafel 21

Vorsicht: Lebensgefahr!

Eine lebensgefährliche Falle stellen Wasserlöcher dar, die man auf den ersten Blick gar nicht sieht. Denn sie sind mit einem „Schwimmgrosen“ überwachsen, der auf dem Wasser schwimmt.

Ein Schwimmgrosen bildet sich durch bestimmte Pflanzen im Moor, die man Torfmoose nennt. Torfmoose können nicht nur im Wasser leben, sondern auch auf dem Wasser wachsen.

Von den Ufern aus erblickt man die Torfmoose die Wasserfläche bis an geschlossener Moosreppich entstanden ist.

Auf dem Moosreppich können nun auch andere Pflanzen wachsen, so dass man bald keinen Unterschied mehr zur Umgebung sieht.

IV Tafeln des ‚Löwenzahn-Entdeckerpfades‘ (Stand 2011)

1 Was ist ein Moor?

Moore sind seit der letzten Eiszeit vor ca. 10.000 Jahren überall dort entstanden, wo über dem Gesteinsuntergrund eine wasserundurchlässige Schicht aus Ton oder Lehm liegt und viele Niederpartridge (Regen, Schnee) fallen. Dadurch staut sich das Wasser (Grundwasser und Regenwasser) und es kommt zur Moorbildung.

Moor aktiv

In Mooren ist es immer nass und das Wasser steht oft bis an die Oberfläche. Unter diesen Bedingungen werden abgestorbene Pflanzen nicht vollständig zersetzt und nicht zu Erde umgewandelt, wie wir das zum Beispiel vom Waldboden kennen. Stattdessen werden die Pflanzenreste als Torf abgelagert.

Moore sind Lebensräume, in denen viele seltene Tiere und Pflanzen leben. Ein großer Teil der Pflanzen und sogar von Ausatmern bedroht. Deshalb ist es wichtig, dass Moore nicht zerstört werden. Ohne die typischen Lebensbedingungen im Moor können diese Tiere und Pflanzen nicht überleben.

2 Moore in Gefahr

Die Menschen haben schon vor über 5000 Jahren gemerkt, dass Torf sehr nützlich ist. Man kann ihn als Brennstoff oder Pflanzendünger verwenden. Viele Menschen nehmen sogar Moorblätter, weil diese sehr gesund sein soll.

Um den Torf nutzen zu können, muss er abgebaut werden. Dazu werden die Moore mit Gülle und Düngemitteln befruchtet. Dann wird der Torf „entwässert“. Das wird so gemacht, weil man früher mit einer Schaufel riesige Stücke aus der Torflache herausgeschoben hat. Die Torfstücke wurden auf kleinen Eisenbahnen (Lohren) abtransportiert.

Die Entwässerung der Moore hat einen großen Nachteil. Sobald dem Moor Wasser entzogen wird, stirbt es ab. Auf diese Weise werden Moore zerstört, die in vielen tausend Jahren entstanden sind. Heute setzen sich Umweltschützer für den Erhalt der Moore ein. In Deutschland sind nämlich nur noch kleine Reste der einst großen Moore übriggeblieben. Diese stehen mittlerweile meist unter Naturschutz.

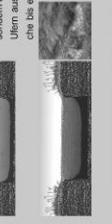
Moor aktiv

Im Schwemz Moor wurde ein wenig Torf gewonnen. Das Moor ist sehr nass und die Wege sind sehr schlammig. Die Wege sind so gemacht, dass man das Schwemz Moor ohne Probleme durchqueren kann. Die Torfblöcke per Lohren abtransportieren.

Wenn die Schwamm-
masse, bricht man ein
auf. Auf diese Weise sind schon
viele Menschen verletzt
nicht mehr. Heißt
gefallen.



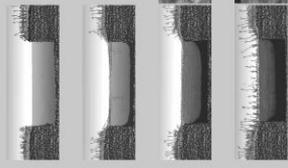
Moor aktiv
Auch im Schwamm Moor
gibt es, die wasser-
fest sind. Du darfst
auf einen Schwamm vor-
gehen. Die oberste
oberfläche schwimmt.



Eine lebensgefährliche Falle stellen Wasserlöcher dar, die man auf den ersten Blick gar nicht sieht. Sie sind mit einem „Schwammgras“ überwachsen, der auf dem Wasser schwimmt.

Ein Schwammgras bildet sich durch Torfmoose. Torfmoose können nämlich nicht nur im Wasser, sondern auch auf dem Wasser wachsen. Von den Ufern aus erobert die Torfmoose die Wasserfläche bis ein geschlossener Moosteppich entstanden ist.

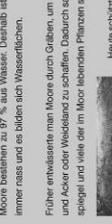
Auf dem Moosteppich können nun auch andere Pflanzen wachsen, so dass man bald keinen Unterschied mehr zur Umgebung mehr erkennen kann.



Auch im Schwamm Moor
gibt es, die wasser-
fest sind.



Moor aktiv
Denn kennt man
Moor, dann weiß man
Moor regnet. Öffnet Du
die Augen, dann
Moor erhebt sich wird.



Schwerkender und nasser Boden mit tiefen, braunen Löchern, Nebel und Feuchtigkeit. Das sind die Voraussetzungen, die man mit einem Moor verbindet. Wie kommt es dazu?

Moore bestehen zu 97 % aus Wasser. Deshalb ist die Torfschicht immer nass und es bilden sich Wasserflöhen.

Fische ertrinken im Moor durch Gräben, um Torfabzubauen und Ästen oder Weidenzweige zu schaffen. Dadurch kann der Wasserspiegel und viele der im Moor lebenden Pflanzen absterben.

Heute schützt man die Moore und verhindert ein Abfließen des Wassers. Dazu verschiebt man die alten Gräben mit Stauwehren.

