

Kerstin Neeb

Exkursionen zwischen Instruktion und Konstruktion

Potenzial und Grenzen einer
kognitivistischen und konstruktivistischen
Exkursionsdidaktik für die Schule

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades des
doctor rerum naturalium (Dr. rer. nat.)
eingereicht an der naturwissenschaftlichen Fakultät
der Justus-Liebig-Universität in Gießen

Betreuer der Arbeit: Prof. Dr. Dr. J.-B. Haversath

Mai 2010

Inhaltsverzeichnis

1	Explikation einer allgemeinen Forschungsfragestellung und Aufbau der Dissertation.....	11
2	Traditionen und Innovationen in der Exkursionsdidaktik.....	13
2.1	Begriffsvielfalt schulgeographischer Exkursionen und terminologische Festlegung	13
2.2	Geographische Exkursionen zwischen Entdeckungsreisen und originaler Begegnung.	15
2.2.1	Historische Entwicklung traditioneller Prinzipien der Exkursionsdidaktik	15
2.2.2	Von den Prinzipien der Anschauung und Selbsttätigkeit zur originalen Begegnung.....	17
2.2.3	Geographiedidaktik im Umbruch	21
2.2.4	Exkursionsdidaktik als Spiegel des Spannungsfeldes zwischen Fachdidaktik und Bildungspolitik.....	23
2.3	Entwicklung einer kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik	25
2.3.1	Lernzielorientierung in einer kognitivistisch geprägten Exkursionsdidaktik.....	25
2.3.2	Konzeptionelle Vielfalt in den 1980er Jahre.....	26
2.3.3	Handlungsorientierung als exkursionsdidaktisches Konzept	29
2.3.4	Leitprinzipien als Kennzeichen einer kognitivistischen Exkursionsdidaktik.....	32
2.3.5	Exkursionen im Zeichen von Bildungsstandards und Kompetenzorientierung	35
2.4	Entwicklung einer konstruktivistisch orientierten Exkursionsdidaktik	39
2.4.1	Neue Anforderungen an einen postmodernen Geographieunterricht	39
2.4.2	Konstruktivistische Lehr-Lernansätze in der Exkursionsdidaktik	41
2.4.2.1	Erste Ansätze einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik	42
2.4.2.2	Zentrale Positionierung des Prinzips der Vielperspektivität.....	44
2.4.2.3	Körperbetonte Aneignungen des Exkursionsgebietes.....	47
2.4.2.4	Pragmatische Ansätze zu Realisierung konstruktivistischer Exkursionen.....	48
2.5	Zusammenfassende Darstellung der aktuellen Situation in der Exkursionsdidaktik	50
3	Legitimation des Forschungsvorhabens.....	51
3.1	Analyse der empirischen Befundlage	51
3.1.1	Empirische Befunde zur Analyse kognitivistischer Exkursionskonzeptionen	51
3.1.2	Empirische Befunde zur Analyse konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen	56
3.1.3	Konsequenzen der empirischen Befundlage für dieses Forschungsvorhaben	56
3.2	Explikation der Problemstellung	57

3.3	Entwicklung forschungsleitender Fragestellungen.....	59
3.3.1	Kognitive Kompetenzen als Qualitätsmerkmal schulgeographischer Exkursionen.....	59
3.3.2	Die Motivation als Motor des Lernprozesses?	61
3.3.3	Die Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung.....	62
3.3.4	Lernprozesse zwischen Instruktion und Konstruktion.....	63
4	Beschreibung und didaktische Analyse des Exkursionsgebietes.....	65
4.1	Fachwissenschaftliche Darstellung des Exkursionsgebietes	66
4.1.1	Topographische Lage und klimatische Bedingungen	66
4.1.2	Genese und geologisch-geomorphologischer Formenschatz.....	67
4.1.3	Beschreibung der spezifischen Oberflächenstrukturen	72
4.1.3.1	Bult-Schlenken-Komplex.....	72
4.1.3.2	Flarken	73
4.1.3.3	Kolke (Moorausgen oder Blänke).....	74
4.1.4.1	Markante Vegetationsformen im Schwarzen Moor.....	75
4.1.4.2	Verlandung von Wasserflächen durch Schwingrasenentwicklung	76
4.1.4.3	Baumbewuchs der zentralen Hochfläche	77
4.1.4.4	Randgehänge.....	78
4.1.4.5	Niedermoorgürtel (Lagg)	78
4.1.5	Anthropogene Nutzung und rezente Bedeutung des Moorkomplexes.....	79
4.2	Didaktische Begründung des Themas	81
4.2.1	Curriculare Bezüge.....	81
4.2.2	Förderung umweltgerechten Handelns.....	83
4.2.3	Relevanz des Themas für die Schüler	85
4.3	Methodisches Potenzial des Lernstandortes	89
4.3.1	Beschreibung des Lernstandortes Schwarzes Moor	89
4.3.2	Lehrpfade - Bildungsmedien mit Tradition	90
4.3.3	Der Lehrpfad im Schwarzen Moor - ein Lernmedium für Schüler?	94
4.3.3.1	Beschreibung des Lehrpfades Schwarzes Moor	94
4.3.3.2	Analyse des Lehrpfades und Bewertung des methodischen Potenzials	96
4.3.3.3	Potenzial des Lehrpfades für dieses Forschungsvorhaben und zukünftige Exkursionen	100
4.4	Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs am Lehrpfad Schwarzes Moor	102
4.5	Exkursionsdidaktische Situation am Lehrpfad im Schwarzen Moor.....	105

5	Entwicklung der Exkursionskonzeptionen.....	110
5.1	Zu berücksichtigende Aspekte im exkursionsdidaktischen Planungsprozess.....	110
5.1.1	Naturräumliche Begegnungen - Konfrontationen mit einer ‚fremden‘ Welt?!	110
5.1.2	Notwendige Bedingungen zur Entwicklung der Exkursionskonzeptionen.....	112
5.2	Entwicklung der kognitivistischen Exkursionskonzeption.....	115
5.2.1	Der Prozess des Lernens aus kognitivistischer Perspektive.....	115
5.2.2	Umsetzung einer kognitivistischen Didaktik.....	116
	5.2.2.1 Instructional Design-Modelle als Planungsinstrument kognitivistischer Lernprozesse	116
	5.2.2.2 Das Instructional Design-Modell REIGELUTHS.....	118
	5.2.2.3 Sinnvoll-rezeptives Lernen als Schlüssel zum Erfolg	119
5.2.3	Entwicklung eines exkursionsdidaktischen Instructional Design-Modells	121
	5.2.3.1 Transfer des Instructional Design-Modells in die Exkursionsdidaktik	121
	5.2.3.2 Synthese sinnvoll-rezeptiven Lernens und exkursionsdidaktischer Leitprinzipien	122
	5.2.3.3 Leitlinien zur Gestaltung sinnvoll-rezeptiver Lernprozesse auf Exkursionen.	123
5.2.4	Realisierung der kognitivistischen Exkursionskonzeption.....	124
	5.2.4.1 Instructional Design.....	124
	5.2.4.2 Instructional Development.....	125
	5.2.4.3 Instructional Implementation	129
	5.2.4.4 Instructional Management.....	131
	5.2.4.5 Instructional Evaluation	131
5.3	Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption.....	132
5.3.1	Der Prozess des Lernens aus konstruktivistischer Perspektive.....	132
5.3.2	Didaktisch-methodische Umsetzung einer konstruktivistischen Didaktik.....	133
	5.3.2.1 Gemäßigter Konstruktivismus - eine pragmatische Lösung	134
	5.3.2.2 Die situierte Lernumgebung im Mittelpunkt einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik	135
5.3.3	Auswahl eines lerntheoretischen Modells für den Transfer in die Exkursionsdidaktik	136
	5.3.3.1 Lerntheoretische Modelle der Kognitionspsychologie als Grundlage einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik.....	136
	5.3.3.2 Das Modell des <i>Goal Based</i> -Szenarios als Konzeptionsgrundlage.....	139
	5.3.3.3 Potenzielle Problembereiche beim exkursionsdidaktischen Transfer.....	142

5.3.4	Realisierung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption.....	145
5.3.4.1	Umsetzung der Planungsschritte des <i>Goal Based</i> -Szenarios.....	145
5.3.4.2	Perspektiven, Spuren und Impulse	149
5.3.4.3	Instruktionen im Verlauf der Exkursion.....	150
6	Theoriegeleitete Spezifizierung der forschungsleitenden Fragestellungen und Hypothesenbildung	152
6.1	Forschungsbereich I: Wissen	152
6.1.1	Wissensarten und ihre Bedeutung im schulischen Lernprozess.....	154
6.1.2	Der Erwerb von Wissen aus neurowissenschaftlicher Perspektive	158
6.1.2.1	Wissen, Lernen und Gedächtnis - eine untrennbare Symbiose	158
6.1.2.2	Lernprozessbeeinflussende Faktoren	161
6.1.2.3	Rahmenbedingungen des Lernens	163
6.1.2.4	Lernende als Konstrukteure der eigenen Lernumgebung	165
6.1.3	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	167
6.2	Forschungsbereich II: Motivation.....	172
6.2.1	Grundlagen und Definitionen	173
6.2.2	Kausalitäten zwischen Motivation und Handeln.....	174
6.2.3	Typen intrinsisch motivierten Handelns	177
6.2.4	<i>Flow</i> -Erleben als Katalysator eines intensiven Lernprozesses	179
6.2.5	Das kognitiv-motivationale Prozessmodell der Lernmotivation.....	180
6.2.6	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	182
6.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung.....	187
6.3.1	Grundlagen und Definitionen	188
6.3.2	Sensorische Wahrnehmungsprozesse in der außerschulischen Lernumgebung	191
6.3.3	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	194
6.4	Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?.....	197
6.4.1	Diskrepanzen zwischen theoretischer Vorstellung und praktischer Realisierbarkeit ...	197
6.4.2	Warum Instruktionen notwendig sind... ..	199
6.4.3	Instruktionen - schwierig zu definieren	202
6.4.4	Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen	204

7	Entwicklung eines spezifischen Untersuchungsdesigns	208
7.1	Grundlagen empirischer Forschungen im Kontext der Exkursionsdidaktik	208
7.1.1	Exkursionsdidaktische Forschungsansätze	208
7.1.2	Moderne Unterrichtsforschung als Basis für exkursionsdidaktische Forschungen	208
7.1.3	Spezifika des Lernens auf Exkursionen	209
7.2	Entwicklung eines triangulativen Prozessmodells	210
7.3	Diskussion und Festlegung des Messinstrumentariums	212
7.3.1	Forschungsbereich I: Wissen	215
7.3.1.1	Problematik der paradigmenergreifenden Evaluation von Wissen	215
7.3.1.2	Standardisierte Befragungen als Messinstrument	216
7.3.1.3	Fragebogenkonstruktion	217
7.3.2	Forschungsbereich II: Motivation	220
7.3.2.1	Messinstrumente zur Erfassung von <i>Flow</i> -Erleben	221
7.3.2.2	Transfer der Messinstrumente FAM und FKS auf das vorliegende Forschungsvorhaben	222
7.3.2.3	Potenzielle Probleme beim Einsatz der gewählten Messinstrumente	223
7.3.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und Forschungsbereich IV: Konstruktion ohne Instruktionen?	224
7.3.3.1	Begründung des Einsatzes qualitativ-analytischer Verfahren	224
7.3.3.2	Diskussion der forschungsmethodischen Möglichkeiten	225
7.3.3.3	Festlegung der qualitativen Forschungsmethoden	232
7.4	Pretest-Verfahren	237
7.4.1	Konzeption des Pretest-Verfahrens	237
7.4.2	Durchführung des Pretest-Verfahrens	238
7.4.2.1	Durchführung der Entwicklungs-Pretests	238
7.4.2.2	Durchführung des Abschluss-Pretests	239
7.4.3	Ergebnisse und Konsequenzen für die Haupterhebungen	239
7.4.3.1	Gestaltung der Organisationsstruktur	240
7.4.3.2	Didaktisch-methodische Qualität der Exkursionskonzeptionen	240
7.4.3.3	Optimierung des Evaluationsverfahrens	241
7.5	Darstellung des entwickelten Untersuchungsdesigns	243

8	Stichproben und Durchführung der empirischen Untersuchungen	244
8.1	Beschreibung der empirischen Basis	244
8.1.1	Definition der Grund- und Auswahlgesamtheit	244
8.1.2	Konzeption des Auswahlverfahrens	245
8.1.3	Anwendung des Auswahlverfahrens auf das Forschungsvorhaben	246
8.1.4	Überprüfung der Gütekriterien empirischer Forschung	247
	8.1.4.1 Gütekriterien der quantitativen Forschung	247
	8.1.4.2 Gütekriterien der qualitativen Forschung	250
8.2	Durchführung der empirischen Untersuchungen	251
8.2.1	Erster Untersuchungsabschnitt (Herbst 2008)	251
	8.2.1.1 Beschreibung des Untersuchungsdesigns	251
	8.2.1.2 Erkenntnisse des ersten Untersuchungsabschnittes	252
8.2.2	Vergleichsuntersuchung im Klassenraum (Herbst 2008)	254
	8.2.2.1 Beschreibung des Untersuchungsdesigns	254
	8.2.2.2 Erkenntnisse der Vergleichsuntersuchung im Klassenraum	255
8.2.3	Zweiter Untersuchungsabschnitt (Frühjahr 2009)	255
	8.2.3.1 Beschreibung des modifizierten Untersuchungsdesigns	255
	8.2.3.2 Beschreibung und Erkenntnisse des zweiten Untersuchungsabschnittes	256
8.2.4	Dritter Untersuchungsabschnitt (Herbst 2009)	257
	8.2.4.1 Beschreibung des modifizierten Untersuchungsdesigns	257
	8.2.4.2 Beschreibung und Erkenntnisse des dritten Untersuchungsabschnittes	257
9	Auswertung des empirischen Datenmaterials	259
9.1	Aufbereitung der Rohdaten	259
9.1.1	Aufbereitung der quantitativen Daten	260
9.1.2	Aufbereitung der qualitativen Daten	260
9.2	Verfahren zur Analyse der quantitativen Daten	261
9.2.1	Diskussion des Einsatzes computergestützter Analysesoftware	261
9.2.2	Darstellung statistischer Auswertungsmethoden	262
	9.2.1.1 Forschungsbereich I: Wissen	262
	9.2.1.2 Forschungsbereich II: Motivation	266
	9.2.1.3 Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung	267

9.3	Verfahren zur Analyse der qualitativen Daten	267
9.3.1	Qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING	267
9.3.2	Verfahren der strukturierenden Inhaltsanalyse	268
9.3.3	Anwendung der strukturierenden Inhaltsanalyse	269
9.3.1.1	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung	271
9.3.1.2	Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?	275
10	Beschreibung und Diskussion der Ergebnisse	279
10.1	Forschungsbereich I: Wissen	280
10.1.1	Vergleich des Wissenszuwachses im Klassenraum und auf Exkursionen	280
10.1.1.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	280
10.1.1.2	Diskussion der Ergebnisse	282
10.1.1.3	Fazit	287
10.1.2	Vergleich des Wissenszuwachses im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption	287
10.1.2.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	288
10.1.2.2	Diskussion der Ergebnisse	293
10.1.2.3	Fazit	298
10.1.3	Bedeutung des Vorwissens für den Wissenszuwachs	300
10.1.3.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	300
10.1.3.2	Diskussion der Ergebnisse	302
10.1.3.3	Fazit	308
10.2	Forschungsbereich II: Motivation	310
10.2.1	Unterschiede zwischen der Motivation im Klassenraum und auf einer kognitivistischen Exkursion	310
10.2.1.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	310
10.2.1.2	Diskussion der Ergebnisse	311
10.2.1.3	Fazit	314
10.2.2	Konzeptionsabhängige Unterschiede zwischen der Motivation vor und während der Exkursion	314
10.2.2.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	315
10.2.2.2	Diskussion der Ergebnisse	316
10.2.2.3	Fazit	319

10.2.3	Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung	320
10.2.3.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	321
10.2.3.2	Diskussion der Ergebnisse.....	321
10.2.3.3	Fazit	325
10.3	Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung.....	327
10.3.1	Wahrnehmungsspezifische Unterschiede beim Lernen im Klassenraum und auf Exkursionen.....	327
10.3.1.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	327
10.3.1.2	Diskussion der Ergebnisse.....	329
10.3.1.3	Fazit	330
10.3.2	Konzeptionsabhängige Unterschiede in der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung	331
10.3.2.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	332
10.3.2.2	Diskussion der Ergebnisse.....	336
10.3.2.3	Fazit	345
10.4	Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?.....	347
10.4.1	Analyse notwendiger Instruktionen im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion	347
10.4.1.1	Beschreibung des empirischen Datenmaterials	347
10.4.1.2	Diskussion der Ergebnisse.....	350
10.4.1.3	Fazit	362
11	Ergebnisse und Perspektiven	365
11.1	Vom Mehrwert schulgeographischer Exkursionen.....	365
11.2	Kognitivistische versus konstruktivistische Exkursionen.....	366
11.2.1	Chancengleichheit im Erwerb von Fachwissen?!	367
11.2.2	Flow als Motor des Lernprozesses?!	368
11.2.3	Folgenreiche Begegnungen mit der naturräumlichen Umgebung?!.....	369
11.2.4	Keine Konstruktionen ohne Instruktionen?!	370
11.3	Potenzial und Grenzen kognitivistisch und konstruktivistisch gestalteter Exkursionen	372
11.3.1	Über einen strukturierten Lernprozess zur kontrollierten Wissensaneignung	372
11.3.2	Mit Kreativität zu Reflexions- und Problemlösefähigkeit	373
11.4	Exkursionsdidaktische Perspektiven und erste Konsequenzen.....	375
11.4.1	Perspektiven einer kognitivistisch-konstruktivistischen Exkursionsdidaktik	375
11.4.2	(K)ein Lehrpfad für alle!	377

Abbildungsverzeichnis	378
Tabellenverzeichnis	381
Literaturverzeichnis	383
Danksagung	405
Erklärung	406
Anhang	407
I Tafeln des Lehrpfades im Schwarzen Moor	407
II Erstellte Tafeln des Kinderlehrpfades	411
III Arbeitsmaterialien der kognitivistischen Exkursionskonzeption	416
IV Arbeitsmaterialien der konstruktivistischen Exkursionskonzeption	420
V Forschungsbereich I: Wissen - Messinstrument und Ergebnisse	433
VI Forschungsbereich II: Motivation - Messinstrument und Ergebnisse.....	444
VII Forschungsbereiche III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen? - Datenmaterial und Ergebnisse der qualitativen Analyse	459
VIII Konzeption des Kinder-Lehrpfades im Schwarzen Moor (Stand Dezember 2009).....	483

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 sowie 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). 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.

So stellen sich im Entscheidungsprozess für oder gegen eine bestimmte Position 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 exkursionsspezifischen 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 geeignete 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 der Entwicklung 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.

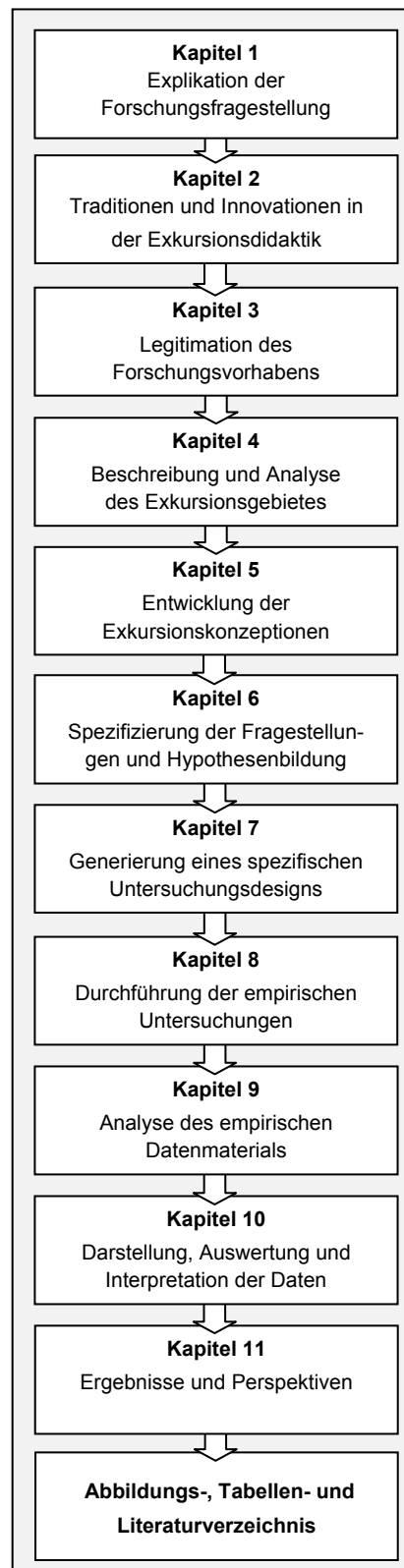


Abb. 1: Aufbau der Dissertation

Quelle: eigene Erstellung

2 Traditionen und Innovationen in der 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. Die historische Entwicklung relevanter exkursionsdidaktischer Prinzipien sowie unterschiedlicher konzeptioneller Varianten im Kontext von Fachdidaktik und Bildungspolitik besitzt bis heute einen maßgeblichen Einfluss auf die didaktisch-methodische Gestaltung von Exkursionen, so dass sich im Folgenden deren Darstellung gewidmet werden soll.

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 u.v.m. 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; RINSCHKE 1997: 7; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 90 f.; FALK 2006: 134; RINSCHKE 2007: 250 f.) - schulische Exkursion wie folgt definiert:¹

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.

¹ Im Rahmen der historischen Betrachtung von Exkursionen soll an den zeitgemäßen Bezeichnungen möglichst festgehalten werden.

In der exkursionsdidaktischen Literatur (vgl. HAUBRICH 1997: 208; RINSCHDE 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.

Weitere Klassifizierungen nach zeitlichen, organisatorischen, inhaltlichen oder didaktisch-methodischen Kriterien werden u.a. von RINSCHDE (1997: 9 ff.) vorgenommen. Mit diesen Differenzierungen lassen sich Exkursionen aufgrund ihrer Rahmenbedingungen, Zielsetzungen und Methoden entsprechenden Bezeichnungen zuordnen. 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.; RINSCHDE 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 Geographische Exkursionen zwischen Entdeckungsreisen und originaler Begegnung

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. Trotzdem gehört die Betrachtung der naturräumlichen Umgebung keineswegs zu den traditionell anerkannten Methoden des Erdkundeunterrichts. Erst allmählich entwickelt sich in den letzten Jahrhunderten eine geographische Exkursionsdidaktik, die Prinzipien zur Gestaltung des Lernprozesses auf Exkursionen hervorbringt, die bis heute ihre Gültigkeit besitzen und deren Entwicklung daher im Folgenden aufgezeigt werden soll.

2.2.1 Historische Entwicklung traditioneller Prinzipien der Exkursionsdidaktik

Mit der veränderten Stellung des Menschen zur Wirklichkeit in den entdeckungsfreudigen Zeiten der Renaissance erhält die Naturbetrachtung Einzug in die Geographie. Abwendend vom mittelalterlichen, buchgebundenen Wissenschafts- und Schulbetrieb wurden im 17. Jahrhunderts durch Comenius (1657) erstmals Forderungen nach einer Hinwendung zur Naturbeobachtung im Geographieunterricht und der Durchführung von Wanderungen und Lehrausflügen laut (REYHER 1642), die später durch Orientierungsübungen und Geländezeichnungen ergänzt werden (ROUSSEAU 1762). Doch obwohl die Geographie auch durch Reisen der Entdecker wie Alexander von Humboldt und Carl Ritter in dieser Zeit entscheidend beeinflusst wurde, blieb der schulische Geographieunterricht weiterhin verbalistisch und buchgebunden (vgl. OBERLÄNDER 1875: 14; SCHNASS 1926: 176; vgl. SCHNASS 1953: 83).

Erst im Laufe des 19. Jahrhunderts gewinnt die Schulung des Anschauungsvermögens durch die geographische Constructionsmethode (vgl. AGREN 1832: 15 f.; DIESTERWEG 1879: 58) zur Erstellung länderkundlicher Umrisskarten an Bedeutung (DIESTERWEG 1879: 58). Gleichzeitig werden Forderungen zur Aufnahme der Heimatkunde unter die Schulfächer laut, die laut FINGER (1844: 4 ff.) als Vorbereitung des Geographieunterrichts unentbehrliche geographische Grundbegriffe vermitteln soll (vgl. HÖRNLEIN 1885: 8; METZNER 1905: 17). Durch Schulwanderungen sollen die Schüler zu klarer Auffassung der Verhältnisse in der Umgebung angeleitet werden. *„Kein bloßes Erzählen des Lehrers, kein Auswendiglernen, kein Buch, keine Diktate! Die Heimatkenntnis muss vom Schüler selbsttätig erworben werden durch verweilendes, unbefangenes Sehen, durch überzeugenden Augenschein“* (FINGER 1844 zitiert durch SCHNASS (1953: 49)). In einer Zeit, in der die passiv-rezeptive Aneignung kognitiver Lerninhalte im Klassenraum den schulischen Unterricht bestimmt, bleiben FINGERS und DIESTERWEGS Ansätze zunächst die Ausnahme (vgl. SCHNASS 1923: 49 f.). Ausgehend von der Annahme, dass der Heimatraum durch nichts besser verstanden werden könne als durch eine Abbildung desselben (vgl. BIEDERMANN 1883: 14; BRUNGERT 1883: 8), erfolgt die Veranschaulichung des Lehrstoffs mit dem Ziel der *„Belebung des Unterrichts“* über

Vergleiche, die etymologische Erklärung von Namen, das Zeichnen von Karten des Nahraumes an der Tafel sowie *„Exkursionen, in denen der Lehrer seine Schüler im Geiste hinausführt“* (BIEDERMANN 1883: 5 ff.).

Mit dem 1. Deutschen Geographentag 1881 wächst die Kritik an Kartierungsübungen gemäß der *„geographischen Constructionsmethode“*, denn das Verfahren verderbe den Geschmack des Schülers an Kartenbildern und belaste das Gedächtnis des Schülers in zu hohem Maße (vgl. BIEDERMANN 1883: 14). Die Anschauung der Wirklichkeit im Freien wird zu Ende des 19. Jhd. zunehmend gefordert (vgl. TRUNK 1890: 6 ff.; BEYER, W. 1894: 7; GRUBER, C. 1894: 77; LEHMANN, R. 1894 ff.; DANGEL 1896: 13; METZNER 1905: 23; vgl. SCHNASS 1923: 46 f.). Methodische Empfehlungen beruhen neben der Anschauung auf des Schülers Selbsterwerb und Selbsttätigkeit *„durch ihre Sinne und die in Zeichnung, Ton, Sand oder Pappe nachbildende Hand (...) ohne predigende Belehrungen“* (SCHNASS 1923: 46 f.). Deutlich wird die Reihenfolge des methodischen Vorgehens beschrieben: Erst die Sache, dann das Bild (vgl. DIEFENBACH 1899: 7 ff.).

Die Forderung, den Klassenraum zu unterrichtlichen Zwecken zu verlassen, ist innovativ und gleichermaßen provokant, stellt sie doch die Effizienz innerschulischen Unterrichts zur Aneignung geographischer Lerninhalte in Frage. Dementsprechend schwierig gestaltet sich die Anerkennung des außerschulischen Lernens in der Folgezeit. Trotz der vermehrten Forderung von Exkursionen hat die unmittelbare Anschauung der realen Umgebung eine nebensächliche Bedeutung. Die Anschauung dient nach DANGEL (1896: 14) der Ausprägung einer visuellen Vorstellung, zur besseren Einprägung oder Wiederholung müsse jedoch zur Karte übergegangen werden. Dementsprechend fordern die preußischen Lehrpläne von 1901 ein *„verständnisvolles Anschauen der umgebenden Natur und der Kartenbilder“*, das durch symbolisch-kartographische Mittel und das *„lebendige Wort des Lehrers oder die Landschaftsschilderung“* unterstützt wird (KERP 1902: 4 ff.). Die Kritik an Exkursionen richtet sich gegen das Aufkommen einer gewissen Unterhaltsamkeit, die dem Lernernst Abbruch tue, den mangelnden sachlichen Ertrag, die Ablenkung der Aufmerksamkeit von geographischen Gedankengängen und die Gefahr der Lockerung der Schulzucht sowie eine Überforderung der Schüler durch die inhaltliche Komplexität der unmittelbaren Naturanschauung (vgl. LAMPE 1908: 177; LANGENBECK 1909: 24). Trotzdem findet das Prinzip der Anschauung im Heimatkunde²- und Geographieunterricht vermehrt seine Berücksichtigung, so dass die Lehrpläne um 1910 schließlich auffordern, den Unterricht im Freien für die selbsttätige selbständige Beobachtung der Lerngegenstände nutzbar zu machen und die Schüler zum Leben mit der umgebenden Natur anzuleiten (vgl. SCHNASS 1926: 176 und 224).

Unter dem Einfluss der Reformpädagogik (1890-1933) verändert sich die didaktisch-methodische Konzeption: Im Vordergrund steht nicht mehr ausschließlich die rezeptive Anschauung und die kartographische Erfassung des Nahraumes, sondern die Einführung in *„geographisches Beobachten und denkendes Erfassen des kausalen Ineinandergreifens der Dinge, in Kartenzeichnen und Deuten“* (SCHNASS 1926: 153). Aus dem *„geographischen Schauen“* soll multimethodisch das „ge-

² Der Heimatkundeunterricht wurde 1908 als eigenständiges Unterrichtsfach eingeführt und 1921 nach der Reichsgrundschulkonferenz für die Grundschule in Deutschland verbindlich. Der Heimatkundeunterricht sieht einen geographisch ausgerichteten, heimatlichen Anschauungsunterricht vor, der der Vorbereitung des späteren Geographie-, Naturkunde- und Geschichtsunterrichts dient.

ographische Denken“ und „geographische Gefühl“ entwickelt werden (vgl. SIEGER 1920: 2). Mit der Abkehr von der Lernschule der wilhelminischen Zeit erhält nun auch das zu Beginn des 20. Jahrhunderts bereits geforderte Prinzip der Selbsttätigkeit Einzug in die Exkursionsdidaktik. Die Sicherung der Beobachtungsergebnisse erfolgt über die zeichnerische oder gestalterische Reproduktion. Infolge der Arbeitsschulbewegung der 1920er Jahre werden die Prinzipien der Selbsttätigkeit und der Anschauung vor Ort, verbunden mit (zeichnerischen) Beobachtungsaufgaben, Messungen und kartographischen Zeichnungen, als Bestandteil des erdkundlichen Unterrichts anerkannt (vgl. SCHNASS 1926: 226; LAMPE 1929: 176 ff.; SCHEER 1930: 32; MAULL 1938: 51).

Der Heimatkunde- und Geographieunterricht der Nachkriegsjahre knüpft nahezu unverändert an Weimarer Traditionen an und realisiert erst allmählich die exkursionsdidaktischen Prinzipien der Anschauung und der Selbsttätigkeit. Die Aufgaben der Beobachtungsgänge werden zunehmend in der Vermittlung klarer Raumvorstellungen, dem Verständnis für die natürlichen Gegebenheiten und ihre funktionalen Zusammenhänge gesehen. Der in den 1920er Jahren entstandene Grundsatz der Selbsttätigkeit wird durch die möglichst selbständige Durchführung von Kartierungsübungen, Zeichnungen, sprachlichen Darstellungen, Sandkastendarstellungen oder Werkarbeiten zur Festigung und Kontrolle des Gelernten umgesetzt (vgl. KOPP 1952: 79 ff.; WARNECKE 1952: 100 f.; MEYER-WYLUDDA 1953: 37; SCHNASS 1953: 132 ff.; ADELMANN 1955: 89; SICK 1957: 217; MÜLLER-TEMME 1960: 120 f.; GÄRTNER 1963: 86; EBINGER 1966: 45).

Fasst man die dargestellten Entwicklungen der vergangenen Jahrhunderte zusammen, kristallisieren sich zwei Prinzipien heraus, die die Exkursionsdidaktik dominieren: Das Prinzip der Anschauung und das Prinzip der Selbsttätigkeit. Die alleinige Anschauung, die Beobachtung des Lerngegenstandes in seiner realen Umgebung erscheint nicht mehr ausreichend, eine adäquate geographische Vorstellung zu entwickeln. Unterstützt durch die selbsttätige und mehr oder weniger selbständige Auseinandersetzung mit der Lernumgebung durch die Anwendung geographischer Arbeitsweisen (Kartieren, Zeichnen, Messen,...) entwickelt sich durch die Kombination beider Prinzipien eine Basis für die Veranschaulichung geographischer Sachverhalte und die Vermittlung geographischer Grundbegriffe. Beide Prinzipien werden seitdem in unterschiedlicher Ausprägung miteinander kombiniert und besitzen trotz ihres teilweise erheblichen Ursprungsalters noch immer ihre Relevanz.

2.2.2 Von den Prinzipien der Anschauung und Selbsttätigkeit zur originalen Begegnung

In den 1960er Jahren erfassen Lehr-Lern-Theorien der pädagogischen Psychologie zunehmend auch die Exkursionsdidaktik. Die klassischen exkursionsdidaktischen Prinzipien werden aus psychologischer Sicht aufgearbeitet und im Zuge einer intensiven Auseinandersetzung mit der psychologischen Komponente des Lern- und Wahrnehmungsprozesses in Bezug auf ihre Wirkungsweise und Effizienz reflektiert.

Einen entscheidenden Einfluss besitzt in diesem Zusammenhang das methodische Prinzip der ‚originalen Begegnung‘ des Psychologen und Pädagogen ROTHs (1963: 109 ff.). Nach ROTH (1963: 109) liegt das Geheimnis allen Unterrichtens *„in der Herbeiführung einer fruchtbaren Be-*

gegnung zwischen Kind oder Jugendlichen und einem ausgewählten Ausschnitt der geistig erkannten oder gestalteten Welt“. Die Grundlage für diese Beziehung besteht in einer Methodik, die „im Hinblick auf diese Kinder und im Hinblick auf diesen Stoff“ entsprechend der altersspezifischen Fähigkeiten und Begabungen „natürliche Verständnisbrücken“ anbietet und in der Rolle als Vermittler „einen mit den Kindern geführten Gedankenaustausch“ herbeiführt, der sich auf den gesamten Erkenntnisprozess erstreckt (vgl. ROTH, H. 1963: 112). Gelingt es, das Kind mit dem Gegenstand dergestalt in Verbindung zu bringen, dass der ‚originale Gegenstand‘ dem Kind Fragen aufgibt, die das Kind zum Entdecken und Forschen anregen, kann von einer ‚originalen Begegnung‘ beider gesprochen werden (vgl. ROTH, H. 1963: 111). Nach ROTH (1963: 114 ff.) wird mit der ‚originalen Begegnung‘ der Gegenstand zum Ereignis, indem Fragen provoziert werden und eine Auseinandersetzung mit dem Gegenstand aus seiner ‚Ursprungssituation‘ heraus in sozialem Kontext erfolgt. Die originale Begegnung verlangt dabei immer die ‚wirkliche‘ Begegnung mit dem (Lern-) Gegenstand in der unmittelbaren Konfrontation (vgl. ROTH, H. 1963: 114). Die Aufgabe ist es folglich nicht, Inhalte zu präsentieren und Antworten zu geben, sondern vielmehr, den Lerngegenstand ‚fragenswert‘ zu machen.

Mit dem Prinzip der originalen Begegnung wird ein methodisches Konzept vorgestellt, das sich als prädestiniert für den Transfer auf eine der zentralen Fragestellungen des Geographieunterrichts erweist: Auf welche Art und Weise soll die Auseinandersetzung mit geographischen Lerngegenständen erfolgen? Durch die pädagogische Erweiterung der Prinzipien der Anschauung und der Selbsttätigkeit gelingt es, eine Basis für die didaktisch-methodisch zeitgemäße Auseinandersetzung mit den außerschulischen Lerngegenständen anzubieten, die die tradierten Prinzipien aufgreift und durch aktuelle Aspekte ergänzt. Mit der Berücksichtigung lernpsychologischer Erkenntnisse wird die Begegnung mit den geographischen Lerngegenständen neu dimensioniert. Der Lehrende wird aufgefordert, die intensive alters- und sachgemäße Integration des Schülers in die inhaltliche und konzeptionelle Gestaltung des Lernprozesses in allen Momenten des Lernens zu gewährleisten. Dies bedeutet nicht nur eine veränderte Methodik, sondern auch, dass die Lerninhalte sind im Hinblick auf potenzielle zusätzliche Perspektiven zu antizipieren und unter Beibehaltung einer angemessenen Zielorientierung mit einer entsprechenden Offenheit gegenüber neuen und gegebenenfalls unerwarteten Aspekten zu definieren sind. Die multiplen Transfermöglichkeiten des Prinzips der originalen Begegnung auf die spezifischen Erfordernisse der Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen der Geographie führen dazu, dass das Prinzip der originalen Begegnung bis heute eine zentrale Position in der Exkursionsdidaktik einnimmt.

Die das Prinzip der originalen Begegnung charakterisierende, intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand kommt den veränderten didaktisch-methodischen Anforderungen an den schulischen Geographieunterricht entgegen. Denn mit der Anerkennung der Geographie als eine ‚Beziehungswissenschaft‘ mit einer chorologischen Betrachtungsweise ist eine komplexe Denkweise zur Betrachtung der naturökologischen und sozio-ökonomischen Raumstrukturen erforderlich, die es mit Hilfe einer adäquaten Methodik zu schulen und zu üben gilt (vgl. EBINGER 1971: 86 f.). Damit verändern sich auch die Ansprüche an die schulische Exkursionsdidaktik. Ausgangspunkt ist nicht mehr das von der Lehrkraft vorgegebene Ziel bzw. die durch die Lehrkraft formulierte Aufgabenstellung. Nach EBINGER (1971: 162) fehlen bei dieser Vorgehensweise eine „echte Lernmotivation“ und ein „echtes Betroffensein der Schüler“ im Sinne ROTHS (1963: 114 ff.). Um

eine adäquate Lernmotivation zu erzeugen, ist die Motivation „aus der Sache heraus oder besser durch die ‚originale Begegnung‘ mit der Sache“ zu schaffen (vgl. EBINGER 1971: 162). Die originale Begegnung wird zum Inbegriff für eine intensive, aktive Auseinandersetzung mit dem ‚originalen‘ Gegenstand und wird von nun an von zahlreichen Autoren in unterschiedlicher Ausprägung, Interpretation und mit ähnlicher Begrifflichkeit in den Mittelpunkt erdkundlicher Exkursionen gestellt (u.a. WOCKE 1969: 68; BIRKENHAUER 1971: 60 ff. & 131 ff.; EBINGER 1971: 161; DAUM 1982a: 72; BIRKENHAUER 1995a: 9; HAUBRICH 1997: 208).

Die Begrifflichkeit variiert dabei in Abhängigkeit von den Interpretationen und Intentionen der jeweiligen Autoren, so dass der Terminus der ‚originalen Begegnung‘ mitunter ersetzt bzw. synonym verwendet mit Bezeichnungen wie Realbegegnung, unmittelbare Anschauung o.ä.. Entscheidend ist jedoch nicht die Begrifflichkeit, sondern wie das Prinzip der originalen Begegnung von den unterschiedlichen Autoren interpretiert und angewendet wird. Folgt man den Ausführungen Roths, bestimmt die ‚originale Begegnung‘ das methodische Vorgehen während des gesamten Lernprozesses. Mit der Analyse konzeptioneller exkursionsdidaktischer Ansätze offenbaren sich gerade diesbezüglich deutliche Differenzen. Während einige Autoren den Intentionen Roths weitgehend folgen (vgl. WOCKE 1969: 77 ff.; BIRKENHAUER 1971: 60 ff.), reduziert sich die ‚originale Begegnung‘ andernorts auf den Unterrichtseinstieg, das primäre Aufeinandertreffen mit dem Lerngegenstand (vgl. EBINGER 1971: 160 ff.; SCHMIDT, A. 1972: 232 ff.).

Interpretative Unterschiede bestehen auch bezüglich der in Frage kommenden Arbeitsmittel. Der Transfer des Prinzips in die Geographiedidaktik führt vielfach zu der Annahme, die originale Begegnung beziehe sich auf die unmittelbare Auseinandersetzung mit den geographischen Lerngegenständen ‚vor Ort‘, in deren realer Umgebung (vgl. SCHMIDT, A. 1972: 233; THEIßEN 1986: 209 f.; HAUBRICH 1997: 208). Andere Autoren verstehen ROTH dahingehend, dass auch stellvertretende Gegenstände für die originale Begegnung herangezogen werden können (vgl. WOCKE 1969: 125; BIRKENHAUER 1971: 60 f.; BIRKENHAUER 1985: 142; FRANK 1999: 15), bzw. definieren entsprechende Arbeitsmittel als ‚originale Gegenstände‘ (vgl. STEIN 1981: 326 f.; 1986: 433 ff.; RINSCHKE 1999: 114). BIRKENHAUER (1971: 60 f.; 1985: 142; 1995a: 9), akzeptiert zwar Medien zur mittelbaren Begegnung als Arbeitsmittel der originalen Begegnung, betont jedoch, dass diese lediglich einen Ersatz für die originale Begegnung im Sinne ROTHs darstellen, deren Unmittelbarkeit er als *conditio sine qua non* versteht (vgl. BIRKENHAUER 1971: 66; 1995a: 9).

Die divergierenden Interpretationen des methodischen Prinzips sowie der potenziellen Arbeitsmittel und -orte nehmen in der Exkursionsdidaktik von nun an einen bedeutenden Stellenwert ein. Mit der Verwendung alternativer Medien stellen Exkursionen keine notwendige Voraussetzung mehr für die originale Begegnung dar, sondern werden durch die multiplen Möglichkeiten, originale Begegnungen im Klassenraum z.B. durch stellvertretende Medien zu realisieren, ergänzt bzw. durch diese mit der Perspektive auf vergleichbare Ergebnisse ersetzt. Zunächst lassen sich zwei divergierende Trends feststellen:

a) Die originale Begegnung als Initiator des Lernprozesses

Das Prinzip der originalen Begegnung wird verwendet, um einen motivierten Einstieg in die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zu initiieren. Unter Verwendung alternativer Begrifflichkeiten wie z.B. der „*originalen Erdkunde*“ (SCHMIDT, A. 1972: 232 ff.) bzw. der „*Realbegegnung*“ (EBINGER 1971: 160 ff.) wird das Prinzip der originalen Begegnung aufgegriffen, um die Schüler zur *echten geographischen ‚Forschungsarbeit‘*“ (EBINGER 1971: 164) anzuregen. Widersprüchlich erscheint in diesem Zusammenhang die direkt anschließende Erklärung, dass die Schüler dabei zwar ‚aktive‘ Zuhörer oder Zuschauer seien, „*doch im wesentlichen eine rezeptive Haltung einnehmen*“ (EBINGER 1971: 164). Ebinger (1971: 164) betont, dass eine „*echte rezeptive Haltung, also ein wirkliches, verarbeitendes Zuhören oder Zuschauen, im Zeitalter der Massenmedien und der Überinformation eine notwendige pädagogische Aufgabe darstellt*“. Zentrale Merkmale des Lernprozesses bleiben weiterhin die Anwendung der Prinzipien der Anschauung und die Durchführung geographischer Arbeitsweisen mit traditionellen Zielsetzungen (vgl. EBINGER 1971 ff.; SCHMIDT, A. 1972: 232 ff.; FICK 1980: 185 ff.). Inwieweit in diesen Fällen tatsächlich von einer originalen Begegnung gesprochen werden kann, bleibt mit der unvollständigen Realisierung des Prinzips fraglich. Eine intensive, aktive und motivierte Auseinandersetzung ist mit diesem Vorgehen weder mit den Lerngegenständen vor Ort noch mit den alternativ verwendeten Darstellungsmitteln im Klassenraum zu erwarten.

b) Das Prinzip der originalen Begegnung als zentrales methodisches Element

Ein umfassender Transfer des Prinzips der originalen Begegnung in die Exkursionsdidaktik wird durch konzeptionelle Vorschläge vollzogen, die die aktive, sachgerechte und kindgemäße Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in das Zentrum des gesamten Lernprozesses stellen (vgl. WOCKE 1969: 47 ff.; BIRKENHAUER 1971: 131 ff.). Für WOCKE (1969: 72), dessen Ansätze später von BIRKENHAUER (1971: 60 ff.) weitgehend übernommen werden, besteht der Ausgangspunkt der originalen Begegnung in „*einer nüchtern aufzählenden Bestandsaufnahme aller Gegebenheiten*“ (WOCKE 1969: 72). Erst nachdem alle Beobachtungen zusammengetragen wurden, erfolgt die multimethodische und multisensuelle Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand „*bis zu der Aufdeckung von zwischen ihnen bestehenden Beziehungen und Verknüpfungen*“ (WOCKE 1969: 72) (s.a. JOPPICH 1967: 482; WOCKE 1969: 77; BIRKENHAUER 1971: 60 ff.; STROPPE 1980: 278 ff.). Im Mittelpunkt steht das „*Be-greifen*“ der Lerngegenstände vor Ort durch multisensuelle Erfahrungen und einfache, selbsttätig durchgeführte Experimente: „*Der Weg zur Erkenntnis ist eindeutig. Die Sache bestimmt ihn und nur sie*“ (WOCKE 1969: 78 f.). Auffällig ist die hohe Schülerorientierung, die WOCKES Konzeption aufweist. Auch wenn die Beobachtung des Lerngegenstandes angeleitet wird, so stehen die individuellen Erfahrungen der Schüler in der selbsttätigen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand im Mittelpunkt des Lernprozesses. Die Aufgabe des Lehrers besteht in der Unterstützung des Lernprozesses, indem er Hilfen anbietet und über schwierige Stellen in der Beziehungsfindung hinweghilft, die Initiative geht aber von den Schülern aus und was besonders wichtig, und damit ein zentrales Merkmal der Konzeption ist: „*Der Lehrer (...) spricht nicht viel; das Wort hat die Sache*“ (WOCKE 1969: 79). Mit diesem Vorgehen wird die Basis für eine aktive Ausein-

dersetzung mit dem Lerngegenstand geschaffen, die bis heute exkursionsdidaktische Überlegungen begleiten.

Parallel zu diesen konzeptionellen Entwicklungen wird der Unterricht vor Ort nach wie vor vehement gefordert: Es fehle eine kindgemäße, veranschaulichende Didaktik und die Schule dränge zu „Vielwisserei“ und „Buchkunde“ (vgl. WOCKE 1969: 47). Was an der Universität üblich sei, gelte auch für den schulischen Unterricht der Heimat- und Erdkunde in allen Schulformen und -stufen: *„Ohne unmittelbare Anschauung, ohne saubere Beobachtung, ohne eine gründliche Bestandsaufnahme des an einem bestimmten Ort gegebenen Sachverhalts ist ein lebendiger und fruchtbarer Unterricht nicht durchführbar“* (WOCKE 1969: 68). Der Erdkundeunterricht im Klassenraum sei *„lediglich ein Ersatz für den originalen Erdkundeunterricht in direkter Auseinandersetzung mit dem erdkundlichen Gegenstand, vor Ort“* (SCHMIDT, A. 1972: 233). Trotz Organisationsschwierigkeiten solle an einer ‚originalen Erdkunde‘ im Rahmen von Lehrausflügen und Unterrichtsgängen und der Anwendung geographischer Arbeitsweisen und Unterrichtsmethoden in der unmittelbaren Begegnung mit dem Lerngegenstand festgehalten werden (vgl. SCHMIDT, A. 1972: 235; ENGELHARDT & MÜLLER 1976: 103; SCHREIBER 1976: 81 ff.).

In den 1960er Jahren bestimmen die Diskussionen um das Prinzip der originalen Begegnung und den Möglichkeiten dieses zu realisieren die exkursionsdidaktischen Publikationen. Mit dem Prinzip der originalen Begegnung wurde eine Alternative zu einer passiv-rezeptiven Wissensvermittlung im Rahmen des Lernens auf Exkursionen kreiert, die fortan als Synonym für eine intensive, aktive Auseinandersetzung des Lernenden mit den geographischen Lerngegenständen steht.

2.2.3 Geographiedidaktik im Umbruch

Die erneuten Forderungen nach einem Unterricht außerhalb des Klassenraumes verlauten in einem Zeitraum, in dem der ausgerufene Bildungsnotstand in der BRD zu einer Neustrukturierung des Schulsystems führt: Im Zuge der Bildungsreform geht es für die schulische Geographie in den späten 1960er Jahren nicht nur darum, den Stellenwert des Faches bestmöglich zu verteidigen, sondern gleichzeitig mit neuen Rahmenrichtlinien eine zeitgemäße und didaktisch-methodische Strukturierung des Faches vorzuweisen. Auch in der Diskussion um die neuen Rahmenrichtlinien werden die Berücksichtigung der Vermittlung geographischer Arbeitsweisen und Unterrichtsmethoden sowie Veranschaulichung geographischer Phänomene auf Lehrwanderungen nach wie vor gefordert: *„Die geographische Schülerexkursion ist ein organischer Bestandteil des Geographieunterrichts, (...) bei der die Schüler das Klassenzimmer verlassen, um unter Anleitung des Lehrers in vorwiegend selbständiger Tätigkeit geographische Sachverhalte unmittelbar und direkt erfassen. (...) Sie bildet eine Einheit mit dem Unterricht im Klassenzimmer“* (BARTH & SOWADE 1968: 128) (vgl. WOCKE 1969: 70; ERNST 1970: 191; PULS 1970: 366; BIRKENHAUER 1971: 60 ff.; HINRICHS 1971: 270 f.; ERNST & SCHRADER 1972: 478; KÖCK, H. 1980: 15 ff.; NIEMZ 1980: 3).

Trotzdem fehlt oft die explizite Nennung von Exkursionen in den Rahmenrichtlinien (vgl. SCHWEGLER 1969: 469) bzw. Exkursionen treten in den curricularen Vorgaben hinter veranschaulichenden Maßnahmen zurück, die im Klassenraum durchzuführen sind (vgl. KISTLER 1973: 144).

Kernelemente der Rahmenrichtlinien sind, bei einer deutlichen Lernzielorientierung³ und Abkehr vom länderkundlichen Prinzip eine problemorientierte Behandlung der Inhalte unter einem deutlichen Bezug zur Lebenswelt der Schüler (vgl. BAUER, L. 1969b: 460 f.; ERNST 1970: 186 ff.; PULS 1970: 365 f.; FRIEDBURG 1989: 451). Die Notwendigkeit des Lernens in außerschulischen Lernumgebungen lässt sich zwar in diversen Passagen assoziieren (vgl. SCHREIBER 1976: 81 ff.; NIEMZ 1980: 3), doch fehlen eine durchgängige Verbindlichkeit zur Durchführung und die deutliche Hervorhebung dieser anerkannten Methode gegenüber schulinternen Arbeitsweisen.

In der schulischen Praxis des Geographieunterrichts in den 1970er Jahren verhindern die zunehmende Stofffülle und fachliche Konkurrenz zwischen verfügbaren Unterrichtsstunden und Bedürfnissen der unterschiedlichen Fächer die Durchführung von zeit- und arbeitsintensiven Exkursionen (vgl. PULS 1970: 364 f.; SCHMIDT, A. 1972: 233; VOGEL 1972: 3). Eine weitere Verschärfung der Situation erfolgt durch die Fusionierung der Schulgeographie mit den Fächern Sozialkunde und Geschichte zum Fach Gesellschaftslehre respektive Gemeinschaftskunde⁴ in einigen Bundesländern. Gleichzeitig verliert die Geographie in der BRD einen bedeutenden Schwerpunkt des Lernens in außerschulischen Lernumgebungen durch den Ersatz der geographisch akzentuierten Heimatkunde⁵ durch einen vorwiegend naturwissenschaftlich-technisch orientierten Sachunterricht⁶.

Die geringe Bedeutung von Exkursionen belegt auch die theoretische Auseinandersetzung mit exkursionsdidaktischen Themen in diesem Zeitraum. Zwar existieren zahlreiche Exkursionsführer und -berichte mit regional-geographischen und inhaltlichen Schwerpunkten, doch Veröffentlichungen zur konzeptionellen Gestaltung von Exkursionen sind ebenso selten wie empirische Untersuchungen, die diese didaktisch-methodisch analysieren und damit den pädagogischen Wert von Exkursionen belegen könnten. Nur wenige Autoren bemühen sich um eine theoretische Aufbereitung der Thematik und um Vorschläge zur konzeptionellen Gestaltung von Exkursionen im Fokus zwischen den Forderungen von Fachdidaktikern, Pädagogen und Psychologen.

In dieser Zeit der bildungspolitischen Unentschlossenheit stagniert auch die didaktische Auseinandersetzung mit exkursionsdidaktischen Themen. So verstummen in den späten 1960er und frühen 1970er Jahren sukzessive die Diskussionen um das Potenzial einen schülerorientierten Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand im Sinne des Prinzips der originalen Begegnung und der didaktische Fokus richtet sich zunächst auf infolge der Bildungsreform notwendige Restrukturierungen des innerschulischen Geographieunterrichts.

³ Trotz kontroverser Diskussionen um den Begriff des ‚Lernziels‘ (vgl. KÖCK, H. 1980: 11 ff.) soll an dem Terminus festgehalten werden, wenn im Kontext der ‚Lernzielorientierung‘ die Bedeutung als inhaltliche Ausrichtung des Unterrichts an den Rahmenrichtlinien verstanden wird.

⁴ Das Fach Gesellschaftslehre wurde z.B. in Hessen und Nordrhein-Westfalen eingeführt, auch in anderen Bundesländern existieren noch heute Fächerverbünde unter ähnlichen Bezeichnungen (Gemeinschaftskunde, Welt-Umweltkunde, ...)

⁵ In der DDR besteht der Heimatkundeunterricht der Klassen 1-4 weiterhin bis zur Angleichung an das westdeutsche Schulsystem infolge der politischen Wende von 1989.

⁶ Dieser Entwicklung wurde durch die Umbenennung des Sachunterrichts in ‚Heimat- und Sach(kunde)-Unterricht‘ später wieder entgegengewirkt (vgl. RINSCHKE 1997: 13).

2.2.4 Exkursionsdidaktik als Spiegel des Spannungsfeldes zwischen Fachdidaktik und Bildungspolitik

Die Exkursionsdidaktik steht in den 1970er Jahren an einem Wendepunkt. Exkursionskonzeptionen, die ausschließlich der passiv-rezeptiven Vermittlung von Lerninhalten dienen, gelten als nicht mehr zeitgemäß. Zusätzlich erfordern die zunehmende Wissenschaftsorientierung des Geographieunterrichts und die Ausrichtung der Unterrichtsinhalte an den Rahmenrichtlinien Exkursionskonzeptionen, die aktuelle fachdidaktische Ansprüche und curriculare Vorgaben verknüpfen. Die Abkehr vom länderkundlichen Prinzip, die Problemorientierung schulgeographischer Lerninhalte mit der Betrachtung naturökologischer und sozio-ökonomischer Raumstrukturen sowie die zunehmende Mobilität der Schüler ermöglichen eine Erweiterung des inhaltlich-methodischen Spektrums und des räumlichen Radius' des Exkursionen, bedeuten aber auch eine grundsätzliche Neuorientierung der Exkursionsdidaktik. Im Zuge der wissenschaftlichen Orientierung des Geographieunterrichts wird die im universitären Bereich übliche Differenzierung zwischen Überblicksexkursionen, die der Anschauung, geographischen Beobachtung sowie rezeptiven Aneignung von Lerninhalten dienen, und Geländepraktika mit dem Ziel des Erwerbs und Anwendung geographischer Arbeitsweisen und -techniken, begrifflich, inhaltlich und mitunter auch strukturell in den schulischen Kontext übertragen (vgl. WIRTH 1968: 276 ff.; BEYER & ITTERMANN 1973: 132 ff.; RITTER 1976: 7; SCHREIBER 1976: 81 ff.; BRINKMANN 1980: 63; NOLL 1981: 4 f.; DAUM 1982a: 71; BEYER 1989: 147 ff.).

Die meist standortgebundene Überblicksexkursion erfüllt ihren Zweck mit der Vermittlung kognitiver Lerninhalte und der Demonstration geographischer Sachverhalte (vgl. THEIßEN 1986: 225 ff.; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 91; FALK 2006: 134). Die darbietende Vorgehensweise wird bestimmt durch ein lehrerzentriertes Vorgehen und einem eher passiven Verhalten der Schüler. Die Kritik an diesem Exkursionstypus ist deutlich: die passiv-rezeptive Aneignung der Lerninhalte eigne sich nicht für den Erwerb nachhaltig verfügbaren und anwendungsfähigen Wissens, sei demotivierend und entspreche nicht den Anforderungen an ein problemorientiertes Lernen im Geographieunterricht (vgl. WIRTH 1968; RITTER 1976: 17; NOLL 1981: 2 ff.; DAUM 1982a: 71 f.). Trotz dieser Kritik ist die Überblicksexkursion weit verbreitet, denn die Vorteile liegen in einer überschaubaren organisatorischen wie methodisch-didaktischen Planung, einem relativ detailliert planbaren Ablauf und klar definierbaren Lernzielen. Die lehrerzentrierte, darbietende Vorgehensweise ermöglicht ein in höchstem Maße zielorientiertes Vorgehen und damit die effiziente Vermittlung kognitiver Lerninhalte.

Demgegenüber steht die eigenständige Organisationsform der Geländepraktika, die primär der Vermittlung geographischer Arbeitsweisen und -techniken sowie der wissenschaftlich orientierten geographischen Feldforschung vor Ort dient und damit eine andere Zielsetzung verfolgt als Überblicksexkursionen. Die Beobachtung dient der wissenschaftlich orientierten, systematischen Beobachtung des realen Lerngegenstandes im Nahraum der Schule mit empirischen und sozialwissenschaftlichen Verfahren, die eine intersubjektive Überprüfbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen (vgl. ENGELHARDT & MÜLLER 1976: 104 f.). Mit der Neuorientierung des Geographieunterrichts wird von ENGELHARDT & MÜLLER (1976: 103) eine „neue Chance zur Realisierung geographischer Feldforschung“ gesehen, „weil nun erstmalig die Notwendigkeit besteht, unter

thematischer (systematisch-geographischer) Fragestellung in allen Schuljahren Räume zu untersuchen, die der unmittelbaren Erfahrung zugänglich sind“.

Doch weder mit dem Terminus der Überblicksexkursion noch mit dem des Geländepraktikums lässt sich ein im schulischen Kontext realisierbarer Exkursionstypus definieren, der die strukturellen und inhaltlichen Veränderungen des Geographieunterrichts in die Exkursionsdidaktik transferiert und gleichzeitig den multiplen Anforderungen an einen zeitgemäßen Unterricht gerecht wird. Einer zunehmenden Wissenschaftsorientierung in der Exkursionsdidaktik wird durch Konzeptionen Ausdruck verliehen, in deren Mittelpunkt die Heranführung an wissenschaftliche Arbeitsweisen steht (vgl. JANSEN 1977: 80 ff.). Im Zentrum schulischer Exkursionen steht dabei nicht mehr die rein rezeptive Anschauung und Beobachtung oder die Durchführung geographischer Arbeitsweisen mit dem Ziel der Festigung des Gelernten, sondern die lernzielorientierte, selbsttätige und möglichst selbstständige Lösung von Problemstellungen in der unmittelbaren Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung. An dieser Stelle zeigt sich erneut die Bedeutung des Prinzips der originalen Begegnung, dem diesmal unter dem Aspekt der Wissenschaftsorientierung Ausdruck verliehen wird.

Die Herausforderung, der sich Lehrende in Bezug auf die konzeptionelle Gestaltung von schulischen Exkursionen zu dieser Zeit stellen müssen, besteht in der Synthese aktueller erziehungswissenschaftlicher und lernpsychologischer Erkenntnisse sowie fachdidaktischer und curricularer Forderungen. Die Lehrenden sind gefordert, Konzeptionen zu entwickeln, die den Lernprozess altersangemessen und problemgerecht unterstützen, dem Schüler Möglichkeiten zur Selbstbetätigung und zu eigenverantwortlicher Entscheidung einräumen und gleichzeitig das Erreichen der vorgegebenen Lernziele gewährleisten (vgl. SCHREIBER 1976: 84; FICK & HENDINGER 1980: 173 ff.). Notwendig ist die Integration geeigneter geographischer Arbeitsweisen in schulische Exkursionen unter der Perspektive, dass die Vermittlung und Anwendung geographischer Arbeitsweisen nicht als Selbstzweck betrachtet wird, sondern als methodische Option für die selbsttätige Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung. Die Realisierung geschieht in der Folgezeit durch konzeptionelle Vorschläge, die die Anschauung und Beobachtung geographischer Sachverhalte durch die selbsttätige und problemorientierte Anwendung geographischer Arbeitsweisen in der außerschulischen Lernumgebung ergänzen. Eine methodische Akzentuierung der Exkursion wird durch Begrifflichkeiten wie ‚Geländearbeit‘ oder ‚Arbeit vor Ort‘ angedeutet (vgl. EBINGER 1971: 174 f.; ENGELHARDT & MÜLLER 1976: 104 ff.; RITTER 1976: 17; SCHREIBER 1976: 81 ff.; KNIRSCH 1979: 9 ff.; FICK 1980: 186; NIEMZ 1980: 3 ff.; DAUM 1982a: 71; FRAEDRICH 1986: 122 f.; 1989: 3; HITZ 2001: 148 ff.).

2.3 Entwicklung einer kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik

Mit dem Einsetzen der kognitiven Wende zu Beginn der 1950er Jahre beginnen sich sukzessive Vorläufer einer heute noch dominierenden 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 forschungsleitenden 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 erscheint prädestiniert, den zentralen 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 nicht nur zunehmend durchsetzt, sondern diese bis heute bestimmt.

2.3.1 Lernzielorientierung in einer kognitivistisch geprägten Exkursionsdidaktik

Die Forderungen nach einer angemessenen Lernzielorientierung des Unterrichts dominieren auch in den 1980er Jahren die konzeptionelle Gestaltung von Exkursionen. So setzt sich ein Exkursionstypus durch, der durch die Kombination kognitivistischer Lehr-Lerntheorien mit tradierten exkursionsdidaktischen Prinzipien das Erreichen curricularer Lehr- und Lernziele in den Mittelpunkt stellt (vgl. SCHREIBER 1976: 95 ff.; KREUZER 1980: 218 f.). Durch die Auswahl geeigneter Fachinhalte und Arbeitsweisen, „*welche bei der spezifischen Lernsituation des Schülers mit einem kalkulierbaren Grad an Gewißheit zum vorgegebenen Erfolg führen*“ wird das Erreichen kognitiver, materialer sowie instrumentaler Lernziele angestrebt (SCHREIBER 1976: 84 ff.). Die Ziele entsprechender Exkursionen bestehen darin, den Schülern Einsicht in funktionale oder kausale Zusammenhänge durch den Vergleich oder die Betrachtung gegenseitiger Wechselwirkungen zu ermöglichen (vgl. SCHREIBER 1976: 86 ff.). Konzeptionelle Unterschiede entstehen durch das jeweilige Verhältnis zwischen individueller, subjektorientierter Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand, instruktional angeleiteter Selbsttätigkeit und rezeptiver Vermittlung von Lerninhalten.

Das Prinzip der originalen Begegnung besitzt auch weiterhin einen nachhaltigen Einfluss auf die Exkursionsdidaktik und wird bis Ende der 1990er Jahre in unterschiedlicher Interpretation und Ausprägung in relevanten Veröffentlichungen zum Thema Exkursionen thematisiert. Deutlich ist jedoch das lernzielorientierte Vorgehen unter einer kognitivistischen Auffassung von Lernen, das die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in wesentlichen Sequenzen des Lernprozesses bestimmt. Der ‚originalen Begegnung‘ im Sinne ROTHs wird z.B. von SCHREIBER (1976: 95 ff.) Raum eingeräumt durch eine „*individuelle Kontaktaufnahme mit dem Gegenstand*“ in dessen realer Umgebung und der „*Abtastung‘ nach verschiedenen Gesichtspunkten*“. Anschließend folgt jedoch die „*konzentrierte und zielgerichtete Arbeit am Objekt*“ unter Anwendung geeigneter Arbeitsweisen mit dem Ziel der Problemlösung wie z.B. der „*vielseitigen, systematisch gelenkten Beobachtung*“ (vgl. SCHREIBER 1976: 95 ff.). Durch die zielgerichtete, instruktional geleitete Vorgehensweise und die Beschränkung der originalen Begegnung auf die Einstiegsphase des Lernprozesses wirkt die vollzogene Anlehnung an die ROTH’schen Ansätze jedoch höchst unvollständig. Auch KREUZER (1980: 218 f.) folgt der lernzielorientierten Vorgehensweise, stellt aber einen Bezug zum Prinzip der originalen Begegnung auch durch die Verwendung stellvertretender Gegenstände her. Zwar sei der Lernerfolg umso größer, je realer sich der Lerngegenstand für den Schüler darstellt, doch selbst die mittelbare Begegnung mit ‚originalen‘ Medien aller Art vermittle „*fundamentale, vorbegriffliche ‚Anschauungen‘ mit Fragehaltung und Problembewußtsein, die ihrerseits wiederum den Schüler motivieren, sachelementare Einsichten auf die kürzeste Art und Weise in den Griff zu bekommen, also ‚Begriffe‘ zu formulieren*“ (KREUZER 1980: 219). Die Realisierung des methodischen Prinzips der originalen Begegnung beschränkt sich dabei nicht nur auf den Einstieg, sondern auch auf die Phase der Problemuntersuchung (vgl. KREUZER 1980: 218 f.). Ergänzt durch geeignete Arbeitsweisen (vgl. STROPPE 1980: 278 ff.) wird ein Konzept vorgestellt, das innerhalb eines lernzielorientierten Unterrichts die originale Begegnung Roths zu realisieren versucht.

2.3.2 Konzeptionelle Vielfalt in den 1980er Jahre

Einhergehend mit der Umsetzung lernzielorientierten Unterrichts manifestiert sich eine deutliche Kritik an einer Unterrichtsplanung anhand von Lernzielen (vgl. u.a. ZIMMERMANN 1977: 79 ff.; BRINKMANN 1980: 63; DAUM & SCHMIDT-WULFFEN 1980: 39 ff.; DAUM 1982b: 522 f.). Der Unterricht sei u.a. zu wissenschaftsorientiert, zu wenig verhaltensorientiert, habe keinen Praxisbezug und missachte die Schülerinteressen (vgl. BRINKMANN 1980: 63 f.; GRÜNEWALDER 1983: 17 ff.). Die Behandlung des Schülers als zweckrational verplantes Objekt trage nicht dazu bei, Schüler handlungsfähiger zu machen (vgl. DAUM 1982b: 523). Dazu dürften nicht abfragbare Ziele des Lernens im Zentrum des Unterrichts stehen, sondern die Prozesse des Lernens und die subjektiven Lernbedürfnisse der Schüler.

Dennoch setzt sich die Ausrichtung des Unterrichts anhand von Lernzielen durch. Schließlich weist Unterricht als organisierte Form des Lernens schon per se eine gewisse Zielorientierung auf und die Ausrichtung der Planung an Lernzielen bewirkt für einen Geographieunterricht, in dem die Verbesserung der Raumverhaltenskompetenz ein wesentliches Ziel darstellt, eine notwendige Strukturierung der Lernprozesse (vgl. BIRKENHAUER 1986: 122; ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 27). Die Problematik der teilweise misslungenen Umsetzung der Lernzielorientierung in den

1970er Jahre sei vielmehr als Ergebnis eines nur unzureichend gelungenen Transfers fachdidaktischer Innovationen in die Unterrichtspraxis, als Folge einer generellen Infragestellung traditioneller Befunde sowie einer grundlegenden fachlichen Neuorientierung zu betrachten (vgl. GRÜNEWALDER 1983: 17 ff.; VIELHABER 1983: 1 ff.; ENGELHARD & HEMMER 1989: 26 f.). Denn, *„auch ein vordergründig überzeugendes Konzept, wie das der Lernzielorientierung, bewirkt nicht zwingend eine Verbesserung des Unterrichts bzw. eine fundierte Legitimierung des eigenen pädagogischen Handelns, wenn es nur als Rezept für die Unterrichtsplanung mißverstanden wird“* (VIELHABER 1983: 1).

Nach zahlreichen Korrekturen von Fehlern und Fehlentwicklungen (vgl. ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 27) sowie Modifikationen und Adaptionen an die realen Unterrichtsbedingungen setzt sich das lernzielorientierte Konzept mit seinen grundlegenden Merkmalen in der Geographiedidaktik durch. Folgt man BIRKENHAUER (1986: 123) und versteht die Zielorientierung als *„Planungskonzept für Lehrplan und Unterricht und als ein Offenlegen aller Entscheidungen und deren Begründungen, die diesem Planungskonzept zugrundeliegen“*, entsteht ein Konzept, das mit einer Zielorientierung auf der Basis der Analyse der Wechselwirkungen von Zielen, Inhalten und Methoden in Abhängigkeit von der konkreten Lernsituation einen Kompromiss verfolgt, der eine adäquate Zielorientierung ermöglicht und gleichzeitig relevante lernprozessbeeinflussende Aspekte in der Unterrichtsplanung berücksichtigt (vgl. GRÜNEWALDER 1983: 20). Mit dieser Konstellation ermöglicht das lernzielorientierte Konzept innerhalb des vorstrukturierten Rahmens Spontanität und Kreativität durch offene, explorative Phasen, die als Ergänzung des zielorientierten Rahmens betrachtet werden können (vgl. MEYER, H. 1980: 151; VIELHABER 1983: 7; BIRKENHAUER 1986: 123).

Doch die Folgen der kontroversen Diskussionen sind nachhaltig und spiegeln sich in der Exkursionsdidaktik durch divergierende konzeptionelle Trends wider. Während einige Autoren das Konzept der Lernzielorientierung umfassend in die Exkursionsdidaktik transferieren, bemühen sich andere Autoren um die Synthese einer angemessenen didaktisch-methodischen Gestaltung der Exkursion und der geforderten Ausrichtung an Lernzielen. In der Betrachtung des Spektrums der unterschiedlichen exkursionsdidaktischen Ansätze lassen sich drei divergente Trends ableiten:

- 1) Zum Einen existieren konzeptionelle Ansätze mit einer deutlichen Lernzielorientierung, die die didaktisch-methodische Gestaltung der Exkursion anhand der intendierten Lernziele ausrichten (z.B. BEYER 1985: 8 ff.; SCHÖNBACH 1985: 48; FRAEDRICH 1986: 122).

Exkursionen werden von SCHÖNBACH (1985: 48) definiert als *„lernzielorientiertes unterrichtliches Verfahren zur originalen Begegnung mit der räumlichen Wirklichkeit, das dem Schüler eine direkte, aktive und zielgerichtete Erfassung räumlicher Phänomene und Strukturen vor Ort ermöglicht“*. Die begriffliche Anlehnung an das Prinzip der originalen Begegnung wird von SCHÖNBACH (1985: 48) ebenso wie von FRAEDRICH (1986: 122) zwar gewählt, doch lässt die dominante Lernzielorientierung und der instruktivistisch konzipierte Erwerb geographischer Arbeitsweisen kaum Freiräume für eine individuelle Auseinandersetzung des Schülers mit dem Lerngegenstand, wie es eine originale Begegnung im Sinne ROTHS erfordern würde. Das hier realisierte Tätigkeitsprinzip erscheint wenig geeignet, zu selbständigem Lernen und Denken zu qualifizieren. Die Integration zeitgemäßer pädagogischer und lernpsychologischer Erkenntnis-

se und eine zeitgemäße Interpretation des Prinzips der Selbsttätigkeit durch eine selbständige Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand sind nicht zu erkennen.

- 2) Desweiteren existieren konzeptionelle Ansätze, die die Auswahl geeigneter Lehr-Lernmethoden in das Zentrum der konzeptionellen Überlegungen zur Gestaltung von Exkursionen rücken (z.B. BIRKENHAUER 1985: 142; THEIßEN 1986: 209 f.).

Im Mittelpunkt der Exkursionsplanungen stehen hier nicht nur die angestrebten Ziele und Inhalte des Unterrichts, sondern auch Überlegungen, welche Unterrichtsverfahren für die Erarbeitung komplexer geographischer Zusammenhänge und Sachverhalte geeignet sind (vgl. NIEMZ 1980: 6; THEIßEN 1986: 209 ff.). Ausgehend von dem tradierten Prinzip der Anschauung, dem erneut eine zentrale Position im Geographieunterricht zugeordnet wird, und dem Prinzip der Selbsttätigkeit, welches aus den Forderungen nach einer angemessenen Handlungsorientierung im Unterricht abgeleitet wird, wird die aktive und selbständige Auseinandersetzung, der ‚handelnde‘ Umgang mit dem Lerngegenstand gefordert. Der originalen Begegnung *„am Objekt selbst und in dessen räumlicher Umgebung, also ‚vor Ort‘“* wird in diesem Zusammenhang eine führende Rolle zugewiesen (vgl. NOLL 1981: 3 ff.; BIRKENHAUER 1985: 142 f.; THEIßEN 1986: 210 f.). Die Ausrichtung der Exkursion an Lernzielen dient in diesem Fall vielmehr als Strukturierungshilfe, die die Auswahl und Anwendung der Methoden in allen Phasen des Lernprozesses begleitet. Mit diesem Vorgehen wird der Kompromiss vollzogen, curriculare Forderungen und exkursionsdidaktisch relevante Prinzipien zu kombinieren und eine grundsätzliche Offenheit zu zeigen gegenüber neuen und unerwarteten Fragen und Problemstellungen, die sich im Verlauf des Lernprozesses ergeben und nicht antizipiert wurden (vgl. BRINKMANN 1980: 70 f.; GRÜNEWALDER 1983: 20).

- 3) Zusätzlich werden problemorientierte Ansätze realisiert, die die praktische geographische Arbeit sowie die Bildung und Überprüfung von Hypothesen zentral positionieren (z.B. DAUM 1977: 64 ff.; RAMAKERS 1977: 47 ff.; DAUM 1982a: 73 ff.; GEIGER 1984a: 4 f.; BRAMEIER 1985: 11 ff.; HAUBRICH 1997: 208 ff.).

Mit dem hypothesenüberprüfenden Verfahren des ‚Field Research‘ wird der Transfer wissenschaftlichen Arbeitens in den schulischen Unterricht vollzogen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Problemstellung durch eine Ausgangshypothese ausgedrückt werden kann, die es im Folgenden durch die problembezogene und wissenschaftlich orientierte Anwendung geeigneter Untersuchungsmethoden zu verifizieren bzw. zu falsifizieren gilt (vgl. DAUM 1977; RAMAKERS 1977: 47 ff.). Obwohl das Vorgehen zur Überprüfung der Hypothesen von einigen Autoren (vgl. DAUM 1977: 64 ff.; DAUM 1982a: 73 ff.; GEIGER 1984a: 4 f.) in einen engen Zusammenhang mit dem Prinzip des entdeckenden Lernens (s.a. BRUNER 1974: 15 ff.; AUSUBEL et al. 1980b: 47 f.) gestellt wird, besteht die Gefahr, dass bereits mit der Formulierung der Hypothesen das inhaltliche und methodische Vorgehen konkret definiert werden. Inwieweit dieses Vorgehen geeignet ist, einem entdeckenden und entdeckenlassenden Lernen mit selbständigem Entdecken und Forschen unter Beibehaltung einer grundlegenden Offenheit gegenüber Neuem und Unerwarteten gerecht zu werden, ist fraglich.

Die konzeptionelle Vielfalt im breiten Spektrum zwischen Lernzielorientierung und selbsttätiger bzw. selbständiger Problemlösung führt zu diversen Bemühungen, die unterschiedlichen didaktisch-methodischen Konzeptionen inhaltlich, methodisch, zeitlich oder entsprechend ihrer fachlichen Intensität oder Zielsetzung zu kategorisieren bzw. in ihrem Verlauf zu differenzieren (z.B. BARTH & SOWADE 1968: 129 ff.; SCHREIBER 1976: 88 ff.; KNIRSCH 1979: 17 ff.; NOLL 1981: 2 ff.; GEIGER 1984a: 4; SCHÖNBACH 1985: 48 ff.; WIECZOREK 1995: 112 f.). Darüber hinaus werden die exkursionsdidaktischen Prinzipien der Anschauung respektive der Beobachtung und der Selbsttätigkeit einer verstärkten Reflexion und Differenzierung unterzogen (z.B. RITTER 1976: 7 ff.; KNIRSCH 1979: 17 ff.; NOLL 1981: 2 ff.; GEIGER 1984a: 4). Mit den Systematisierungen werden Ansätze geliefert, die die konzeptionelle Vielfalt von Exkursionen aufgreifen und entscheidende Variablen des Lernprozesses im Gelände differenzieren (vgl. NOLL 1981: 2 ff.; GEIGER 1984a: 4). Das gesamte Spektrum, das in der praktischen Durchführung von Exkursionen durch die Art und Weise der Beobachtung und den Grad der Selbsttätigkeit vorliegt, findet seine Berücksichtigung durch detaillierte Abstufungen, die das vorliegende Komplexitäts- bzw. Aktivitätsniveau zum Ausdruck bringen. Damit wird von einer pauschalen Betrachtung der Beobachtung, der Anschauung oder der Selbsttätigkeit bzw. des Ausdrucks einer Akzentuierung ausschließlich über die Wahl der Unterrichtsmethoden Abstand genommen. Die verwendeten Begrifflichkeiten sind häufig identisch. So stehen die Prinzipien der Anschauung und der Beobachtung - häufig unter Bezugnahme auf das Prinzip der originalen Begegnung - sowie das Prinzip der Selbsttätigkeit nach wie vor im Zentrum der Exkursionen. Die Unterschiede bestehen in der Interpretation der Begrifflichkeiten und der Art, Weise und Intensität, mit der die Prinzipien realisiert werden.

In der Folgezeit kristallisiert sich aus der konzeptionellen Vielfalt ein Exkursionstypus heraus, der sowohl curriculare Forderungen zu erfüllen vermag als auch eine Methodik anstrebt, in deren Mittelpunkt die möglichst selbsttätige 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.

2.3.3 Handlungsorientierung als exkursionsdidaktisches Konzept

Mit der Erweiterung der Lernzielorientierung um Bemühungen, eine höhere Alltagsnähe zu erreichen, manifestiert sich ab Ende der 1980er Jahren das allgemeindidaktische Konzept der Handlungsorientierung, das ein ganzheitliches und schülerorientiertes Lernen forciert. Obwohl z.B. DAUM & KLOTZ (1979: 67 ff.), RHODE-JÜCHTERN (1978: 80 ff.), DAUM (1982b: 523 f.) und THEIßEN (1986: 210) bereits frühzeitig auf das Potenzial der Handlungsorientierung aufmerksam machen, findet das Konzept in der Geographiedidaktik nur langsam Anerkennung. Und dies, obwohl es gerade für die Bearbeitung geographischer Frage- und Problemstellungen ein großes Potenzial bietet (vgl. ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 29 ff.; WIMMERS 1990: 42 ff.). Denn Voraussetzung für die Vermittlung von Raumverhaltenskompetenz ist eine hohe Alltagsorientierung und Realitätsnä-

he des Unterrichts, der durch eine stärkere Schüler-, Handlungs- sowie Gesellschafts- und Sachorientierung im Rahmen einer exemplarischen Inhaltserschließung Ausdruck gegeben werden muss (vgl. ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 28 f.).

Damit erschließt sich das Konzept der Handlungsorientierung auch für die Exkursionsdidaktik, denn das lebensnahe Lernen außerhalb des Klassenzimmers gehört zu einem der Kernanliegen dieses Konzepts (vgl. MEYER, H. 1980: 211). Der Geographieunterricht offenbart per se ein reichhaltiges Potenzial an authentischen Handlungs- und Problemfeldern in der außerschulischen Lernumgebung (vgl. WIMMERS 1990: 42 f.; VOLKMANN 1992: 73). Nach ENGELHARD & I. HEMMER (1989: 30) muss *„die Wahl der unterrichtlichen Vermittlungs- und Aneignungsformen und der Medien (...) auf Handlungsfähigkeit in raumspezifischen Lebenssituationen ausgerichtet sein und dem Schüler Lernwege zu erschließen“*. Die Erschließung von Lernwegen bedeute, *„dem Schüler methodisch angemessene Zugänge zu den Problemfeldern des Geographieunterrichts eröffnen, die Problembewußtsein anbahnen, Lösungsstrategien aufbauen und lebenspraktische Anwendung ermöglichen“* (ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 30). Das Arbeiten am außerschulischen Lernort, ‚vor Ort‘ gewinnt in Verbindung mit einem ganzheitlichen, lebensnahen, entdeckenden und problemlösenden Lernen in einem handlungsorientierten Unterricht erheblich an Bedeutung (vgl. ENGELHARD & HEMMER, I. 1989: 30; BÖNSCH 1990: 6 ff.; WIMMERS 1990: 43; BÄHR et al. 2007: 9). Gleichzeitig kann eine angemessene Lernzielorientierung⁷ 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).

Dies bedeutet jedoch nicht, dass der theoretischen Aufarbeitung von Exkursionen deutlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird. Im Gegenteil: Nur zögerlich und mit nur wenigen Veröffentlichungen setzt sich die Exkursionsdidaktik mit dem Konzept der Handlungsorientierung auseinander. Dies mag daran liegen, dass sich Exkursionen in der schulischen Praxis nach wie vor im Konkurrenzkampf um zeitliche und finanzielle Ressourcen und ansteigender Stofffülle behaupten müssen. Mit den zunehmenden Möglichkeiten multimedial initiierten Handlungsorientierungen kann innerhalb des Klassenraums den Anforderungen eines handlungsorientierten Konzepts weitgehend entsprochen werden. Damit besteht trotz der allgemeinen Anerkennung der Relevanz von Exkursionen innerhalb des handlungsorientierten Konzepts keine unbedingte Notwendigkeit zu deren Durchführung. Zudem weisen die Merkmale des handlungsorientierten Unterrichts qua definitione starke Parallelen zu traditionellen exkursionsdidaktischen Methoden und Zielsetzungen auf. Damit verliert sich die Notwendigkeit, die Auseinandersetzung mit dem realen Lerngegenstand über eine spezifische Exkursionsdidaktik zu definieren zudem die Verwendung der Begrifflichkeiten des handlungsorientierten Konzepts vielmehr eine allgemeindidaktisch verständliche Ausdruckweise ermöglicht.

⁷ 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.

Das handlungsorientierte Konzept etabliert sich in den kommenden Jahren zunehmend in der Exkursionsdidaktik. Der Begriff der Handlungsorientierung wird zum Synonym für einen Lernprozess, der zeitgemäße Forderungen nach einem ganzheitlichen, selbsttätigen und selbstständigen Lernen erfüllt und die Subjekte des Lernens stärker als bisher berücksichtigt. Mit der Akzeptanz des handlungsorientierten Konzepts verändern sich nicht nur die Begrifflichkeiten, sondern auch den traditionellen exkursionsdidaktischen Prinzipien wird mitunter eine andere Bedeutung bzw. ein veränderter Stellenwert zugewiesen.

Eine zentrale Position besitzt die ganzheitliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand. 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 bislang die Durchführung von Handlungen 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.).

Im Zuge einer ganzheitlichen Auffassung von Lernen gewinnt die sinnliche Wahrnehmung der Lerngegenstände zunehmend an Bedeutung. Der Forderung nach einer verstärkten sinnlichen Komponente des Lernens wird innerhalb der kognitivistisch orientierten Exkursionsdidaktik durch das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen nachgekommen (vgl. DAUM 1988: 19 f.; ENGELHARDT 1991 ff.; DAUM 1993a: 5). Über multiple Sinneseindrücke erfolgt die individuelle Annäherung an den 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. Es erstaunt daher nicht, dass sich das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen in der Folgezeit als eines der wesentlichen exkursionsdidaktischen Prinzipien behauptet.

2.3.4 Leitprinzipien als Kennzeichen einer kognitivistischen Exkursionsdidaktik

Mit dem Konzept der Handlungsorientierung manifestiert sich mit dem Wechsel in das 21. Jahrhundert die Differenzierung zwischen Überblicksexkursionen zur überwiegend passiv-rezeptiven Aneignung kognitiver Lerninhalte und Arbeitsexkursionen, die der handlungsorientierten Lösung von Problemen, Hypothesen und Aufgaben durch die Anwendung geographischer Arbeitsweiden gelten (vgl. GRUPP-ROBL 1992: 395 f.; HAUBRICH 1997: 208; RINSCHÉDE 1997: 10; LENZ, T. 2003: 26 f.; FALK 2006: 134 f.; RINSCHÉDE 2007: 251)⁸. Während die Überblicksexkursion nach wie vor einer deutlichen Kritik ausgesetzt ist (z.B. HAUBRICH 1997: 208; RINSCHÉDE 1997: 10; HEMMER, M. 1999: 167; SCHARVOGEL 2006: 156) und die Notwendigkeit 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 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.; RINSCHÉDE 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 Leitprinzipien⁹, die didaktisch-methodische Trends ebenso wie aktuelle lernpsychologische Erkenntnisse widerspiegeln. Als relevante didaktische Prinzipien von Schülerexkursionen werden von DEURINGER et al. (1995: 10 ff.) Realitätsorientierung, Handlungsorientierung gemäß des Prinzips des *learning by doing*, Lernen mit allen Sinnen, wissenschaftspropädeutisches Lernen, eine angemessene Schülerorientierung und die Berücksichtigung fächerübergreifender Aspekte angeführt. Mit der selbsttätigen und selbständigen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in seiner unmittelbaren Umgebung wird durch offene Lernsituationen ein aktiv-entdeckendes Lernen in einem kooperativem Lernprozess angestrebt. Durch ein wissenschaftsorientiertes, fächerübergreifendes Vorgehen erfolgt die Verknüpfung zwischen Wissen und Lebenspraxis mit dem Ziel durch die Vermittlung von Raumverhaltenskompetenzen zu verantwortungsvollem Handeln in einer komplexen Umwelt zu qualifizieren (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.).

DEURINGER et al. (1995: 9 ff.) greifen mit der Formulierung dieser Prinzipien zentrale Elemente eines handlungsorientierten Unterrichts auf und beschreiben die spezifischen Möglichkeiten und das Potenzial von Exkursionen innerhalb dieses Konzepts. Die traditionellen exkursionsdidaktischen Prinzipien der Anschauung und der Selbsttätigkeit werden zeitgemäß interpretiert den allgemeindidaktischen Prinzipien des handlungsorientierten Konzepts untergeordnet. Ergänzt werden bisherige konzeptionelle Vorschläge durch das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen, das Aspekte eines ganzheitlichen Lernens realisiert (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 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 Anleh-

⁸ Weiterführende Klassifizierungen nach zeitlichen, organisatorischen, inhaltlichen oder didaktisch-methodischen Kriterien werden von RINSCHÉDE (1997: 9) zusammengefasst und ermöglichen eine Differenzierung des Variationsspektrums der Exkursionskonzeptionen nach ihren Rahmenbedingungen, Zielsetzungen und Methoden.

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

nung 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).

M. HEMMER (1996: 9 ff.; 1999: 167 ff.) folgt im Wesentlichen den Ausführungen DEURINGERS et al. (1995: 9 ff.), verzichtet jedoch auf eine begriffliche Bezugnahme zum Konzept der Handlungsorientierung und nimmt eine Charakterisierung von Schülerexkursionen anhand von Leitprinzipien vor. Zu diesen gehören das Prinzip der Selbsttätigkeit und des Lernens mit allen Sinnen, eine angemessene Teilnehmerorientierung und Integration der Schüler in den Planungsprozess sowie die Favorisierung kooperativer Lernformen zur Förderung der Teamfähigkeit. Im Zentrum der Exkursionen steht das kooperativ-produktive Lernen vor Ort mit dem Ziel, unter Anwendung fachspezifischer Arbeitsweisen, die Beobachtungs- und Orientierungsfähigkeit sowie die bewusste Wahrnehmung der Umwelt mit allen Sinnen zu schulen (vgl. HEMMER, M. 1999: 167 ff.). Den in der Geographiedidaktik tradierten Prinzipien der Selbsttätigkeit und des entdeckenden Lernens wird unabhängig von der Art der Exkursion (belehrend oder hypothesentestend) ein hoher Stellenwert zugewiesen. Die Interpretation des Handelns erfolgt hier im Sinne einer vom Intellekt gesteuerten Tätigkeit zur Beantwortung einer problemschließenden Fragestellung. Das Prinzip des ganzheitlichen Lernens mit allen Sinnen ergänzt dieses System als zweite relevante Komponente dieses Ansatzes. Beide Komponenten verfolgen das Ziel, eine höhere Behaltenseffizienz des Gelernten sowie langfristige Einstellungs- und Verhaltensänderungen zu erreichen (vgl. HEMMER, M. 1999: 167 ff.). Im Vordergrund steht damit nicht mehr die Vermittlung deklarativer Wissensbestände, sondern der Erwerb raumbezogener Verhaltenskompetenzen, die für Handlungen in der Auseinandersetzung mit realen Problemstellungen qualifizieren.

Unter der Bezeichnung der ‚schülerorientierten Arbeitsexkursion‘ wird von M. HEMMER & L. BEYER (2004: 2) ein weiterer Ansatz vorgestellt, der die vorgestellten Leitprinzipien realisiert. Die zielorientierte Anwendung geographischer Arbeitsweisen wird kombiniert mit schülerorientierten Phasen, die die individuelle Kontaktaufnahme mit der Lernumgebung ebenso ermöglicht wie die partielle Beantwortung der aus diesen Phasen resultierenden Fragestellungen. Damit weist das Vorgehen eine gewisse Offenheit auf, die dem Schüler individuelle Wahrnehmungen, Beobachtungen und das Finden von Problem- und Fragestellungen ermöglicht. Die außerschulische Lernumgebung dient dabei als Quelle sinnlicher Eindrücke, um aus multisensuellen Wahrnehmungen ganzheitliche Erfahrungen werden zu lassen (vgl. HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 2 ff.).

Die in Abb. 2 dargestellten Leitprinzipien finden sich in zahlreichen exkursionsdidaktischen Veröffentlichungen zur konzeptionellen Gestaltung von Schülerexkursionen wieder (vgl. HEMMER, I. 2001: 81; RINSCHKE 2007: 252 ff.). Im Zentrum der Exkursionen steht jeweils die Beantwortung einer konkreten, problemschließenden Fragestellung durch die selbsttätige Anwendung geographischer Arbeitsweisen in direkter Konfrontation mit der Realität (vgl. Hemmer, M. & Beyer, L. 1997: 1 ff.; RINSCHKE 1997: 19 ff.; HEMMER, I. 2001: 81; RINSCHKE 2007: 252 ff.). Inwieweit mit diesem Vorgehen aus einer selbsttätigen Auseinandersetzung eine selbständige Problemlösung resultiert und eine individuelle Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand tatsächlich realisiert wird, hängt von diversen Faktoren ab. Neben den vorherrschenden situativen Bedingungen und

den zeitlichen und finanziellen Ressourcen sind dies beispielsweise die jeweiligen inhaltlichen und methodischen Intentionen sowie die persönlichen Ambitionen und die didaktisch-methodischen Fertig- und Fähigkeiten der Lehrkraft aber auch die Spezifik des Lerngegenstandes, die die Auswahl bestimmter Inhalten, Methoden und Zielen erfordert.

Leitprinzipien nach DEURINGER et al.	Leitprinzipien nach M. HEMMER
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.)

Durch die Formulierung der Leitprinzipien werden Kernelemente einer Exkursionsdidaktik definiert, die die Gestaltung von schulischen Exkursionen bis heute maßgeblich bestimmen. Die Anwendung der 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. Die traditionellen Prinzipien der Anschauung und der Selbsttätigkeit finden sich begrifflich wie inhaltlich auch in einer von Leitprinzipien geprägten Exkursionsdidaktik wieder. Verändert hat sich die didaktisch-methodische Interpretation der Prinzipien. Die Anschauung erfolgt nun endgültig nicht mehr mit dem Ziel der passiv-rezeptiven Beobachtung geographischer Phänomene und die Anwendung geographischer Arbeitsweisen nicht mehr zum Selbstzweck zur Einübung methodischer Fertigkeiten.

Mit der veränderten didaktisch-methodischen Vorgehensweise differenziert sich die Bedeutung des Prinzips der originalen Begegnung ROTHs. Einerseits manifestiert sich der Begriff der originalen Begegnung ab den 1990er Jahren als Synonym für die Begegnung mit dem (meist außerschulischen) realen Lerngegenstand. So wird z.B. von HAUBRICH (1997: 208) „*als originale Begegnung (...) der außerschulische Unterricht im Gelände verstanden*“. Die „*direkte Begegnung mit dem ‚Original‘*“ erfolgt mit dem Ziel, durch die unmittelbare Beobachtung und die Anwendung geographischer Arbeitsweisen, „*Beobachtungsfähigkeiten am ‚realen Objekt‘ zu entwickeln*“. Mit dieser Definition erfolgt eine deutliche Abkehr von Interpretationen, die den Bezug zum ursprünglichen Prinzip ROTHs wählen und es erfolgt eine Verwendung des Begriffs ohne konzeptionelle Intentionen. Andernorts verliert sich die Interpretation des Prinzips der originalen Begegnung in Definitionen, die mitunter keinen Bezug mehr zu den ursprünglichen Intentionen ROTHs erkennen lassen. So definiert z.B. STONJEK (2005: 90 f. & 194) Exkursionen als „*originale Begegnung mit der realen Welt*“ und meint mit der originalen Begegnung „*die Begegnung mit Gegenständen und Sachverhalten in ihrer ursprünglichen Situation*“. Die originale Begegnung, die über die Wahl der Begrifflichkeiten die Anlehnung an das ROTH'sche Prinzip vermuten lässt, „*dient der konkreten Anschauung, ermöglicht Schülererkundungen und -untersuchungen und fördert über eigene Tätigkeit Erkenntnisprozesse*“ (KÖCK, H. & STONJEK 2005: 194). I. HEMMER (2001: 79) empfiehlt durch Exkursionen,

„geographische Erkenntnisse durch originale Begegnungen anschaulich herbeizuführen“. Inwieweit eine Beziehung zum ursprünglichen Prinzip ROTHs hergestellt oder die originale Begegnung als Synonym für die Konfrontation mit den außerschulischen Lerngegenständen und den Lernumgebungen vor Ort verwendet wird, wird nicht explizit definiert. Gut vier Jahrzehnte nach der Entwicklung des Prinzips der originalen Begegnung spiegeln diese Definitionen immer noch die unterschiedlichen Interpretationen wider. Doch nehmen mit der Formulierung der Leitprinzipien die Diskussionen um die Art und Weise der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand im Rahmen einer originalen Begegnung ab. Stattdessen gewinnt im Zuge einer ganzheitlichen Auffassung von Lernen die individuelle Wahrnehmung der Lerngegenstände und Aneignung von Wissen auf der Basis multisensueller Eindrücke zunehmend an Bedeutung. Das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen wird zum Inbegriff ganzheitlichen Lernens. Die sinnlich spürbare Wahrnehmung und selbsttätige Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung gelten als Voraussetzung für eine intensive und nachhaltige Begegnung mit den Lerngegenständen (vgl. BEYER 1989: 147 f.).

2.3.5 Exkursionen im Zeichen von Bildungsstandards und Kompetenzorientierung

Begleitet werden die Entwicklungen in der Exkursionsdidaktik mit dem Beginn des 21. Jahrhunderts von einer vehementen Debatte über den Zustand und die Entwicklungsperspektiven des deutschen Schulsystems, die durch die nur mittelmäßigen Ergebnisse deutscher Schüler innerhalb internationaler schulischer Vergleichsstudien (PISA, TIMMS etc.) ausgelöst wird. Die Studien offenbaren in unvorhergesehenem Maße die erhebliche Bedeutung des sozialen und familiären Kontextes für den Schulerfolg, indem sie große Disparitäten zwischen Regionen, Schülern aus unterschiedlichen sozialen Schichten sowie in Deutschland aufgewachsenen und zugewanderten Schülern aufzeigen (vgl. KLIEME et al. 2007: 11). Forderungen nach einem innovativen Unterricht, der die ernüchternden Ergebnisse in Vergessenheit geraten lässt und die Schüler für repräsentative Testergebnisse ebenso wie für das Leben und Handeln in einer globalisierenden Gesellschaft qualifizieren soll, sind von nun an allgegenwärtig. Die Folgen sind eine Fülle inner- und interschulischer Vergleichswettbewerbe und engagierte Bemühungen um die Qualitätssteigerung schulischen Unterrichts, die die kontroversen Diskussionen um einen Weg aus der Bildungsmisere beherrschen und Schüler wie Lehrer im schulischen Alltag beanspruchen.

Über die Entwicklung des Grundlehrplans Geographie (VDSG 1998, 2005) und des Curriculums 2000+ (DGFG 2002) erfolgt - als Fortführung dieser Vorschläge - die Entwicklung bundesweit einheitlicher Bildungsstandards. Durch die 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.). Die pädagogische Fundierung erhält die Entwicklung nationaler Bildungsstandards durch die sogenannte Klieme-Expertise einer interdisziplinären Expertengruppe, die sich der Analyse der Diskrepanz zwischen Bildungszielen und den tatsächlich erreichten Lernergebnissen widmet (vgl. KLIEME et al. 2007: 11 ff.). Grundlage dieser Expertise sind zentrale Ergebnisse der PISA-Studien, wie dass in Deutschland 1) die in den Lehrplänen festgehaltenen Ziele häufig nicht erreicht werden, 2) die Leistungen der Schüler stark vari-

ieren, 3) erhebliche länderspezifische Unterschiede existieren und 4) in Staaten mit systematischer Qualitätssicherung insgesamt höhere Leistungen erzielt werden (vgl. BAUMERT et al. 2002: 231 ff.).

Mit den Bildungsstandards erfolgt die Ablösung inhaltlicher Lernziele der bisherigen Lehrpläne, Bildungspläne und Curricula durch eine Ausrichtung der Bildungspolitik und Schulentwicklung an Leistungen und Lernergebnissen (*Output-Orientierung*). 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.).

Aktuell erfolgt die Umsetzung der Bildungsstandards in den 16 Bundesländern. Durch die weiterhin geltende Bildungshoheit der Länder obliegt es den einzelnen Bundesländern, eigene Versionen der Bildungsstandards zu verfassen. Diese Option bewirkt eine Problematik, die im Widerspruch zu den ursprünglichen Intentionen der Kultusministerkonferenz stehen, „*die Vergleichbarkeit schulischer Abschlüsse sowie die Durchlässigkeit des Bildungssystems zu sichern*“ (KMK 2005a: 5). Es ist vielmehr abzusehen, dass 16 unterschiedliche Versionen der Bildungsstandards in den jeweiligen Fächer kreiert werden, die sich nicht nur formal und terminologisch, sondern auch inhaltlich mitunter deutlich von den von der Kultusministerkonferenz anerkannten Bildungsstandards differenzieren. Auch das Fach Geographie bemüht sich in der Zusammenarbeit von Kultusministerium, Schulgeographen und Fachdidaktikern derzeit um eine konsensfähige Fassung der Bildungsstandards für das Land Hessen. Inwieweit diese den nationalen Bildungsstandards des Faches Geographie entsprechen und letztendlich in der Lage sind, ein einheitliches bundesweites Leistungsniveau zu gewährleisten, ist im Moment nicht abzusehen. Eine homogene Darstellung des Faches Geographie innerhalb Deutschlands wäre jedoch nicht nur ausgesprochen wünschenswert, sondern im Hinblick auf die Ausbildung von Lehrkräften, die an Universitäten und Studienseminaren nach den nationalen Bildungsstandards erfolgt, absolut notwendig.

Diese 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, Straßen-*

namen, 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 aufgefördert 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 Wissen¹⁰, 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 differenziert BÄHR et al. (2007: 10 ff.) in Sach-, Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenzen.

¹⁰ 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.

Die Geographiedidaktik befindet sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts erneut in einer Umbruchsituation. Tradierte Verfahren zur Festlegung curricularer Lehr-Lernzielen 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.

Mit der Formulierung der nationalen Bildungsstandards (DGFG 2009) für das Fach Geographie erfährt eine kognitivistische Exkursionsdidaktik eine erhebliche Erweiterung. Unter Beibehaltung zentraler Charakteristika kognitivistischer Lernprozesse konzentriert sich der Wissenserwerb auf Exkursionen nun nicht mehr auf die Vermittlung deklarativen Fachwissens, sondern mit den sechs Kompetenzbereichen der Bildungsstandards werden unterschiedliche Kompetenzen angesprochen, die zu einer multiperspektivischen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand führen und auf diese Weise für die Reproduktion, die Reorganisation und den Transfer der Lerninhalte sowie den reflexiven Umgang mit neuen Problemstellungen qualifizieren sollen. Für eine kognitivistische Exkursionsdidaktik bedeutet dies eine erhebliche Neuorientierung, denn unter dem Anspruch der Berücksichtigung der Bildungsstandards, sind Lehrende gefordert, sich intensiv mit den diversen Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs im Kontext von Exkursionen auseinanderzusetzen.

2.4 Entwicklung einer konstruktivistisch orientierten Exkursionsdidaktik

2.4.1 Neue Anforderungen an einen postmodernen Geographieunterricht

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). Unterstützt wird diese Entwicklung zu Beginn des 21. Jahrhunderts 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 & 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.

Diese Aufgabe wurde in den 1980er Jahren dem handlungsorientierten Unterricht zugesprochen, doch zeigt die Realität gut drei Jahrzehnte nach der ersten Veröffentlichung handlungsorientierter Konzepte ein anderes Bild. Stundengenau kalkulierte Curricula, die Forderung nach vergleichbaren Ergebnissen und die Zunahme des Unterrichtsstoffes bei gleichzeitiger Verkürzung der Schulzeit von neun auf acht Gymnasialschuljahre erfordern einen effizienten Unterricht, der wenig kreative Spielräume zulässt. Das Attribut handlungsorientiert erhält in der Praxis oft schon ein Unterricht, in dem auf eine rein passiv-rezeptive Wissensvermittlung eine pseudopraktische Anwendung von Wissen erfolgt. Handlungsziele sind dabei ebenso festgelegt wie das Problemlösungsverfahren. Die Merkmale eines Unterrichts, die theoretisch eine große Offenheit und Kreativität ermöglicht, sind im Schulalltag erfahrungsgemäß nur rudimentär zu finden. Der Widerspruch zwischen den einstigen Zielen und dem unterrichtlichen Alltag ist offensichtlich. Daher erstaunt es nicht, dass das Resultat der vehementen Debatten um die Lernfähigkeit deutscher Schüler und die Effizienz bestehender Unterrichtsmethoden in der Suche nach Unterrichtskonzepten besteht, die zum Erwerb aktiven und flexiblen, anwendungsfähigen Wissens führen.

Gleichzeitig erfordern 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 2000a: 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. So wird der realistische Raumbegriff zunächst sukzessive durch eine wahrnehmungspsychologische Perspektive erweitert, die der Frage nachgeht, wie scheinbar real vorhandene Räume von Individuen, Gruppen und Institutionen infolge ihrer individuellen Wahrnehmung eingeordnet werden und damit Welt in ihren Handlungen ‚räumlich‘ differenziert wird (vgl. WARDENGA 2002a: 10; 2002b). 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-materiellen 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.). In Anlehnung an Entwicklungen des sogenannten *cultural turns*, der in den Kultur- und Sozialwissenschaften der Geographie unter der Bezeichnung *Neue Kulturgeographie* Popularität erreicht, wird das Prinzip der individuellen Bedeutungszuweisung durch subjektive Erlebnisse um einen explizit konstruktivistischen Raumbegriff erweitert, der Raum als „*Element von Handlung und Kommunikation*“ (WARDENGA 2002a: 8) interpretiert. Mit diesem Raumverständnis wird die soziale, technische und gesellschaftliche Konstruiertheit von Räumen zum Ausdruck gebracht, die Räume als Produkte des sozialen Handelns von Subjekten betrachtet. Im Vordergrund steht die Frage, wie Räume in gesellschaftlichen Prozessen konstruiert und kommuniziert werden (vgl. KLÜTER 1986: 85 ff.; 1987: 88 ff.; 1999; WARDENGA 2002a: 8 ff.; 2002b; GEBHARDT, H. et al. 2003: 2 f.). Unterstützung erhält diese Auffassung durch neurowissenschaftlich-psychologische Erkenntnisse, die die „*scheinbar feste räumliche Welt*“ als kompliziertes 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. Diese neuronal konstruierte Raumwelt der Erlebnisbereiche Körper, Umwelt und mentale Welt erklärt sich erkenntnistheoretisch aus einer bewusstseinsunabhängigen Welt (Realität), aus der durch neuronale Prozesse eine Bewusstseinswelt (Wirklichkeit) hervorgebracht wird (vgl. ROTH, G. 2006: 10 f.).

Die Auswirkungen des veränderten Raumverständnisses für die Geographiedidaktik sind immens. Denn unter Verwendung eines relationalen Raumbegriffes konstituiert sich der geographische Raum durch das Denken und Handeln der beteiligten Akteure und der Art und Weise, wie dieser Raum kommuniziert wird. Gleichzeitig ist die Wahrnehmung des Raumes von der Einnahme bestimmter Perspektiven abhängig, die den Raum mit unterschiedlichen Bedeutungszuweisungen versehen (vgl. BLOTEVOGEL 1994: 734 f.). 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; 2006c: 51 ff.; THIERER 2006: 233).

Diese veränderten Bedingungen sowie die Notwendigkeit didaktisch-methodischer Innovationen machen einen Themen- und Methodenwandel erforderlich, der sich in einer veränderten Lernkultur äußert. Die Anforderungen an die postmoderne Geographiedidaktik sind dementsprechend hoch: Es wird vom Lehrenden erwartet, sich paradigmpluralistisch mit entsprechenden Unterrichtskonzeptionen auf eine Welt der Innovationen, Diversitäten und Differenzen einzustellen, aktuelle Betrachtungsweisen geographischer Räume und Strukturen zu berücksichtigen und gleichzeitig einen verständnisintensiven Lernprozess zu initiieren, der zum Denken und Handeln in dieser Welt qualifiziert.

Ein nachhaltig wirksamer Schritt zur Reorganisation des Geographieunterrichts wird mit der Formulierung von nationalen Bildungsstandards vollzogen, die festlegen, über welche Kompetenzen Schüler mit dem mittleren Schulabschluss verfügen sollen (vgl. DGFG 2009) (Kapitel 2.3.5). Doch weisen nach RHODE-JÜCHTERN (2004a: 38; 2004b: 51) weder die Neuformulierung der Bildungsziele noch Vergleichstests den Weg aus der beklagten Bildungsmisere, wenn es nicht zuvor gelingt, einen verständnisintensiven Lernprozess zu initiieren, der Lernstoff in einen konstruktiven Zusammenhang bringt und dadurch bedeutungsvoll macht. Das Lernen müsse für den Schüler lohnend und lebendig werden. Dabei reiche es nicht aus, wenn die Fragestellungen und Objekte des Lernens Interesse wecken. Die Lerninhalte müssen zum Nachdenken, Hinterfragen sowie Forschen und Entdecken animieren. Erst durch das nachhaltige, produktive Zusammenspiel von Erfahrung, Vorstellung und Begreifen sowie dessen Verbesserung und Unterstützung durch eine begleitende Aufmerksamkeit (Metakognition) könne Lernen durch Verstehen zu einem erfolgreichen Prozess werden, der zu anwendbarem und flexiblen Wissen und Können führt (vgl. FAUSER 2002: 60 f.). Das Fundament für eine entsprechende didaktisch-methodische Gestaltung des Unterrichts wird in einer veränderten Auffassung von Wissen und Lernen gesehen. Wissen wird dabei weniger als Informationsverarbeitung, sondern als eine „*Konstruktion auf der Basis von Vorstellungen*“ verstanden (SCHMIDT-WULFFEN 2008: 78). Die Inhalte des Lernens, d.h. vermeintlich objektive Wissensbestände, werden aus dieser Perspektive ebenso in Frage gestellt wie tradierte Formen der Wissensvermittlung. Dieser von behavioristischen und kognitivistischen Ansätzen grundlegend divergenten Position wird durch eine konstruktivistische Didaktik Ausdruck verliehen, die sich mit dem beginnenden 21. Jahrhundert nicht nur in innerschulischen Disziplinen, sondern auch in der Exkursionsdidaktik sukzessive etabliert.

2.4.2 Konstruktivistische Lehr-Lernansätze in der Exkursionsdidaktik

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). Dabei bedient sich eine konstruktivistische Pädagogik, so REICH (2006: 184), „*der Variation, der Kombination und des Transfers alter Inhalte und Wege auf der Suche nach neuen Lösungen*“. Analog zu den multip-len Positionen und Tendenzen konstruktivistischen Denkens ist auch eine konstruktivistische Exkursionsdidaktik von einer Vielseitigkeit geprägt, die sich in unterschiedlich konzeptionierten Lehr-Lernansätzen unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen widerspiegelt.

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 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 et al. 2002: 140). Unterschiedliche Lernergebnisse stellen keine fehlerhaften Konstruktionen, sondern selbstverständliche Resultate individuellen Denkens und Erkennens dar. Interaktive und soziale Prozesse bilden die zentrale Aktivität in einem kooperativen Lernprozess dar. 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). 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.

2.4.2.1 Erste Ansätze einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

In der Exkursionsdidaktik können sich explizit konstruktivistische Lehr-Lernansätze 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. Die Durchführung geographischer Arbeitsweisen zum Selbstzweck verliere in einer modernen Exkursionsdidaktik damit ebenso ihre Berechtigung wie der Anspruch der objektiven Erfassung geographischer Ob-

jekte durch die unmittelbare Beobachtung (vgl. DAUM 1977: 63 f.). DAUM (1977: 61 ff.) betont - in Anlehnung an das Prinzip der originalen Begegnung ROTHs (1963: 116) - die Bedeutung einer originalen Begegnung durch die pädagogische Rückführung des Gegenstandes in seine Ursprungssituation. Die Selbsttätigkeit und die Selbsterfahrung sowie die Integration der Schüler in den Planungs- und Problemlösungsprozess werden in den Mittelpunkt des Lernprozesses gestellt (vgl. DAUM 1982a: 72 f.). Durch altersgemäße, gezielte Problemstellungen und Hypothesenbildung sei die praktische geographische Arbeit in Anlehnung an die britische *fieldwork*-Methodik nach dem Prinzip des entdeckenden Lernens zu erweitern. Das selbständige Suchen und Entdecken unter Anwendung vorhandener Fähigkeiten und Kenntnisse ermöglicht einen aktiven Wissensaufbau und die aktive Teilnahme an der problembezogenen Erhebung und Verarbeitung von Daten (vgl. BRUNER 1974: 15 ff.; DAUM 1977: 67; NEBER 1981: 9 ff.; HAUSMANN 1990: 24 f.). Durch diesen ‚originalen‘ Anteil am Entdecken geographisch relevanter Zusammenhänge werde die Voraussetzung für eine „*Erziehung und Selbsterziehung zu rationalem Problemlösungsverhalten*“ geschaffen (vgl. DAUM 1977: 67). Trotz dieser veränderten Perspektive behalten das Prinzip der Anschauung und die Beobachtung ihre Relevanz. Die Beobachtung erfolgt jedoch „*nicht als Selbst- oder Endzweck, sondern als Quelle von Inspiration und kreativen Ideen*“ und ist damit als komplementäres Verfahren zur Informations- und Datengewinnung zu betrachten (vgl. DAUM 1977: 68). Folgt man DAUM (1977: 71), stellt das entdeckende und forschende Lernen den Schwerpunkt geographischen Arbeitens im Gelände dar. Es stellt sich jedoch die Frage, inwieweit eine Methode geeignet ist, eine individuelle Wahrnehmung der Lernumgebung und subjektgesteuerte Gestaltung des Lernprozesses zu realisieren, in deren Zentrum die Anwendung geographischer Arbeitsweisen mit dem Ziel der Lösung konkreter Frage- und Problemstellungen steht. Die Gefahr einer instruktionalen Ausrichtung des Lernprozesses mit einer konkreten Definition der Lerninhalte, Methoden sowie der anvisierten Ziele erscheint groß. Es bleibt offen, inwieweit im Rahmen der Bearbeitung einer zentralen und zumindest für mehrere Lernende einheitlichen Frage- und Problemstellung - wie sie organisatorische Rahmenbedingungen des außerschulischen, unterrichtlichen Lernens erfordern - die geforderte, individuelle und subjektive Erfassung geographischer Objekte möglich ist.

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 entsprechenden, zeitgemäßen 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. Die konzeptionelle Ausrichtung an wahrnehmungspsycho-

logischen Aspekten, die Zweifel an der Objektivität geographischer Sachverhalte und die Offenheit des Lernprozesses wirken in höchstem Maße konträr Ansätzen gegenüber, in denen die Vermittlung feststehender, vorstrukturierter Lerninhalte und eine hohe Lernzielorientierung die didaktisch-methodische Gestaltung von Exkursionen dominiert. Erst wesentlich später wird die Perspektive DAUMs durch die Berücksichtigung wahrnehmungspsychologischer Aspekte und die prozessorientierte Analyse der individuellen Auseinandersetzung des Schülers mit dem Lerngegenstand in der außerschulischen Lernumgebung in das Zentrum exkursionsdidaktischer Überlegungen gestellt. Die von DAUM (1977: 71) diagnostizierten Konsequenzen und daraus abgeleiteten didaktisch-methodischen Empfehlungen finden sich in der Folgezeit in vielen konzeptionellen Ansätzen zur Exkursionsdidaktik wieder.

2.4.2.2 Zentrale Positionierung des Prinzips der Vielperspektivität

Erst mit dem Wechsel in das 21. Jahrhundert beginnt sich eine konstruktivistisch ausgerichtete Exkursionsdidaktik zunehmend zu etablieren. Der Perspektivenwechsel zu einer relationalen Raumbetrachtung findet vermehrt Anerkennung und die allgemeine bildungspolitische Situation bewirkt in Verbindung mit dem Aufkommen konstruktivistischer Lehr-Lernmethoden in der Didaktik nun auch Ambitionen zur didaktisch-methodischen Reorganisation schulischer Exkursionen.

Wesentliche Impulse bewirken die Diskurse RHODE-JÜCHTERNs um eine konstruktivistische Geographiedidaktik, 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. Zu den von RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER (2009: 143) angeführten Eckpfeilern steht dementsprechend an erster Stelle die Einnahme einer konstruktivistischen Perspektive, in der - gemäß der Perspektive des handlungszentrierten Paradigmas nach WERLEN (2000b, 2007) - geographische Wirklichkeiten als gelebte Wirklichkeiten aufgefasst werden, die durch individuelle Wahrnehmungen und Handlungen wirksam werden. Desweiteren wird der Gestaltung der Lernumgebung, d.h. *„der didaktischen Inszenierung, dem Arrangement von Lerninhalten sowie der methodischen Organisation von Lernprozessen“* (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 143), eine zentrale Rolle zugesprochen. Komplettiert wird das Exkursionskonzept durch *„Möglichkeiten zur (Selbst-) Reflexion im Umgang mit Lernarrangements und -methoden“* (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 143), für die Erfahrungsräume anzubieten sind, die *„zu einem sukzessiv ansteigenden Reflexionsniveau anleiten“* (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 146).

Die Basis für den Erkenntnisprozess vor Ort bildet die subjektive Wahrnehmung des Raumes, die sich nicht auf die Erklärung objektiver Raumstrukturen beschränkt, sondern eine handlungszentrierte Perspektive einnimmt, die sich um *„das Verständnis für die Menschen in ihren Formen der Raumaneignung“* (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153) bemüht. 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. Mit der Erkennt-

nis 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 2006: 157 ff.; NEUER & OHL 2008: 35; BUDKE & WIENECKE 2009: 21 ff.; DICKEL & GLASZE 2009: 7; ROLFES & STEINBRINK 2009: 123 ff.; SCHARVOGEL & GERHARDT 2009: 54 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.

Ein erkenntnistheoretischer Ansatz wird auch von SCHARVOGEL (2006: 156 f.) gewählt, der für eine Exkursionsdidaktik plädiert, die bei „*der Sinngebung, der Bedeutung und dem Handeln als gelebte Realitäten von Sinn*“ (SCHARVOGEL 2006: 165 f.) ansetzt. Der Zugang zur „*Komplexität der Produktion des Raumes, der sinnlichen Wahrnehmung, den kognitiven und diskursiven Ordnungen, dem Erleben des Raumes*“ (SCHARVOGEL 2006: 165) wird über eine vielperspektivische Betrachtung des „*erlebbaren Raumes*“ (SCHARVOGEL 2006: 156) gewählt, in der die bewusste Verunsicherung des geographischen Blickes, die „*das Gewohnte und Vertraute aufbricht und das Unsichtbare sichtbar macht*“ (DAUM 1993b: 67), ein zentrales Merkmal darstellt (s.a. NEUER & OHL 2008: 35). Über den Dreischritt von Konstruktion, Rekonstruktion und Dekonstruktion erfolgt die Analyse, wie multiple Perspektiven im aktiven Prozess der subjektiven Raumwahrnehmung entstehen, intersubjektiv durch Beziehungen und in spezifischen Kontexten unterschiedlicher Wirkmächtigkeit geprägt werden und welche Handlungen aus den diversen Bedeutungszuweisungen resultieren (vgl. SCHARVOGEL 2006: 161 ff.; SCHARVOGEL & GERHARDT 2009: 55). Mit diesem Ansatz wird der konzeptionellen Linie erkenntnistheoretisch orientierter Ansätze gefolgt und der Transfer entspre-

chender Exkursionen in den schulischen Alltag vollzogen. Die beschriebenen Beispiele (vgl. SCHARVOGEL 2006: 158 ff.; SCHARVOGEL & GERHARDT 2009: 56 ff.) zeigen das Potenzial einer Exkursionsdidaktik auf, die zwar eine große Offenheit und Mut für unterschiedliche und unerwartete Ergebnisse auf Seiten aller beteiligten Akteure erfordert, aber letztlich geeignet erscheint, für das Erkennen auch ungewöhnlicher Perspektiven zu sensibilisieren und für eine vielperspektivische Raumwahrnehmung zu qualifizieren.

Die Aspekte der Vielperspektivität und Subjektzentrierung werden auch von DICKEL (2006a, 2007) aufgegriffen, die auf der Basis der qualitativ-analytischen Auswertung der Erzählungen (*Narrationen*) von Beteiligten an schulischen Klassenfahrten und Studienreisen (Sek. II) sowie eigenen Reiseerlebnissen sogenannte Leitbilder einer konstruktiven Reisedidaktik entwirft. Zu den wesentlichen Komponenten dieser reisedidaktischen Leitbilder zählen innovative, aber auch bekannte Prinzipien wie z.B. Perspektivenwechsel, Spurensuche, ganzheitliches Lernen mit allen Sinnen, Authentizität, Spiel oder Projektorientierung, die aus erkenntnistheoretischer Perspektive aufgearbeitet werden (vgl. DICKEL 2006a: 153 ff.). Es sei eine multiperspektivische, beobachterabhängige Erkenntnis der subjektiv wahrgenommenen Beziehungen notwendig, die den Raum sozial konstruieren. Die Ergebnisse werden in unterrichtspraktischen Konzeptionalisierungsvorschlägen zusammengefasst, die *„Anregungen für einen Unterricht (bieten), der begründet reflexiv, prozessual und ergebnisoffen angelegt ist“* (DICKEL 2007: 10). Obwohl DICKEL (2006b: 31) Exkursionen - abweichend von tradierten Definitionen - als Reisen in schulischen Zusammenhängen mit einem thematischen Schwerpunkt in einem übergeordneten Kontext interpretiert, wird die Arbeit DICKELS von diversen Autoren (vgl. BÖING & SACHS 2007: 36 ff.; BUDKE 2009: 14; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 143) in Bezug auf eine konstruktivistische Exkursionsdidaktik reflektiert. Dies mag daran liegen, dass einerseits unter der gewählten Definition Lehrausflüge mit unmittelbarem Bezug zum schulischen Geographieunterricht subsummiert werden können und andererseits die Leitbilder ein hohes Transferpotenzial für konventionell definierte Exkursionen aufweisen. Unter dem Motto der Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung erscheinen die entwickelten Leitbilder als Richtungsweiser einer Exkursionsdidaktik, die sich der Auseinandersetzung mit der Konstitution sozialer Wirklichkeiten unter den veränderten, globalisierten Lebensumständen in der Spätmoderne im Kontext von Exkursionen verschreibt (vgl. DICKEL & GLASZE 2009: 4 ff.). Exkursionen werden von DICKEL & GLASZE (2009: 7) als *„fruchtbares didaktisches Instrument“* betrachtet, das sich eignet, um *„etablierte Weltbilder zu hinterfragen, Pluralität von Weltbildern und sozialer Wirklichkeiten zu erkennen und zu tolerieren und Prozesse der Konstruktion (hegemonialer) sozialer Wirklichkeiten herauszuarbeiten“*. Unter dieser Prämisse werden weitere Optionen für eine erkenntnistheoretisch basierte Exkursionsdidaktik aufgezeigt, die als Fundament für die konzeptionelle Gestaltung entsprechender Exkursionen an Schule und Hochschule betrachtet werden können.

Eine vielperspektivische Betrachtung des Raumes wird zu einem zentralen Merkmal einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik. Es muss sich jedoch vergegenwärtigt werden, dass subjektive Vorstellungen von einem Objekt oder einem Sachverhalt niemals vollständig sprachlich

oder symbolisch übermittelt werden können, so dass immer ein Rest an Ungewissheit, Unbewusstheit oder Ungeklärtheit besteht (vgl. NEUBERT et al. 2001). Daraus folgt, dass Weltbilder nicht nur im Kopf entstehen (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2004a: 24), sondern auch immer bis zu einem gewissen Maße in diesem verbleiben. Das Produkt des sozialen Austauschs von unterschiedlichen Imaginationen und Perspektiven wird durch die verbal-kommunikativen Kompetenzen der Schüler ebenso begrenzt wie durch die Fähigkeit und Bereitschaft, sich mit den eigenen Imaginationen und denen anderer Schüler auseinanderzusetzen. Auch das Erkennen von Irritationen kann nicht vorausgesetzt werden, sondern es muss eine grundlegende Offenheit und Bereitschaft zur Irritation bestehen und es bedarf der Anleitung und Übung, um schließlich *„eine Bereitschaft dafür zu entwickeln, auch andere Wege geographischer Erkenntnisgewinnung zu akzeptieren“* (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 148 ff.). Wird auf die binnendifferenzierte Entwicklung entsprechender Fertigkeiten (*„Verunsicherungskompetenzen“* (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, bzw. 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.

2.4.2.3 Körperbetonte Aneignungen des Exkursionsgebietes

Ein Charakteristikum der Exkursionen RHODE-JÜCHTERNs mit Studenten ist die Bedeutungssteigerung einer intensiven, multisensuellen (*körperlichen*) Erfahrung (*Aneignung*) des Exkursionsgebietes mit dem Ziel, eine verstärkte Handlungszentrierung zu erreichen (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2006b: 15 ff.; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 143 ff.). RHODE-JÜCHTERN (2006b: 15) spricht in diesem Zusammenhang von einem *„körperbetonten“* Verhalten, mit der neben der Bildung einer *„starken Gruppenidentität“* eine *„authentische Art der Annäherung und Aneignung des neuen Landes“* verbunden wird. Nach RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER (2009: 154) bieten gerade Exkursionen nahezu unerschöpfliche Möglichkeiten zur Selbsterfahrung und Selbstreflexivität. Unter Selbsterfahrung wird die *„bewusste Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten und Grenzen eigener Raumaneignung“* verstanden, die es erlaubt *„mit dem Ziel einer reflexiven Beobachtung für das eigene Denken und Handeln zu sensibilisieren“* (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 154). Damit werden die Voraussetzungen für eine konstruktive und handlungszentrierte Exkursionsdidaktik geschaffen, die der Grundüberzeugung eines erkenntnistheoretischen Konstruktivismus und einer handlungszentrierten Geographie folgen (vgl. RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 154).

Die multisensuelle Konfrontation des Lernenden mit der naturräumlichen Umgebung stellt eine der selbstverständlichen Charakteristika des Lernens auf Exkursionen dar und ist damit per se nicht als Innovation anzusehen - zumal das Prinzip des Lernens mit allen Sinnen bereits innerhalb kognitivistischer Konzepte fest positioniert ist. Neu sind die didaktischen Konsequenzen der unmittel-

baren Begegnung mit Lerngegenstand unter den spezifischen Bedingungen am Exkursionsort. Bestimmte Witterungsverhältnisse und Situationen im Verlauf der Exkursion werden als Möglichkeiten zur Intensivierung der subjektiven Wahrnehmungen im individuellen Prozess der Rauman eignung gesehen (vgl. RHODE-JÜCHTERN 2006b: 15 ff.; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 143 ff.). Die intensiven, körperbetonten Erfahrungen dienen als Grundlage zur Einnahme unterschiedlicher Perspektive durch gegensätzliche Erfahrungen sowie die Konfrontation mit den Perspektiven anderer Exkursionsteilnehmer im sozialen Austausch. An dieser Stelle zeigt sich das Potenzial einer körperbetonten Rauman eignung im Rahmen konstruktivistischer Exkursionen: Der typischerweise kooperative Lernprozess in der naturräumlichen Umgebung offenbart multiple Möglichkeiten, spezifische und situative Bedingungen am Exkursionsziel (Witterung, Wegverlauf etc.) in die didaktisch-methodische Exkursionskonzeption zu integrieren und eine bewusst ganzheitliche Rauman eignung inklusive potenzieller Widersprüche und unterschiedlicher Formen der Wahrnehmung zu provozieren und damit die multisensuelle Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung im Sinne einer vielperspektivischen Raumwahrnehmung zu intensivieren.

2.4.2.4 Pragmatische Ansätze zu Realisierung konstruktivistischer Exkursionen

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. Die dahinterstehenden Intentionen und Perspektiven erscheinen doch sehr konträr zu traditionellen, kognitivistischen Ansätzen der Exkursionsdidaktik. Gleichzeitig erfordern konstruktivistische Exkursionen 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. Die zahlreichen Beispiele konstruktivistischer Exkursionen können nicht darüber hinwegtäuschen, dass geeignete lerntheoretische Bausteine, die den Einstieg in das Lehren und Lernen unter einer veränderten Perspektive für den konstruktivistischen Laien vereinfachen, bislang nur unzureichend vorhanden sind. Damit sind keineswegs detaillierte Anleitungen zur Durchführung konstruktivistischer Exkursionen gemeint, sondern schlicht plausibel und realisierbar erscheinende konzeptionelle Impulse und Anhaltspunkte, die die Planung entsprechender Exkursionen initiieren und in wesentlichen Punkten des Konzeptionierungsprozesses unterstützen.

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 Me-

thodik bleiben. KANWISCHER (2006b: 186 ff.) schlägt zur lerntheoretischen Fundierung von Exkursionen mit den gemäßigt-konstruktivistischen Ansätzen der situierten Kognition (*situated cognition*) Modelle 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 steht stets das denkende und handelnde Subjekt und ein aktiver, konstruktiver Prozess des Wissenserwerbs. Gemeinsam ist allen Ansätzen der enge Anwendungsbezug mit möglichst authentischen Problemstellungen in Verbindung mit individuell und situativ gestalteten Lernumgebungen. Die von KANWISCHER (2006b: 186 ff.) angeführten Instructional Design-Modelle des *cognitive apprenticeship*-Ansatzes, der *cognitive flexibility*-Theorie und des *anchored instruction*-Ansatzes¹¹ weisen Merkmale auf, die starke Parallelen zu den Charakteristika des Lernens auf Exkursionen assoziieren lassen (vgl. COLLINS et al. 1989: 453 ff.; JACOBSEN & SPIRO 1992: 240 ff.; COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP VANDERBILT 1997: 291 ff.). Mit der Integration konstruktivistischer Instructional Design-Modelle in den Kontext der Exkursionsdidaktik wird ein transferfähiges Konzept zur Realisierung konstruktivistischer Exkursionen aufgezeigt, dass eine ausreichende Flexibilität und Offenheit aufweist, um individuelle Intentionen und Ambitionen im Spektrum der Interpretationsmöglichkeiten konstruktivistischer Lehr-Lernansätze zu berücksichtigen.

¹¹ Eine detaillierte Darstellung der hier angeführten lerntheoretischen Modelle erfolgt in Kapitel 5.3.3.

2.5 Zusammenfassende Darstellung der aktuellen Situation in der Exkursionsdidaktik

Als Folge der dargestellten historischen Entwicklungen in der Exkursionsdidaktik können zwei divergente konzeptionelle Strömungen verzeichnet werden, die jeweils einer unterschiedlichen Auffassung von Lernen folgen:

- ⇒ Auf der einen Seite existiert eine kognitivistisch orientierte Exkursionsdidaktik, in deren Mittelpunkt die mehr oder weniger instruktional angeleitete Bearbeitung von Frage- und Problemstellungen steht, 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.¹²
- ⇒ Demgegenüber stehen konstruktivistisch orientierte Exkursionskonzeptionen, die unterschiedlichen konstruktivistischen Tendenzen folgen, deren Minimalkonsens darin besteht, dass Wissen von jedem Lerner aktiv, situativ und kontextbezogen in einem ergebnisoffenen Lernprozess konstruiert wird. Im Vordergrund konstruktivistischer Exkursionen 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.

¹² Überblicksexkursionen, die ausschließlich einer passiv-rezeptiven Aneignung von Lerninhalten dienen, werden nach wie vor realisiert, nehmen in der Exkursionsdidaktik aber einen untergeordneten Stellenwert mit geringer Akzeptanz ein.

3 **Legitimation des Forschungsvorhabens**

Die konzeptionelle Vielfalt mit unterschiedlichen didaktisch-methodischen Schwerpunkten führt zu einer vielseitigen, aber auch unübersichtlichen Situation in der Exkursionsdidaktik, die bis heute anhält. Aktuelle unterrichtswissenschaftliche Tendenzen werden aufgenommen und durch eine adäquate didaktisch-methodische Konzeptionierung zu realisieren versucht. 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 quantitativ-empirischer 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 empirische Analyse subjektiver Merkmale am Ende einer 16-tägigen universitären geographischen Exkursion mit 30 Probanden (n=30). Im Zentrum des empirischen 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. Mit Hilfe eines Polaritätsprofils erfolgt die geschlechtsspezifisch differenzierte Evaluation des Spektrums zwischen Zustimmung und Ablehnung. 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 unwägbaren Einflüssen*“ nicht möglich ist. Demzufolge ist die vorgenommene empirische Analyse als Ansatz zu verstehen, der zur Diskussion und weiteren Untersuchungen anregen soll (vgl. FÜLDNER & GEIPEL 1969: 95 ff.).

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 Beurteilungsskala FÜLDNER & GEIPELS (1969: 93 ff.) beibehalten und die subjektive Bewertung von Einzelobjekten einige Tage nach Abschluss der Exkursion vorgenommen. Mit diesem Vorgehen gelingt es, eine deutliche Abhängigkeit der Ergebnisse von der Fächerkombination der Geographiestudenten nachzuweisen. Doch auch SCHICK (1970: 83) betont, dass aufgrund der von FÜLDNER & GEIPEL (1969: 93 ff.) genannten Gründe keine exakten Antworten auf die angeschnittenen Fragen zu erwarten sind. 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. Mit dieser Dreigliederung werden genauere Erkenntnisse über emotionalen Ausstrahlungen der Objekte sowie der subjektiven Empfindungen der Teilnehmer erwartet (vgl. KOHL & SCHULZE 1971: 134 f.). Als wesentliches Ergebnis ist ein höheres Interesse der Teilnehmerinnen an anthropogeographisch-siedlungsgeographischen Objekten festzuhalten, während sich die Teilnehmer stärker für naturgeographische Objekte interessieren. Auffällig ist die geringe Übereinstimmung der Ergebnisse zu verschiedenen Zeitpunkten. Diese werden auf Unterschiede zwischen einer „spontanen Gedächtniserinnerung“ und dem „reflektierten Wiedererkennen auf der Basis schriftlicher Aufzeichnungen“ zurückgeführt (vgl. KOHL & SCHULZE 1971: 140 f.). 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 empirischen 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 exkursionsspezifischen Evaluationsbedingungen zu vermuten. Die niedrigen Probandenzahlen verhindern repräsentative Evaluationsergebnisse und allgemeingültige Aussagen. Dies steht im deutlichen Widerspruch zu einer quantitativ orientierten empirischen Forschung und einer Didaktik, deren Ziele in einem effizienten, lernzielorientierten Unterricht und einer adäquaten Vergleichbarkeit und Transparenz der Lernprozesse bestehen. So erstaunt es nicht, dass sich die einzige ausführlich dargestellte empirische Untersuchung von Exkursionen in den 1980er Jahre der Effizienzanalyse geographischer Exkursionen widmet (vgl. VOLKMANN 1986).

Dem allgemeinen lernzielorientierten Trend folgend, fordert VOLKMANN (1986: 7) auf, auch in Bezug auf exkursionsdidaktische Forschungen die Exkursionsziele deutlich zu formulieren, den Programmablauf anschaulich darzustellen, situative Einflüsse klar zu analysieren, Wahrnehmungs-

verzerrungen weitgehend zu reduzieren und allgemeingültige Erfahrungen bewusst und zur Übertragung verfügbar zu machen. Die dazugehörige Studie besteht in einer detailliert dargestellten empirischen Untersuchung, „*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.). Gleichzeitig wird an der empirischen Problematik von Exkursionen angesetzt und die Suche nach geeigneten exkursionsdidaktischen Forschungsmethoden in die Untersuchung integriert.

Ausschlaggebende Faktoren zur Analyse und Beurteilung des Lernerfolgs auf Exkursionen bestehen dabei in dem „*Exkursionsleiter mit seinen fachlichen Qualifikationen, seinem Führungsstil und seiner Rollenwahrnehmung, der Wahrnehmungs- und Behaltensqualität der Exkursionsteilnehmer (und) exkursionsdidaktische Forschungsmethoden*“ (VOLKMANN 1986: 8). Die Effizienz von Exkursionen definiert VOLKMANN (1986: 12 ff.) über die Wahrnehmungs- und Behaltensfähigkeit konstituierender Wahrnehmungselemente („*Landmarken*“), freien Begriffsassoziationen („*Attitüden*“) sowie die zeichnerische Reproduktionsfähigkeit des Exkursionsgebietes durch das Anfertigen von sogenannten *mental maps*, die auf die Existenz von „*Landmarken*“ überprüft werden, und das Zeichnen länderkundlicher Umrisskarten.

Mit diesem Vorgehen wird die Perspektive vorangegangener Untersuchungen verändert, in denen die Exkursionsobjekte von den Teilnehmern selbst bewertet wurden. Die freie Wahl der Begrifflichkeiten ermöglicht den Probanden neben der Formulierung inhaltlicher auch die Nennung affektiver und instrumenteller Erfahrungen. Erst durch die Reihenfolge der Aufzählung wird den Begriffen eine qualitative Wertigkeit zugewiesen, die durch die Berechnung eines Wertigkeitsfaktors quantifiziert wird (vgl. VOLKMANN 1986: 26 ff.). Das Vorgehen erscheint typisch für eine Zeit, in der das Ziel empirischer Forschungen im Erhalt quantitativ vergleichbarer Daten besteht. Die von VOLKMANN (1986: 33 f.) abgeleitete These lautet, dass Exkursionen an Behaltenswert durch bildhafte Eindrücke gewinnen, insbesondere wenn diese durch Eigenaktivität und affektive Bezüge ergänzt wurden. 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. Die verschiedenen Perspektiven, Intentionen, Erfahrungen und vorhandenen Kompetenzen von Studierenden (20-23 Jahren) und Lehrern (27-60 Jahren) sowie im zweiten Teil von Studenten, Familienangehörigen und Gästen unbekannten Alters führten zu signifikant divergierenden Ergebnissen (vgl. VOLKMANN 1986: 18 f.). Konsequenterweise wird von VOLKMANN (1986: 54) auf ein vergleichendes Fazit zur methodischen Gestaltung verzichtet und die wesentlichen Untersuchungsergebnisse nur aus einer Probandengruppe (n=12) abgeleitet.

Mit dem Ansatz VOLKMANNs erfolgt der Transfer zeitgemäßer empirischer Forschungsmethoden in die Exkursionsdidaktik.¹³ Mit einem übersichtlich und transparent dargestellten Verfahren wird ein weiterer Schritt in Richtung einer wissenschaftlich fundierten empirischen Erforschung von Exkursionen vollzogen. Trotz methodischer Unschärfen und Defizite sowie der nach wie vor existenten empirischen Problematik von Exkursionen werden das Potenzial und die Notwendigkeit einer empirischen Forschung in der Exkursionsdidaktik aufgezeigt.

Das fehlende empirische Interesse an Exkursionen bleibt jedoch 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. RINSCHDE 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 fachspezifischen 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. Ein interessantes Ergebnis ist die Evaluation der bevorzugt eingesetzten Aktionsform. In der Summe der Schulzweige werden darbietende Verfahren des Lehrers o.ä. nahezu genauso häufig durchgeführt wie entdeckende Verfahren. Hier muss jedoch berücksichtigt werden, dass an Gymnasien die Vermittlung von Wissen durch darbietende Übersichtsexkursionen favorisiert wird, während in der Grund- und Hauptschule das entdeckende Lernen bevorzugt wird. Das Beobachten und Orientieren in Kleingruppenarbeit stellen hier die dominierenden Arbeitsweisen dar (vgl. RINSCHDE 1997: 34 ff.). Mit dieser Untersuchung wird eine Übersicht über die Situation in der Exkursionsdidaktik geliefert, die gleichzeitig den Stellenwert von Exkursionen an diversen bayerischen Schulen widerspiegelt. So gelten Exkursionen zwar als anerkannte Unterrichtsmethode, doch sprechen diverse Gründe auch gegen die Durchführung von Exkursionen. Die Folgen sind eine durchschnittliche Exkursionshäufigkeit, die zwischen 0,6 (Realschulen und Gymnasien) und 4,3 (Grundschulen) Exkursionen pro Lehrer und Schuljahr schwankt (vgl. RINSCHDE 1997: 32). Es ist anzunehmen, dass sich diese Ergebnisse nicht nur auf bayerische Schulen beschränken, sondern ein Indiz für die allgemeine exkursionsdidaktische Situation an deutschen Schulen darstellt.

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) Untersu-

¹³ Während sich die Fragebogenmethode als geeignete Methode bestätigt (vgl. Volkmann 1986: 54), bewährte sich das Verfahren, durch zeichnerische Reproduktionen die individuelle räumliche Wahrnehmung des Gebietes zu erfassen, nicht. Die Gestaltung wurde nicht nur durch defizitäre zeichnerische Fähigkeiten, sondern insbesondere durch die unterschiedlichen Vorerfahrungen der Teilnehmer erheblich beeinflusst (vgl. Volkmann 1986: 15 ff.).

chung vorgenommen. Über die insgesamt zehnmalige Durchführung einer glazialmorphologischen Exkursion in die Region Tölz (Oberbayern) mit unterschiedlichen Probandengruppen (Schüler, Studenten und Erwachsene) wird versucht, eine breite Datenbasis ($n = 134$) zur quantitativen Evaluation der Exkursion zu erreichen, die durch vier qualitative Interviews zur Eruierung der subjektiven Wahrnehmung von Exkursionsstandorten ergänzt wird. Die Überprüfung der Hypothesen erfolgt durch Signifikanztests aus dem Bereich 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 zu 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. Ein wesentliches Ergebnis der Studie besteht darin, dass bei der Bewertung didaktisch-methodischer Verfahren von den Probanden die induktive, erkundende Vorgehensweise im freien Gelände auf höchst signifikantem Niveau einem deduktiven, darbietenden Vorgehen in geschlossenen Räumen vorgezogen wurde. Darüber hinaus wurde in höchst signifikanter Weise bestätigt, dass auf Exkursionen weder auf Medien noch auf die Berücksichtigung lernpsychologischer Aspekte verzichtet werden kann. Die Bewertung sogenannter Geopunkte erbrachte insgesamt Präferenzen für Standorte, von denen ein prägnanter Teilausschnitt der Landschaft überschaubar ist, Standorte, die Eigenaktivitäten der Probanden ermöglichen sowie Standorte, die einen auffallenden ästhetischen Reiz bieten (vgl. KESTLER 2005: 211 ff.). 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, die Ergebnisse der Untersuchungen jedoch Hinweise erlauben würden, wie eine geodidaktische Exkursion für einen Großteil der Teilnehmer optimiert werden 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. Die aufgezeigten Möglichkeiten einer modernen statistisch-analytischen Auswertung bieten ein weitreichendes Potenzial für die Evaluation quantitativ eruierbarer Aspekte im Kontext exkursionsdidaktischer Fragestellungen.

Die empirische Fundierung einer kognitivistischen 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 kognitivistisch orientierter 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.

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 deren empirische Fundierung erheblich erschweren. 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 Untersuchungsdesigns, 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 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 Metho-

den 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.). Die Anzahl empirischer Untersuchungen zur Umsetzung konstruktivistischer Lehr-Lern-Theorien hat in den letzten Jahren zwar erheblich zugenommen und es stehen insbesondere aus der nordamerikanischen Kognitionspsychologie inzwischen zahlreiche 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.), doch führt die inzwischen beachtliche Zahl empirischer Untersuchungen immer noch nicht zu einer Befundlage, die allgemeingültige Aussagen und Bewertungen einer konstruktivistischen Didaktik ermöglichen (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 dargestellte historische Entwicklung sowie die Spezifika einer kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursionsdidaktik verdeutlichen die divergenten Ziele und didaktisch-methodischen Gestaltungsmöglichkeiten. Unbeantwortet bleiben - nicht zuletzt aufgrund der stark defizitären empirischen Befundlage in der Exkursionsdidaktik - viele Fragen nach der Wirksamkeit der einzelnen konzeptionellen Ansätze. Ein empirisch fundierter Vergleich unterschiedlicher Exkursionstypen fehlt ebenso wie die differenzierte Auseinandersetzung mit dem Potenzial und vor allem den Grenzen einer kognitivistischen bzw. konstruktivistischen Exkursionsdidaktik.

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 aktueller didaktischer Entwicklungen (Kapitel 2.4.1) überzeugend zu präsentieren. Die Bedeutung von Exkursionen ist aus 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.; RINSCHDEDE 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 die grundsätzliche Frage, ob Exkursionen überhaupt notwendig 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 jeweils in unterschiedlicher Ausprägung an den Schulen realisiert werden, verlangt nach empirischen Befunden, die sich mit der Position und Rolle des Lernenden bzw. des Lehrenden sowie den Möglichkeiten des Lernens und Lehrens unter den jeweiligen Konzeptionen befassen und damit richtungsweisende Impulse aufzeigen (vgl. HEMMER, I. 2001: 81; KANWISCHER 2006b: 186 ff.). Die Geographiedidaktik steht folglich in der Pflicht - trotz der dargestellten Problematik empirischer Forschungen - Exkursionen über eine entsprechende empirische Fundierung zu legitimieren, damit die Relevanz eines der ältesten und elementaren Bestandteile des Geographieunterrichts manifestiert wird.

Bislang stützen sich exkursionsdidaktische Entscheidungen zur Durchführung kognitivistisch gestalteter Exkursionen weitgehend auf die vorliegenden innerschulischen Forschungsergebnisse und entsprechende exkursionsdidaktische Veröffentlichungen. In Bezug auf konstruktivistische Exkursionen fehlen jedoch 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 Kontext 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 führt.

Die zentrale Fragestellung dieses Forschungsvorhabens stellt sich damit wie folgt dar:

⇒ 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 mit dem Ziel gewidmet werden, das Potenzial und die Grenzen kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen aufzuzeigen, die sich im Einzelnen aus der Formulierung forschungsleitender Fragestellungen ergeben. 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 Kompetenzbereich Fachwissen wiederfinden (vgl. DGFG 2009: 9 ff.). Vor dem Hintergrund der aktuellen bildungspolitischen Situation sind auch Exkursionen gefordert, sich durch eine entsprechende Effizienz und Effektivität in Form operationalisierbarer Lernergebnisse zu legitimie-

ren. Die Orientierung an Lehr- und Lernzielen besitzt immer noch einen erheblichen Stellenwert bei der didaktisch-methodischen Gestaltung schulischer Lehrveranstaltungen. So stehen Exkursionen in der Pflicht, durch die Formulierung möglicher Kompetenzerwerbschancen für eine transparente Struktur des Lernprozesses zu sorgen und dessen potenzielle Wirksamkeit zu belegen.

Der kognitive Wissenszuwachs im Kompetenzbereich Fachwissen gilt traditionsgemäß als ein Indiz für die Beurteilung von Schülerleistungen, aber auch zur Bewertung der Qualität der Lehrveranstaltung. In innerschulischen Leistungsüberprüfungen, nationalen und internationalen 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 konzeptionellen Möglichkeiten infolge der didaktisch-methodischen Gestaltung kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionen lassen eine spezifische Abhängigkeit der jeweiligen Konzeption von dem erzielten Wissenszuwachs im Bereich Fachwissen in unterschiedlichen Anforderungsbereichen erwarten. Mit den Ergebnissen wird die Basis für den Vergleich von Schülerleistungen und gleichzeitig für den Vergleich der unterschiedlichen 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 infolge der unterschiedlichen Konzeptionen 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. Im Rahmen des Vergleichs der beiden Exkursionskonzeptionen richtet sich das empirische Interesse in einem ersten Forschungsbereich damit auf die folgende 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 den dargestellten 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 einerseits unterschiedliche Konzeptionen unterschiedliche Reaktionen bewirken und andererseits Schüler auch große individuelle Unterschiede zeigen. Eine wesentliche Bedeutung zur Aktivierung motivationaler Zustände wird in der Motivationspsychologie neben individuellen Zielen und Motiven (personenspezifische Merkmale) situationsspezifischen Merkmalen zugesprochen, d.h. subjektiven, vom Individuum wahrgenommenen und affektiv bewerteten Sachverhalten, die den Motivationszustand anregen können (vgl. RHEINBERG 2004a: 20; BECKMANN & HECKHAUSEN 2006: 106; HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN 2006: 3). Zu den situationsspezifischen Merkmalen gehören auch die Anreize, die infolge der Exkursionskonzeptionen hervorgerufen werden. Die Lernumgebung auf Exkursionen bietet per se durch die besondere Spezifik des Lernortes und die diversen didaktisch-methodischen Optionen diverse konzeptionelle Gestaltungsmöglichkeiten, um Lernenden derartig motivierende Anreize zu präsentieren. Mit entsprechenden Konzeptionen bzw. den aus diesen Konzeptionen resultierenden materiellen und sozial-emotional situierter Lernumgebungen kann demzufolge gezielt auf die Motivation der Schüler und den daraus hervorgehenden Lernprozess Einfluss genommen werden (vgl. STARK & MANDL 2000: 98). Im Kontext dieses Forschungsvorhabens stellt sich nun 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 z.B. 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.). Unter dem Begriff des Flow-Erlebens wird ein „*holistischer Erlebniszustand des Handelns*“ verstanden, der durch die Zentrierung der Aufmerksamkeit auf die Aufgabe bei Verschmelzung von Handlung und Bewusstsein charakterisiert wird (CSIKSZENTMIHALYI 2000: 58 f.). Folgt man der These, dass eine erhöhte Motivation zu einem höheren Lernerfolg auf Exkursionen 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:

- ⇒ 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 Flow-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 schulischen 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. RINSCHDE 1997: 7 ff.). Es kann daher keinesfalls als selbstverständlich erachtet werden, dass Schüler, die infolge innerschulischer Unterrichtsstrukturen eher auf eine effiziente und effektive Aneignung vorwiegend kognitiver Lerninhalte eingestellt sind, 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 aus der Perspektive 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 Lernumgebung¹⁴, 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 Wissenszu-

¹⁴ Um Irritationen zu vermeiden, wird von der Verwendung der Terminologie klassischer exkursionsdidaktischer Prinzipien und innovativer konstruktivistisch orientierter begrifflicher Konstruktionen abgesehen und die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung als ausschlaggebendes Kriterium des Lernens auf Exkursionen definiert.

wachses 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?

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 jedoch durch fehlende Zielvorstellungen und unzureichende Unterstützung leicht überfordern (vgl. GRÄSEL & 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 wirft dieses Charakteristikum konstruktivistischer Lernprozesse die Frage auf, 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 Instruktion-

nen sowie dem geeigneten Zeitpunkt der instruktionalen Unterstützung im Exkursionsverlauf, so dass es in einem vierten Forschungsbereich zu eruieren gilt:

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

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 inklusive den dort vorliegenden spezifischen Rahmenbedingungen (Kapitel 4) müssen im Folgenden Exkursionskonzeptionen entwickelt werden, die den jeweiligen Paradigmen entsprechen und 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, doch liefern vorliegende empirische Studien leider keinen nennenswerten Hilfestellungen zur Beantwortung der konkreten Fragestellungen (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

Ein herausragendes Merkmal von Exkursionen besteht in deren Individualität. Die Einmaligkeit der spezifischen Rahmenbedingungen des Lernortes, der äußeren Bedingungen, der situativ geprägten Dynamik durch die Struktur der Lerngruppe sowie der didaktisch-methodischen Gestaltung der Exkursionskonzeptionen bewirken, dass jede Exkursion ihr ganz individuelles Profil aufweist. Ein bestimmtes Exkursionskonzept kann zwar wiederholt durchgeführt werden, doch wird jede der Exkursionen eine ganz spezifische Charakteristik in Abhängigkeit der genannten Faktoren aufweisen.

Die vorbereitenden Maßnahmen zur Planung von Exkursionen weisen starke Parallelen zu unterrichtlichen Planungsprozessen im schulischen Alltag auf. Daher ist im Kontext von Exkursionen eine detaillierte Sachanalyse ebenso notwendig wie eine didaktische Analyse sowie eine Aufstellung potenziell zu erwerbender Kompetenzen. Unterschiede bestehen bezüglich der Materialanalyse, die sich auf Exkursionen - im Gegensatz zur innerschulischen Unterrichtsplanung - primär nicht an einsetzbaren Unterrichtsmaterialien, sondern an der geographischen Multimedialität orientiert, die durch die reale Umgebung am Exkursionsziel gegeben ist. Mit der Wahl des Exkursionsziels werden entscheidende Rahmenbedingungen der konzeptionellen Gestaltung festgelegt. Erst auf der Basis dieser Analyseergebnisse kann schließlich die didaktisch-methodische Gestaltung der Exkursionskonzeption erfolgen.

Die Auswahl des Exkursionsziels erfolgt im Wesentlichen in Abhängigkeit von den organisatorisch realisierbaren Möglichkeiten im Umfeld der Schüler, 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 in der Rhön stellt ein beliebtes Ausflugsziel im Naturpark Rhön dar, das über die Grenzen der Region hinaus bekannt ist. Als eines der wenigen anthropogen unbeeinflussten Moore in Deutschland bietet das größte der hessischen Moore einen umfassenden Einblick auf die spezifische Flora und Fauna sowie die typischen Oberflächenstrukturen eines Hochmoores. 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 hohes Lernpotenzial aufweist und gleichzeitig infolge stereotyper Bedeutungszuweisungen ein hohes thematisches Interesse auf Seiten der Schüler wecken sollte.

4.1 Fachwissenschaftliche Darstellung des Exkursionsgebietes

Im Zentrum der fachwissenschaftlichen Darstellung des Schwarzen Moores steht - im Hinblick auf die Durchführung einer geographischen Exkursion für Schüler - die Beschreibung relevanter physisch-geographischer Aspekte, mit denen Besonderheiten des Exkursionsgebietes und Unterschiede zu anderen Naturräumen veranschaulicht werden.¹⁵ Die Basis dieser Darstellung bilden fachwissenschaftliche Quellen zum Thema Moor sowie Publikationen, die sich im Rahmen wissenschaftlicher Forschungsarbeiten und Veröffentlichungen explizit mit dem Schwarzen Moor beschäftigen. Während über das benachbarte Rote Moor im Zusammenhang mit dessen Renaturierung zahlreiche - meist vegetationskundliche - Forschungsarbeiten existieren, findet das Schwarze Moor trotz seiner Popularität nur in einigen wenigen moorkundlichen Untersuchungen seit Beginn des 20. Jahrhunderts Beachtung (z.B. OVERBECK 1928: 145 ff.; OVERBECK & GRIEZ 1954: 51 ff.; GIES 1972; HOHENSTATTER 1973: 138 ff.; GAUHL 1991: 4 ff.; HAHNE 1991: 17 ff.). Die Mehrzahl der Darstellungen des Schwarzen Moor beschränkt sich auf bildhafte Darstellungen in Bildbänden und touristischen Veröffentlichungen wie Wanderführern, Informationsmaterialien des Biosphärenreservates o.ä. (z.B. KIEFER 1996; HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000; NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN 2003; DIEMER & JENRICH 2010: 96 ff.). Die vorliegenden fachwissenschaftlichen Publikationen ermöglichen mit dem Vergleich von Pollenanalysen, ¹⁴C-Datierungen und Darstellungen des Moorprofils jedoch eine für dieses Forschungsvorhaben hinreichende Analyse und Beschreibung des Exkursionsgebietes, so dass die Literaturlage als ausreichend erachtet wird. Lediglich aktuelle Daten zur Topographie des Schwarzen Moores müssen - auch wegen der Unzugänglichkeit des Hochmoorkomplexes aufgrund seines Status als Kernzone innerhalb des Biosphärenreservates¹⁶ - aus den vorhandenen älteren Ergebnissen abgeleitet bzw. können nur vermutet werden.

4.1.1 Topographische Lage und klimatische Bedingungen

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° 30' 51" N, 10° 3' 54" O) (Abb. 3). Die zentrale Hochfläche, die zur sogenannten 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 Mooregebiet der Rhön. Die Hochfläche des Schwarzen Moores in einer Höhe zwischen 770 bis fast 783 m über NN bildet die Wasserscheide zwischen Main und Weser.

¹⁵ Auf eine umfassende Darstellung humangeographischer Aspekte wird verzichtet, obwohl diese potenzielle Perspektiven der Raumwahrnehmung darstellen, die auch von den Schüler erkannt werden können. Die Wahl eines Exkursionszieles, das offensichtliche naturräumliche Besonderheiten aufweist, legt einen physisch-geographischen Schwerpunkt der Exkursion nahe, dem durch eine physisch-geographisch dominierte Darstellung des Exkursionsgebietes Rechnung getragen werden soll.

¹⁶ Auf Maßnahmen zum Erhalt einer Genehmigung für eine ausführliche Begehung des Forschungsgebietes außerhalb des öffentlich zugänglichen Bereiches wurde verzichtet, da keine erkenntnisleitenden Ergebnisse im Hinblick auf die forschungsleitenden Fragestellungen erwartet wurden.

Daraus folgt einerseits, dass die natürliche Entwässerung über den Eisgraben erfolgt, der später in die Streu mündet, die dem Flusssystem des Rheins zugehörig ist. Andererseits gelangt ein weiterer Abfluss in die Ulster, die dem Flusssystem der Weser zugehörig ist. 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° C (Wasserkuppe) und die Niederschlagssummen belaufen sich auf mehr als 1000 mm (Lange Rhön). Diese Verhältnisse führen zu einer Schneebedeckung von 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.).

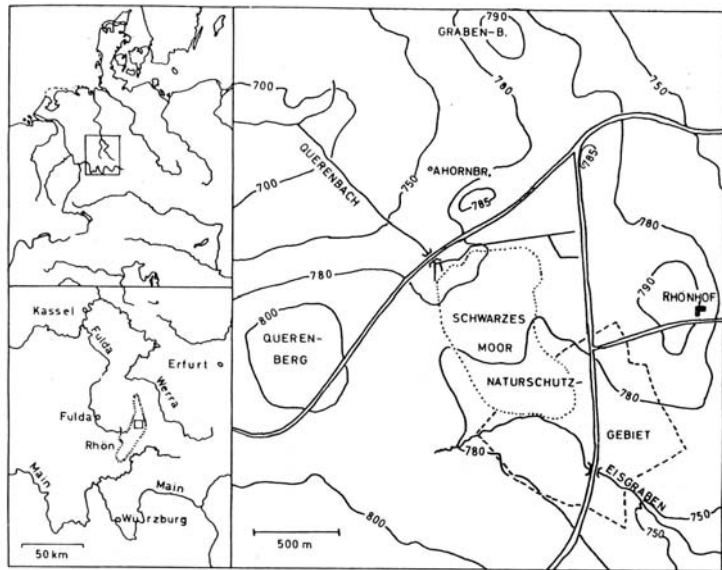


Abb. 3: Lage des Schwarzen Moores

Quelle: GAUHL (1991: 3)

4.1.2 Genese und geologisch-geomorphologischer Formenschatz

Das Fundament des Schwarzen Moores besteht aus basaltischen Ergussgesteinen, die in einer miozänen Phase intensiver Vulkanausbrüche triadische Buntsandstein- und Muschelkalkformationen überlagerten. Die Dichte der vulkanischen Eruptionsstellen in der Hohen Rhön führte zur Ausbildung eines weitläufigen Basaltdeckenkomplexes. Die vielfach in- und übereinander geflossenen Basaltergüsse bewirken in den Höhenlagen ein flachwelliges Relief, das von den Kuppen und Stielen der vulkanischen Schlotfüllungen überragt wird (vgl. MENSCHING 1957: 57 ff.; MENSCHING 1960: 7 ff.).

Im pleistozänen Periglazialklima waren die ausgedehnten Flächen silikatischen Basaltgesteins intensiven Verwitterungs- und Erosionsvorgängen unterworfen. Die Blockschuttdecken aus feinem Basaltverwitterungsschutt (2-10 cm), in den größere Blöcke eingelagert sind, weisen auf der Hochfläche der Langen Rhön eine Mächtigkeit von bis zu 3 m auf. An stärker geneigten Hängen am Rande der Hochflächen treten Akkumulationen von Basaltblöcken mit einem Durchmesser von bis zu mehreren Metern als freie Blockschutthalde zutage. Anfallendes Verwitterungsfeinmaterial wurde unter den periglazial-solifluidalen Bedingungen auf schwach geneigten Flächen in hangabwärts gelegene Mulden transportiert. So konnte sich etwa 1 km unterhalb des Gipfels des 805 m hohen Querenbergs eine ausgedehnte, leicht nach Südosten abfallende Hangmulde ausformen, die durch tonig-sandige Sedimente basal abgedichtet wurde (vgl. MENSCHING 1957: 78 ff.; 1960: 7 ff.; GAUHL 1991: 2) (Abb. 4). Diese geologisch-geomorphologische Konstellation bildet in Verbindung mit den klimatisch-hydrologischen Bedingungen die Voraussetzung für die Entstehung des Schwarzen Moores (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 31; DIERßen 2001: 8 ff.).

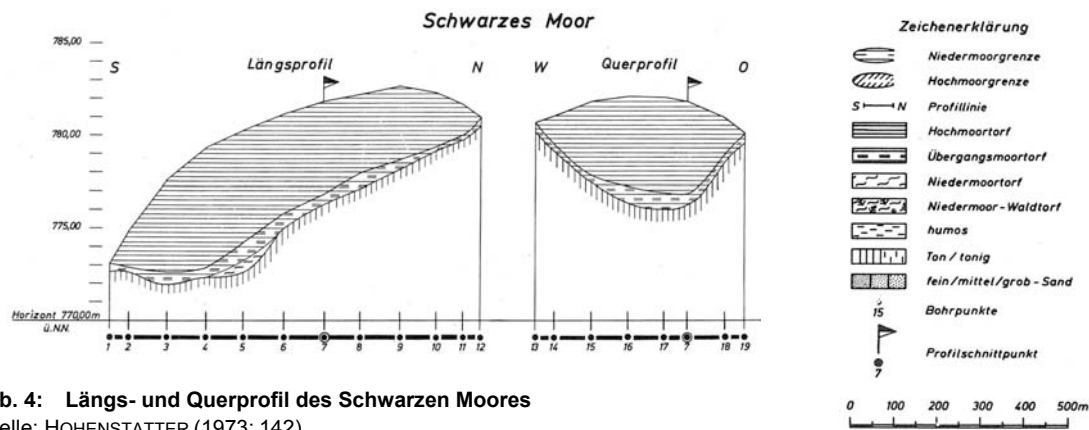


Abb. 4: Längs- und Querprofil des Schwarzen Moores
Quelle: HOHENSTATTER (1973: 142)

Das Schwarze Moor ist das Ergebnis unterschiedlicher Moorentwicklungsstadien. Der Beginn einer primären Moorentwicklungsphase konnte durch GAUHL (1991: 11 f.) pollenanalytisch im südlichen Bereich des Schwarzen Moores im Bereich der 769 m-Isohyse für das frühe Spätglazial (Ältere Tundrenzeit) nachgewiesen werden. Aus der Moorentwicklungsphase der Älteren Tundrenzeit resultiert ein geringmächtiger Niedermoor torfkörper, der im Schwarzen Moor mit einer maximalen Mächtigkeit von 2 m nachgewiesen wurde (vgl. SUCCOW 1988: 135; GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 84).¹⁷ Die folgenden Phasen humiden Klimas im Präboreal führten durch das ständig aus dem Mineralboden zulaufende Hangwasser in die flache Hangmulde zur Entwicklung eines Hangmoores (soligenes Moor). Durch den Stau des Grundwassers setzt eine flächenhafte Vermoorung ein, die sich insbesondere durch den wachsenden Feuchtigkeitsüberschuss seit dem frühen Atlantikum zunehmend hangaufwärts verlagert (vgl. SUCCOW 1988: 198; HUTTER 1997: 14; DIERßEN 2001: 43).

Eine weitere, sekundäre Moorentwicklungsphase beginnt mit den veränderten klimatischen Bedingungen des Subatlantiks. Das ursprüngliche Niedermoor entwickelt sich zum eigenständigen hydrologischen Moortypus des Regen- oder Hochmoores (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 32 f.; HUTTER 1997: 19; DIERßEN 2001: 8). Nach DIERßEN (2001: 34 f.) erfolgt die Entwicklung spätglazial angelegter Moore zu Hochmooren seit dem Subatlantikum in Gebieten mit humidem Klima „vor allem (...) auf Wasserscheiden, mitunter aber auch in flachen Mulden mit geringem lateralen Wasserzustrom“. Im Längsprofil des Schwarzen Moores sind die postglazial gebildete Tal mulde sowie die Niedermoor-Relikte unter der Hochmoorbedeckung deutlich erkennbar (Abb. 4) (HOHENSTATTER 1973: 142). Die Entwicklung von einem Hangmoor mit Eigenstau des zufließenden Regenwassers in

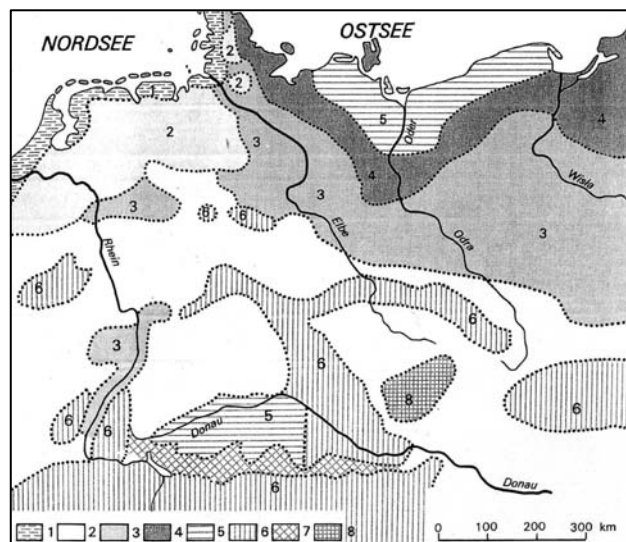


Abb. 5: Verbreitung der Mooregebiete Mitteleuropas nach vorherrschenden hydrologischen Moortypen
(6 = Landschaften mit dominierendem Auftreten von Gebirgsregenmooren und Hangmooren)
Quelle: SUCCOW & JESCHKE (1990:33)

¹⁷ Der additive Einfluss von Kompaktionsprozessen, die die maximale Torfmächtigkeit beeinflussen, ist anzunehmen, konnte mit der vorliegenden Literatur jedoch nicht belegt werden.

einer Talmulde zu einem Regenmoor mit autonomem Wasserhaushalt beschreibt SUCCOW (1988: 247) als typische Erscheinung submontaner Mittelgebirgsregionen mit positiver atmosphärischer Wasserbilanz (s.a. SUCCOW 1988: 131 f. & 198; SUCCOW & JESCHKE 1990: 33 ff.; SUCCOW 2001: 391). Damit gehört das Schwarze Moor zu den 23% der Moorflächen in Deutschland, die von diesen Moortypen insbesondere in den Alpen und im Bereich der submontanen Mittelgebirgsregion eingenommen werden (Abb. 5).

Das kühl-feuchte Klima der Hochrhön bewirkt in dieser Phase einen positiv bilanzierten Wasserhaushalt innerhalb des Moorkomplexes, so dass die Summe der Niederschläge die der Wasserabgabe durch den Oberflächenabfluss auf dem Torfkörper, die laterale Perkolation im Akrotelm, die vertikale Versickerung aus dem Katotelm und die Evapotranspiration übersteigt (vgl. HUTTER 1997: 20; DIERßEN 2001: 15). In den wassergesättigten Bodenschichten erfolgt die Zersetzung abgestorbener Pflanzenreste infolge des Sauerstoffmangels nur unvollständig. Damit wird die Umwandlung der Phytomasse zu Humus verhindert und das unvollständig zersetzte und permanent wassergesättigte organische Material akkumuliert zu Torf. Verantwortlich für die Vertorfung sind die kombinierten Prozesse der Vermoderung, d.h. der unvollständigen Verwesung von schwer zersetzbaren organischen Substanzen im oberen, aerob beeinflussten Torfbildungshorizont (Akrotelm) und der Fäulnis des organischen Materials im darunterliegenden, wesentlich anaeroben und damit biologisch relativ inaktiven Torferhaltungshorizonts (Katotelm). Die Intensität der Vertorfung wird bestimmt durch die Temperaturen, die Verfügbarkeit von Sauerstoff, die chemische Beschaffenheit der abgestorbenen Pflanzenreste und die Aktivität der Mikroorganismen (vgl. HUTTER 1997: 9 ff.; vgl. DIERßEN 2001: 48; SUCCOW 2001: 13 & 41 ff.).

Oberhalb des Grundwasser-Kapillarsaumes besitzen Torfmoose (Sphagnen) eine entscheidende Funktion bei der Torfbildung (DIERßEN 2001: 8 ff.). Sphagnen wachsen auf dem oberen Torfbildungshorizont (Akrotelm), der sich aus der Vegetationsschicht und dem Moorboden zusammensetzt. Während die Pflanzen an der Spitze wachsen, sterben die unteren Teile sukzessive ab, vertorfen und bewirken damit eine Zunahme des Torferhaltungshorizonts (Katotelm). Gleichzeitig erfolgt eine Veränderung des Säure-Basenhaushaltes, denn Torfmoose bewirken eine Versauerung des umgebenden Milieus durch aktiven Ionenaustausch. Die Mineralstoffe (Ionen) werden im Torfkörper an den Humuskolloiden adsorbiert und gegen Protonen ausgetauscht. So werden Phosphor- und Stickstoffverbindungen in einer nicht pflanzenverfügbaren Form festgelegt. Neben dem Anstieg der organischen Substanz in den Torfen bis zu mehr als 85% des Trockengewichtes verlagert sich die Kationenbilanz des Moores zugunsten der H^+ -Ionen und führt zu einem Absinken des pH-Wertes bis auf pH 3. Die zunehmende Oligotrophierung führt zu einem verstärkten Auftreten der säuretoleranten Sphagnen, so dass die multiplen Arten der Sphagnum-Torfmoose schließlich die Vegetation im Moor dominieren und zu einem intensivierten Wachstum des Torfkörpers führen (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 71; HUTTER 1997: 26; DIERßEN 2001: 9 ff.; SUCCOW 2001: 41 ff.; BUWAL 2002: 9). Die kapillare Wasserleitfähigkeit und immense Wasserspeicherkapazität der Sphagnenblätter (Hyalinzellen) vom bis zu 30-fachen ihres Trockengewichtes, die geringen Nährstoffansprüche sowie die Fähigkeit, das chemische Milieu des Lebensraum zu beeinflussen, machen Sphagnen prädestiniert, unter den nassen und mageren Standortbedingungen zu existieren und die Bildung des Torfkörpers maßgeblich mitzugestalten.

Im Schwarzen Moor führt diese Entwicklung innerhalb von 2500 Jahren zur Bildung von mehrere Meter mächtigen Hochmoortorfe über der darunterliegenden Niedermoor torfschicht (vgl. GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 84). Der sich über den Mineralbodenwasserspiegel erhebende Torfkörper nimmt dabei sukzessive eine deutlich konvex gewölbte, uhrglasförmige Oberfläche an (Abb. 4) (vgl. Succow 1988: 135 ff.; Gauhl 1991: 3 f.). Die geomorphologische Lage des Schwarzen Moores am flach geneigten Hang des Querenbergs führt zu dem exzentrischen Aufbau des

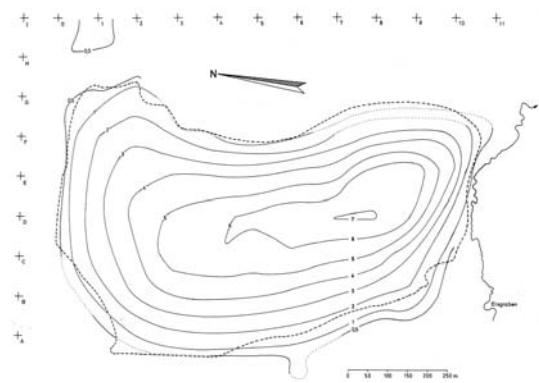


Abb. 6: Verlauf der Isopachen (Schichtdicke in Metern) des Schwarzen Moores

Quelle: GAUHL (1991: 10)

Moores. Der Verlauf der Isopachen (Linien gleicher Schichtmächtigkeit im Torf) zeigt den Bereich der größten Torfmächtigkeit im südlichen, hangunteren Teil des Schwarzen Moores an (Abb. 6). Der heute höchstgelegene Teil des Schwarzen Moores liegt im nördlichen Bereich des Moorkomplexes. Dort konnte eine Torfmächtigkeit von 3 bis 5 m nachgewiesen werden (GAUHL 1991: 4). Die Zunahme der Torfmächtigkeit wird unter den klimatischen Bedingungen des letzten Jahrhunderts mit etwa 1 cm pro Jahr angegeben. Damit gehört das anthropogen weitgehend unberührte Schwarze Moor zum hydrologischen Typus eines intensiv wachsenden Gebirgsregenmoores. Die aktuelle maximale Torfmächtigkeit ist auf der Grundlage dieser Zuwachsrate und der Berücksichtigung unterschiedlicher Messergebnisse in den vergangenen Jahrzehnten mit bis zu 8 m anzunehmen (HOHENSTATTER 1973: 144: 7,6 m; GAUHL 1991: 4: 7,1 m) (Abb. 10: Höhenprofil).

Diese stratigraphisch mit Hilfe von bodenkundlichen Torfkörper- und Pollenanalysen nachgewiesenen Moorentwicklungsstadien (vgl. HOHENSTATTER 1973: 144 f.; GAUHL 1991: 4 ff.) ermöglichen nicht nur Rückschlüsse auf die vertikale Genese des Torfkörpers, sondern auch auf dessen laterale Ausdehnung. Nachdem das Schwarze Moor in der primären Moorentwicklungsphase fast ein Drittel (28%) seiner heutigen Fläche erreicht, folgt nach einer Stagnationsphase in einer sekundären Moorentwicklungsphase ein weiterer, erheblicher Flächenzuwachs. So konnte eine großflächige subboreale Vermoorung von 33,7% der heutigen Fläche mit einer Zunahme der Torfmächtigkeit von 0,49 cm/Jahr nachgewiesen werden. Im Älteren Subatlantikum setzt sich das laterale Flächenwachstum mit 34,4% der heutigen Fläche bis nahezu zur heutigen Ausdehnung des Moores (96%) fort. In diese Zeit fällt mit 1,83 cm/Jahr auch die Phase des maximalen vertikalen Wachstums des Torfkörpers (vgl. GAUHL 1991: 11 ff.). Die Grenzen des Moorkomplexes weisen innerhalb der letzten 100 Jahre nach dem Vergleich von Luftbildaufnahmen keine nennenswerten Veränderungen auf (vgl. HOHENSTATTER 1973: 138).¹⁸ Das Schwarze Moor besteht in seiner heutigen Ausdehnung aus einer 55 ha großen Hochmoorzone, die von einem ca. 15 ha großen Niedermoorstufenkomplex (Lagg) umgeben ist (GAUHL 1991: 2).

Infolge der Entwicklung des Hochmoores auf der geneigten Fläche des Untergrundes wird die morphologische Ausbildungsform des Schwarzen Moores als Gehängemoor (exzentrisches Regenmoor) bezeichnet (SUCCOW 1988: 247). Charakteristika sind die Lage in Verebnungsflächen (flachen Kammmulden) unterhalb von Bergrücken oder -kuppen sowie die Ausbildung eines mäch-

¹⁸ Aufgrund der Konstanz der Moorfläche wird auch bis heute von keinen relevanten Flächenveränderungen ausgegangen.

tigen Torfkörper mit einer geneigten zentralen Hochfläche und einem stark abfallendem Randgehänge im unteren Teil des Moores. Ausgehend von der zentralen Hochfläche fällt das Schwarze Moor in südlicher Richtung zunächst gleichmäßig ab, bevor es mit einem sehr steilen Randgehänge zum Eisgraben abbricht. Die maximale Höhendifferenz betrug 1991 bereits mehr als 13 m (Abb. 7) (vgl. GIES 1972: 22 ff.; GAUHL 1991: 2). Infolge

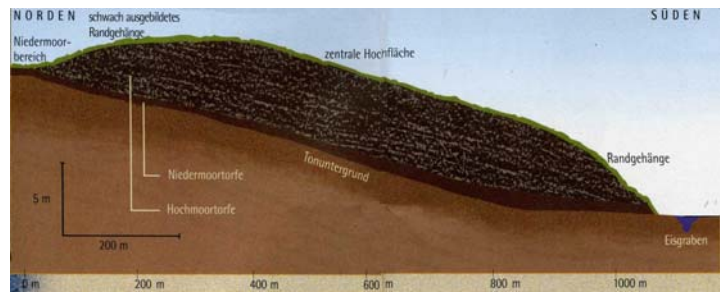
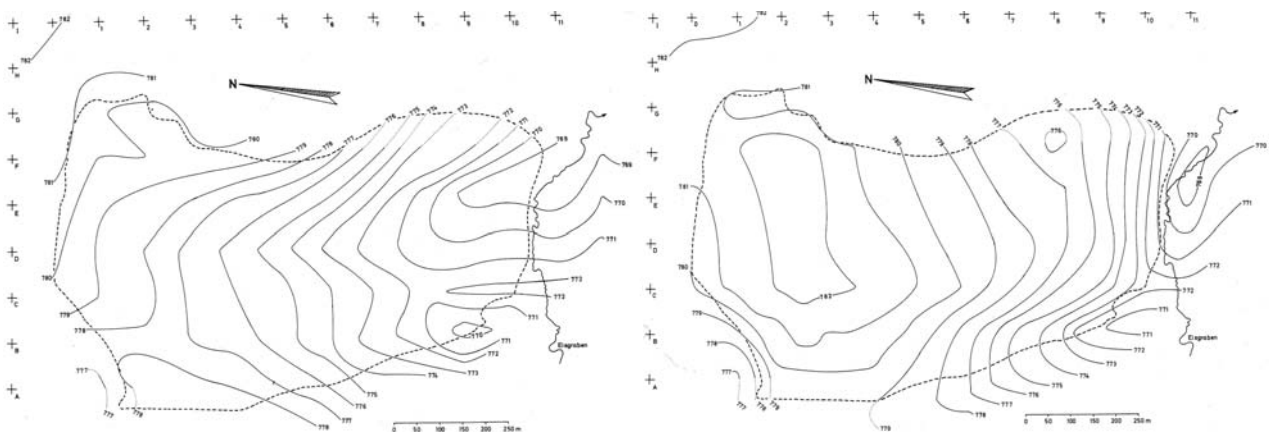


Abb. 7: Nord-Süd-Profil des Schwarzen Moores

Quelle: NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003: 10 f.)

des permanent fortschreitenden Wachstums des Torfkörpers ist von einer weiteren Zunahme der Höhendifferenz bis zum heutigen Tage von ca. 20 cm auszugehen.

Verantwortlich für die Entwicklung des Gehängemoors sind ein intensives Wachstum des Torfkörpers und die damit verbundene Veränderung des Wasserregimes. Die günstigen klimatischen Bedingungen mit hohen Niederschlagsmengen verstärken das Wachstum von Torfmoosen (Sphagnen) und führen zur Ausbildung eines autonom aufwachsenden, mehrere Meter mächtigen



hältnissen. Lediglich der hangobere Bereich des Moores (im nordwestlichen Bereich des Schwarzen Moores) weist infolge des nach wie vor existenten, hangabwärts gerichteten Wasserzulaufs soligene Einflüsse auf, die die Ausbildung eines stark entwickelten Niedermoorkomplexes an der Oberkante des Moores (Oberkantenlagg) zur Folge haben. Das Hochmoor wird ausschließlich über Niederschläge mit Wasser versorgt (ombrotrophes Moor) und die Perkolation des Wassers beschränkt sich auf den Akrotelm. Die sauren, stickstofftrophierten Torfe des Mittelgebirgs-Gehängemoors sind idealtypisch gering bis mäßig zersetzt und damit als Voll- bis Reintorfe mit einer organischen Substanz zwischen 81% und 94% einzustufen (vgl. SUCCOW 1988: 247).

4.1.3 Beschreibung der spezifischen Oberflächenstrukturen

Aufgrund seines exzentrischen Aufbaus weist das Schwarze Moor einen relativ heterogenen Formenschatz auf. Während im nördlichen, flacheren Bereich der zentralen Hochfläche ähnliche Mikroformen wie bei Plateauregenmooren anzutreffen sind, zeigt der südliche, stärker geneigte Bereich des Schwarzen Moores Analogie zum morphologischen Formenschatz skandinavischer Moore. Die Ausformung der unterschiedlichen Oberflächenstrukturen erfolgt in dem anthropogen weitgehend unbeeinflussten Moorkomplex in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen, d.h. der lokale und regionale Wasserhaushalt bestimmen die Wuchsleistung der Vegetation und die Zersetzung der Torfe in den verschiedenen Moorkomplexen. Zusätzlich ist im Schwarzen Moor der Einfluss der Hangneigung auf die Anordnung und Konturen der Mikroformen deutlich erkennbar. Das Resultat ist ein wasserstufenabhängiges Mikrorelief mit flachen Torfmoosbuckeln (Bulte) und wassergefüllten Vertiefungen (Schlenken) (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 67; DIERßEN 2001: 27 ff.; SUCCOW 2001: 194 f.).

4.1.3.1 Bult-Schlenken-Komplex

Im nördlichen Teil des Schwarzen Moores bestimmt ein unregelmäßig strukturierter Bult-Schlenken-Komplex (Abb. 9) das Mikrorelief der Mooroberfläche. Die Musterbildung der Bulte und Schlenken folgt nach DIERßEN (2001: 30) „*einem Gradienten unterschiedlicher mittlerer und verschieden stark fluktuierender Wasserstände*“. In Abhängigkeit des Gebietswasserhaushaltes variieren Bulte mit unterschiedlich tiefen Schlenken (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 67; DIERßEN 2001: 27 ff.; SUCCOW 2001: 185). Die Schlenken im Bereich der weitgehend ebenen zentralen Hochfläche weisen eine Wassertiefe von bis zu 60 cm auf, während sich die Bulte bis zu etwa 40 cm über die Wasseroberfläche erheben. Eine systematische Ausrichtung des Bult-Schlenken-Komplexes ist nicht erkennbar.



Abb. 9: Bult-Schlenken-Komplex im Schwarzen Moor

4.1.3.2 Flarken

Eine deutliche Reliefabhängigkeit zeigen hingegen die Schlenkensysteme im stärker geneigten südlichen Bereich des Schwarzen Moores. Hier befinden sich ausgedehnte Schlenkenzüge (Flarken) an der geneigten Oberfläche, die sich konzentrisch in süd- bis süd-südöstlicher Richtung um die zentrale Aufwölbungsfläche des Moores gruppieren (Abb. 10). Die isohypsenparallel verlaufenden Flarken besitzen eine Länge von bis zu 60 m, bis zu 2,5 m Tiefe und bis zu mehrere Meter Breite. Der Flarkenkomplex befindet sich auf einer Fläche von ca. 5 ha im Bereich des stärksten Untergrundgefälles (bis 2%) und der größten Torfmächtigkeiten (vgl. GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 87; HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000: 40 f.). Nach DIERßen (2001: 30) ist von einer Korrelation zwischen der Lage des Flarkenkomplexes und dem Oberflächenabfluss auszugehen.

Die Bildung der Flarken im Schwarzen Moor ist nach SUCCOW (1988: 247) auf die Höhenlage des Moores und die damit verbundenen klimatischen Bedingungen zurückzuführen. Die Entwicklung der Flarken basiert auf solifluidalen Fließbewegungen des Torfbodens, die zu Rissen in der Mooroberfläche führen (vgl. GIES 1972: 26 f.; SUCCOW 1988: 247; GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 87; SUCCOW 2001: 194). Es entsteht ein System aus hohen und gering durchlässigen Mikroreliefelementen (Bulte oder Kermis) und davon getrennten Muldenspeicherräumen (Schlenken bzw. Flarken). Diese natürliche „Staustufenkaskade“ ermöglicht die Minimierung von Wasserspiegelschwankungen durch ein längeres Zurückhalten von Wasserüberschüssen z.B. zur Schneeschmelze oder in Phasen großer Niederschlagsmengen. Die Folge sind ein verlängerter Wasserbilanzüberschuss und damit optimierte Wuchsbedingungen für die typische Vegetation des Moorstandortes (vgl. SUCCOW 2001: 194). Der hohe Grad an Wassersättigung führt zudem zu einer hohen Mobilität innerhalb des Torfkörpers im geneigten Bereich des Flarkenkomplexes. So konnte GIES (1972: 26 f.) in einem Zeitraum von wenigen Wochen die Bildung von unterirdischen Sickerlöchern sowie hangabwärts gerichteter Soliflukts- und Erosionsbewegungen des Torfkörpers mit und ohne Beteiligung der Vegetationsdecke nachweisen.

Diese signifikante und für mitteleuropäische Moore außergewöhnliche Erscheinungsform ähnelt dem Kermi-Schlenkensystem skandinavischer Kermimoore (vgl. SUCCOW 1988: 247; HUTTER 1997: 72). Die Analogie zum morpho-

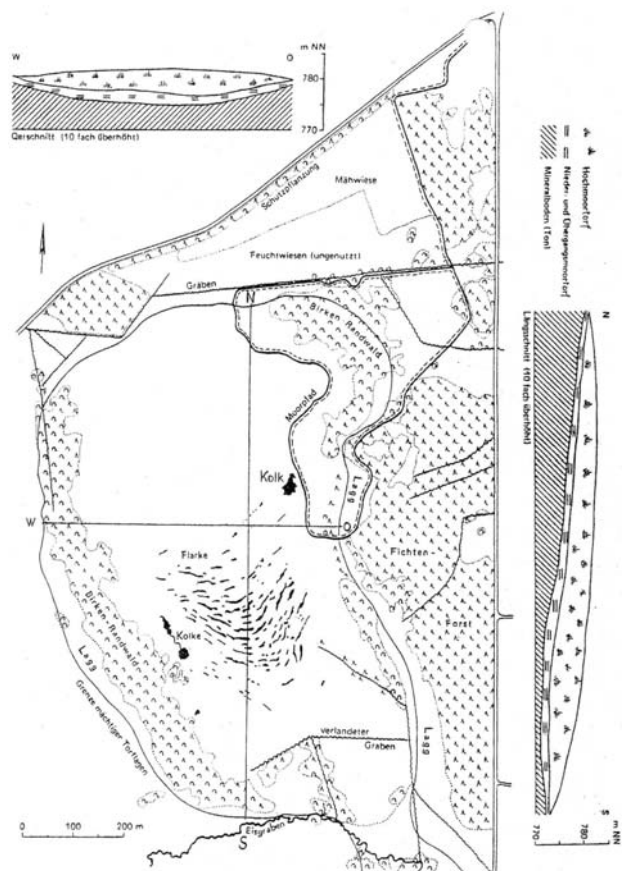


Abb. 10: Topographie des Schwarzen Moores im Zustand von 1996

(nach einem Luftbild, Profile nach Hohenstatter 1973, verändert; Profildarstellungen 10-fach überhöht)
Quelle: GROSSE-BRAUCKMANN (1996: 88)

logischen Formenschatzes skandinavischer Kermimoore führt dazu, dass das Schwarze Moor als eines der wenigen Beispiele von Kermimoores in Mitteleuropa gilt (vgl. SUCCOW 1988: 247; GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 89; HUTTER 1997: 72). Unter Kermis werden langgestreckte, strangförmige Torfmoosbulte verstanden, die meist in Kombination mit scharf begrenzten, wannenartigen Schlenken (Flarken) und größeren Kolken (Mooraugen oder Blänke) im Zentrum der Kermimoore auftreten (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 67; DIERSEN 2001: 30).

4.1.3.3 Kolke (Mooraugen oder Blänke)

Auch im Schwarzen Moor befinden sich einige Kolke (Mooraugen oder Blänke) (Abb. 11) mit einer Fläche von bis zu 500 m² und einer Wassertiefe bis zu 2,5 m. Im Unterschied zu typischen Kermi- oder Hochmooren befinden sich die Kolke im Schwarzen Moor jedoch nicht in der Mitte der zentralen Hochfläche (vgl. BURMEISTER et al. 1990: 8; SUCCOW & JESCHKE 1990: 67; DIERSEN 2001: 30), sondern am Rand des Moores (Abb. 11). Für die Entstehung und Position dieser Kolke fehlen bislang hinreichende Erklärungsmuster (vgl. HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000: 38 f.).



Abb. 11: Kolk (Moorauge) im östlichen Bereich des Schwarzen Moores

4.1.4 Vegetationsgeographische Bestandsaufnahme

Die Vegetation in den unterschiedlichen Zonen des Hochmoorkomplexes wird neben dem Wasser- auch durch den Nähr- und Mineralstoffhaushalt des Bodens bestimmt. Stickstoff-, Kalium- und Phosphorgehalte bestimmen den Säure-Basenhaushalt (pH) des Bodens und damit das Pflanzenwachstum bzw. die Existenz bestimmter Pflanzen (vgl. HUTTER 1997: 22). Der Bereich des Bult-Schlenken-Komplexes der zentralen Hochmoorfläche des Schwarzen Moores bietet relativ ungünstige Standortverhältnisse. Die Moorböden sind ebenso wie das Wasser der Schlenken und Kolke nährstoffarm und oligotroph (vgl. NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN 2003: 28 f.). Der im Forschungszeitraum gemessene pH-Wert betrug in den Schlenken des Schwarzen Moores je nach Niederschlagssituation zwischen 3,8 und 5,6.

4.1.4.1 Markante Vegetationsformen im Schwarzen Moor

Charakteristisch für die oligotrophen und nährstoffarmen Moorböden ist eine dürrtfe Vegetation aus unterschiedlichen Torfmoosarten (Sphagnen), Wollgräsern und Zwergsträuchern auf den kissenartigen Erhöhungen der Bulte (Abb. 12). Es wird davon ausgegangen, dass bestimmte Sphagnum-Arten in der Mitte der Bulte verbesserte Wuchsbedingungen vorfinden und dort gegenüber den Rändern emporwachsen. Mit zunehmender Höhe der Bulte verändern sich die Standortverhältnisse zulasten der Sphagnen. Mit den verschlechterten Wuchsbedingungen für Torfmoose geht der Anteil der Torfmoose zurück und die Höhenentwicklung wird eingestellt. Gleichzeitig verbessern sich die Wuchsbedingungen für weniger feuchtigkeits-



Abb. 12: Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*)

tolerante und nährstoffbedürftigere Pflanzen. Es kommt zur Besiedelung der Bulte u.a. durch Besenheide (*Calluna vulgaris*), Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Flechten (vgl. KIEFER 1996: 10; HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000: 44 ff.; NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN 2003: 34 f.).



Abb. 13: Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*)

In den Sommermonaten ist im Schwarzen Moor eine erhöhte Evapotranspiration zu beobachten, die zu einer kurzzeitigen Entleerung des Porensystems des Akrotelms führt. Die höheren Temperaturen, geringere Niederschläge und erhöhte Sonneneinstrahlung führen zu einem Wasserverlust an den Pflanzenoberflächen (Interzeption), einer Wasserabgabe der Pflanzen infolge des Dampfdruckgefälles zwischen den Geweben und der umgebenen Außenluft (Transpiration) und die Evaporation von Boden- und Wasseroberflächen (vgl. DIERßEN 2001: 15). Die nun vorhandene Sauerstoffzu-

fuhr ermöglicht eine temporäre Mineralisierung des organischen Materials des Torfkörpers. Dadurch werden gespeicherte Nährstoffe freigesetzt und die Fauna des Hochmoores wird insbesondere im Bereich der Bulten durch nährstoffbedürftigere Pflanzen (Moorheide, Zwergsträucher, etc.) ergänzt. Der feuchte bis wassergesättigte Boden der Schlenken weist extrem ungünstige Standortverhältnisse für das Pflanzenwachstum auf. Zwar können auch die Torfschlamm-Schlenken mit mittleren Wasserständen von 0 bis 20 cm über Flur in Phasen einer negativen Wasserbilanz und verstärkten Evapotranspiration kurzzeitig trockenfallen, doch sind diese im trockenen Zustand großen Temperaturoegensätzen ausgesetzt und immer noch relativ besiedlungsfeindlich, so dass sich lediglich einzelne Gefäßpflanzen wie z.B. der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) (Abb. 13) und Torfmoose in unmittelbarer Nähe der Schlenken ansiedeln können (vgl. DIERBEN 2001: 27; NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN 2003: 32 f.).

4.1.4.2 Verlandung von Wasserflächen durch Schwingrasenentwicklung

Eine Besonderheit der moorspezifischen Fauna resultiert aus der Fähigkeit bestimmter Torfmoosarten wie z.B. dem Spitzblättrigen Bleichmoos (*Sphagnum capillifolium*) ihr Wachstum auf Wasseroberflächen fortzusetzen und auf diese Weise offene Wasserflächen sukzessive großflächig zu verlanden (Abb. 15). Unter den Bedingungen einer permanenten Wassersättigung schwimmen die Sphagnen auf dem schwankenden Wasserspiegel und breiten sich aus. Die Sphagnen stützen sich dabei gegenseitig und entwickeln eine sogenannte Schwingrasendecke, auf



Abb. 14: Sekundärer Bewuchs der Schwingrasenfläche

der sich nun auch weitere Pflanzenarten wie Wollgras, Sonnentau, Moosbeere und verschiedenen Seggenarten ansiedeln können (Abb. 14). Die fehlende Trittfestigkeit der schwingrasenbedeckten Wasserflächen gegenüber höheren Belastungen stellen dabei eine lebensbedrohliche Gefahr für größere Lebewesen dar (vgl. HUTTER 1997: 78; NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN 2003: 42 f.).



Abb. 15: Stadien der Schwingrasenentwicklung im Schwarzen Moor
Aufnahme Bild 1: November 2008, Bild 2: Mai 2009.

4.1.4.3 Baumbewuchs der zentralen Hochfläche

Auf der zentralen Hochfläche des Schwarzen Moores haben sich zudem - für Hochmoorflächen in höchstem Maße untypisch - einige krüppelwüchsige Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) und kleine Karpatenbirken (*Betula pubescens ssp. carpatica*) ansiedeln können. Von OVERBECK (1928: 184) wird das Schwarze Moor noch als eine „weite im wesentlichen kahle Fläche“ beschrieben. Lediglich im trockengelegten, südlichen Bereich hätten sich „mit der Verheidung Waldkiefern und Birken in größerer Zahl“ angesiedelt. HOLZHAUSEN & HETTICHE (2000: 36) vermuten die Ursachen der Kiefernausbreitung in Entwässerungsmaßnahmen in den 1930er Jahren. GIES (1972: 52) nimmt an, dass der vermehrte Baumbestand auch auf den Windschutz und das dadurch verbesserte Mikroklima infolge der Fichtenanpflanzungen in den Jahren 1935-1940 in unmittelbarer Nähe des Moores¹⁹ zurückzuführen ist. Doch beschreiben schon REIMERS (1924) (zitiert durch GIES 1972: 52) und FIRBAS (1931) (zitiert durch GROSSE-BRAUCKMANN 1996: 89) eine lockere Ausbreitung kleinwüchsiger Kiefern von 1-2 m Höhe auf der zentralen Hochfläche. GROSSE-BRAUCKMANN (1996: 89) folgend ist daher vielmehr davon auszugehen, dass zumindest die inzwischen 4-5 m hohen Kiefern als Abkömmlinge der im 19. Jhd. in der Rhön angepflanzten oder angesäten Bäume betrachtet werden können, die sich Anfang des 20. Jahrhunderts in das Hochmoor ausbreiteten und - durch Entwässerungsmaßnahmen unterstützt - dort dauerhaft ansiedeln konnten. Zudem begünstigt das Pfahlwurzelsystem der Kiefern das Wachstum, denn sobald diese den Moorkörper durchdrungen haben und in

Reichweite des Grundwassers gelangen, werden günstigere Nährstoffbedingungen vorgefunden. Die Zahl der Kiefern hat inzwischen stark zugenommen, so dass die zentrale Hochfläche eine lockere Besiedelung mit bis zu 8 m hohen Kiefern des Typus *pinus sylvestris* und Karpatenbirken aufweist (Abb. 16).



Abb. 16: Baumbewuchs im Hochmoorbereich des Schwarzen Moores

Aus heutiger Sicht liegt die Vermutung nahe, dass der zunehmende Bewuchs der Hochmoorfläche auf eine fortschreitende Verlandung des Hochmoorkomplexes durch Entwässerungsmaßnahmen bei gleichzeitiger Stickstoffanreicherung der Atmosphäre durch den zunehmenden Kraftfahrzeugverkehr entlang des Areals zurückzuführen ist.

¹⁹ Im Zuge intensiver Renaturierungsbestrebungen haben inzwischen insbesondere im westlichen Teil des Schwarzen Moores diverse Rückforstungsmaßnahmen zu einem massiven Abbau des anthropogen angepflanzten Fichtenwaldbestandes geführt.

4.1.4.4 Randgehänge

Die Hochmoorfläche des Schwarzen Moores wird konzentrisch von einem Randgehänge umgeben, das - für Gehängemoore typisch - insbesondere im unteren Bereich infolge der Hanglage ein deutliches Gefälle aufweist (vgl. SUCCOW 1988: 247). Das Gefälle führt dazu, dass das Randgehänge den trockensten Bereich innerhalb des Moorkomplexes darstellt. Der veränderte Wasserhaushalt mit einem besser durchlüfteten Boden in Verbindung mit einer günstigeren Wärme- und



Abb. 17: Vegetation des Randgehänges

Nährstoffversorgung spiegelt sich in der Vegetation dieses Bereiches wieder. Insbesondere die steilen und damit oberflächennah trockenen und stellenweise schwach minerotrophen Abschnitte sind mit kleinwüchsigen Kiefern (*pinus sylvestris*) sowie Moor- (*Betula pubescens*) bzw. Karpatenbirken (*Betula pubescens ssp. carpatica*) bestockt. Im bodennahen Bereich dominieren Sträucher wie Besenheide (*Calluna vulgaris*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) und andere Zwergsträucher (Abb. 17) (vgl. SUCCOW & JESCHKE 1990: 67; HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000: 34 ff.; DIERßEN 2001: 36). Das Absinken des Wasserspiegels im Schwarzen Moor infolge Entwässerungsmaßnahmen und klimatischer Veränderungen führte zu einer massiven Verlandung des Schwarzen Moores, die bis heute nicht vollständig aufgehalten werden konnte. Die Folgen der veränderten Wachstumsbedingungen zeigen sich in einer massiven Ausdehnung des Randgehänges, die bis heute fortschreitet. Bereiche, die in den 1980er Jahren noch deutlich dem Hochmoorkomplex zugeordnet werden konnten, weisen inzwischen die spezifische Vegetationsstruktur des Randgehänges auf und lassen hochmoortypische Oberflächenstrukturen vermissen.

4.1.4.5 Niedermoorgürtel (Lagg)

Umgeben wird das Randgehänge von einem schmalen Niedermoorgürtel (Lagg) wechselnder Breite, der den Hochmoorbereich von seiner Umgebung abgrenzt. Aufgrund seiner Hanglage weist das Hangmoor eine stark inhomogene Nährstoff- und Mineralverteilung auf, die entsprechende Auswirkungen auf die Flora des Niedermoorkomplexes besitzt. Der Torf absorbiert die Mineralstoffe beim Durchsickern des Moores, so dass das Nährstoffangebot bis zur Unterkante des Hangmoores hin



Abb. 18: Vegetation des Niedermoorbereiches

abnimmt. Im unteren Bereich des Hangmoores siedeln sich demzufolge Pflanzen an, die die geringe Nährstoff- und Mineralanlieferung tolerieren können. Gleichzeitig vermischt sich im unteren Bereich des Niedermoorbereiches das oligotrophe Moorwasser des Hochmoorkomplexes mit dem Grundwasser des Mineralbodens. Es entsteht ein durchgehend minerotropher Niedermoor- und Sumpfgürtel²⁰ mit charakteristischer Grasvegetation (Seggen, Binsen, Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Sumpflutauge (*Comarum palustre*), etc.) (Abb. 18) (vgl. GIES 1972: 36 ff.; GERKEN 1983: 26; SUCCOW & JESCHKE 1990: 38; HOLZHAUSEN & HETTICHE 2000: 34 ff.; DIERSEN 2001: 36; SUCCOW 2001: 194 & 350).

4.1.5 Anthropogene Nutzung und rezente Bedeutung des Moorkomplexes

Beim Schwarzen Moor handelt es sich um ein weitgehend unberührtes und intaktes Hochmoor. Im Gegensatz zu dem wenige Kilometer entfernt liegenden Roten Moor - in dem über viele Jahre hinweg Torf abgebaut wurde - ist das Schwarze Moor nie einer intensiven Nutzung unterzogen worden. Zwar wurde im Schwarzen Moor zwischen 1770 und 1939 in unregelmäßigen Abständen Torf abgebaut, doch erbrachte das Schwarze Moor nur geringe Erträge bei hohem Entwässerungs- und Transportaufwand, so dass von einem intensiven, großflächigen Torfabbau abgesehen wurde. Zum Zwecke des Torfabbaus wurden an verschiedenen Stellen Entwässerungsgräben angelegt, die zu einem Absinken des Wasserstands und partiellen Verdrängung der moortypischen Fauna führten (vgl. MÖLTER 1986: 38; KIEFER 1996: 16 ff.). 1939 wurde das Schwarze Moor unter Naturschutz gestellt und damit eine wirtschaftliche Nutzung nachhaltig unterbunden. Um ein übermäßiges Absinken des mooreigenen Wasserspiegels durch Relikte ehemaliger Entwässerungsgräben zu verhindern, wird diesem unter geeigneten Bedingungen reversiblen Prozess (vgl. BUWAL 2002: 10 f.) im Sinne des Moorschutzes durch Wiedervernässungsmaßnahmen in Form von Stauwehren an Entwässerungsgräben begegnet (Abb. 19).



Abb. 19: Stauwehr an ehemaligem Entwässerungsgraben

Trotz der Ausweisung als schützenswerte Fläche nahm die touristische Nutzung des Schwarzen Moores durch Wanderer und Ausflügler seit den 1960er Jahren zu. Das Areal wurde zum individuell erwanderbaren Ausflugsziel und die Mooraugen als Badeseen missbraucht. Die un gelenkte Begehung des Moores bewirkte massive Beschädigungen der Moorfläche und die Bildung diverser Trampelpfade. Zum Schutz der trittempfindlichen Pflanzendecke und Fauna des Moores wurden

²⁰ Der wichtigste Unterschied zwischen Sümpfen und Mooren liegt in der Wassersättigung: „Während Moore fast ständig wassergesättigt sind, zeichnen sich Sümpfe durch stärkere Wasserstandsschwankungen und gelegentliches, im allgemeinen periodisches längeres Trockenfallen aus“ (HUTTER 1997: 11). Dadurch können anfallende Reste abgestorbener Pflanzen in Humus und Mineralstoffe umgewandelt werden, während der Wasserüberschuss der Moore durch den starken O₂-Mangel nur zu einer partiellen Zersetzung des abgestorbenen Pflanzenmaterials und Akkumulation von Torf führt (vgl. HUTTER 1997: 11).

die Moorflächen 1976 zunächst durch einen 4,8 km langen Zaun umgeben und die Besucher auf einen befestigten Weg gelenkt. Auf eine Umzäunung des Gebietes wird mittlerweile weitgehend verzichtet. Lediglich der Eingangsbereich des Rundweges ist durch einen ca. 100 m langen Zaun begrenzt, der seitlich in natürliche Begrenzungen durch Büsche, Sträucher und Bäume übergeht. Durch Ausbau des Weges zu einem 1,8 km langen Moorrundweg Anfang der 1980er Jahre beschränkt sich die touristische Nutzung inzwischen nahezu vollständig auf Besucherströme, die sich auf einen kleinen Teil des Moorkomplexes im nordöstlichen Randbereich konzentrieren. 1987 ist der Moorrundweg durch einen 2,5 km langen Holzsteg ersetzt worden. Der Steg ermöglicht den jährlich 100.000 bis 150.000 Besuchern am östlichen Rand der Moorfläche den Zugang zu den unterschiedlichen Zonen des Moorkomplexes und dem östlichen Kolk. Der gesamte Moorkomplex des Schwarzen Moores wurde 1991 als Kernzone innerhalb des 184.939 ha großen Biosphärenreservates Rhön ausgewiesen und damit jegliche direkte wirtschaftliche Nutzung untersagt.

Die ökologische Bedeutung des Schwarzen Moores besteht heute neben seiner Retentionsfunktion für den Wasserhaushalt in seiner herausragenden Relevanz für den Arten- und Biotopschutz (HUTTER 1997: 72). Vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten wie das Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) oder der Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) finden im Schwarzen Moor einen Lebensraum sowie Rückzugs- und Brutgebiete. Neben der schützenswerten Flora und Fauna bestehen die Besonderheit des Schwarzen Moores in einem für deutsche Mittelgebirgs-Hochmoore außergewöhnlichen morphologischen Formenschatz.

4.2 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.

4.2.1 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 Gebäudefundamente 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 und damit der komplexen Betrachtung der Basiskonzepte Natur und Mensch. 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 Naturausstattung“* (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 his-

torischer 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 durch die Analyse der 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 vielfältigen Bezügen wird die Grundlage für eine interdisziplinäre Bearbeitung des Themas Moor 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 Umweltbildung²¹ liefern können. Die Förderung ökologischen Bewusstseins und die Vermittlung ökologischer Kompetenzen im Hinblick auf eine zukunftsfähige Gesellschaft gelten 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 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; BOLSCHO 1995: 9 ff.; BÖLTS 1995: 97; DE HAAN & KUCKARTZ 1996: 37).

4.2.2 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 innerschulische 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. In der unmittelbaren Auseinandersetzung mit der Natur bestehen fernab von 45-Minuten-Takten die Chancen, die für eine handlungsorientierte Umweltbil-

²¹ 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 in Kontext der Lehrpfaddidaktik primär der Begriff der Umweltbildung verwendet wird, soll im Folgenden unter dieser Bezeichnung auch die formelle Umwelterziehung am außerschulischen Lernort verstanden werden.

derung notwendig sind. 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 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 1991: 82 f.; BOLSCHO 1995: 14 f.), die nicht die Erfahrung des eigenen Veränderungspotenzials ermöglichen. Kleine oder regionale Desaster werden unter dieser Perspektive vernachlässigbar. Doch gerade um diese Problematik 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 zu globalen ökologischen Ereignissen vermissen. Auch ein Lehrfilm im schulischen Unterricht wird dieses Defizit nicht ausgleichen können und keine nachhaltigen Verhaltensänderungen bewirken. Hier ist eine unmittelbare Auseinandersetzung mit der realen Umgebung mit einer didaktisch-methodischen Konzeption dringend erforderlich, die ein angemessenes Maß an Betroffenheit erzeugt und Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten aufzuzeigen vermag. 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 bzw. nicht mehr in der Lebensspanne der Betroffenen wirksam werden, 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 durch den Vergleich mit der häuslichen Umgebung, 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.

4.2.3 Relevanz des Themas für die Schüler

Für die Probandengruppe der Fuldaer Bardo-Schule (Haupt- und Realschule) besitzen Exkursionen in das Schwarze Moor zudem eine besondere Funktion in der Erkundung des erweiterten Nahraumes der Schüler. Nach RINSCHÉDE (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 in einer Entfernung von ca. 30 km von Fulda 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 dieses Forschungsvorhabens 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 insgesamt 8 beteiligten Lehrkräfte und einzelner Schüler unternehmen nur sehr wenige der

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 Umgebung²². 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)²³. Die aktive Kontaktaufnahme durch die unmittelbaren Begegnung mit der realen Umgebung im Rahmen umweltbildnerischer Maßnahmen stellt damit eine große Notwendigkeit dar (vgl. BEYRICH 1998: 11; EBERS et al. 1998: 32). Dabei gilt es nicht nur alternative Freizeitmöglichkeiten aufzuzeigen, sondern die Schüler für ein naturraumangemessenes und umweltbewusstes Verhalten zu qualifizieren.

Die Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung wird im Bereich der Umweltbildung häufig über den Kontext von Betroffenheit definiert (vgl. DE HAAN 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 Erinnerung 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 im Unterricht 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 im Kontext der Umweltbildung 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*

²² Erhebliche Schicht- und milieuabhängige Unterschiede zwischen Umweltwissen, Naturverständnis und umweltrelevanten Handeln konnten durch verschiedene Studien bereits belegt werden (1999: 38).

²³ Dieses Phänomen konnte auch im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen beobachtet werden. Abgesehen von einer völlig unangemessenen Kleidung für den Aufenthalt in der submontanen Mittelgebirgsregion, beschwerten sich einige Schüler z.B. über den unebenen Weg, der sie ins Stolpern brächte.

auch von zerstörter Umwelt und die reflexive Auseinandersetzung mit den eigenen Werten und Einstellungen in Kontrast zu diesen Erlebnissen die Chance zu Veränderungen“. Im Kontext des Schwarzen Moores 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 der Schüler in einem adäquaten Gleichgewicht zwischen persönlicher Betroffenheit und positiver Emotionen für die faszinierende naturräumliche Umgebung des Schwarzen Moores befindet (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 104 ff.; BOLSCHO & SEYBOLD 1996: 110; DE HAAN 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“.²⁴ 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 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. Um den Schülern eine individuelle Vorstellungskonstruktion zu ermöglichen, erscheint die Konfrontation mit einer realen Moorlandschaft dringend erforderlich. Nur auf diesem Wege kann ein mentaler Wechsel von einem Angstraum zu einem schützenswerten Raum ermöglicht werden, der verdeutlicht, 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.

²⁴ Ergebnisse der Schülerbefragungen im Rahmen des Forschungsvorhabens vor Durchführung der Exkursionen.

Die vielfältigen Perspektiven und curricularen Bezugspunkte verdeutlichen in Kombination mit dem geringen naturräumlichen Fachwissen und den defizitären raumbezogenen Handlungskompetenzen der Schüler die gesellschaftliche und unterrichtliche Notwendigkeit zur Vermittlung multipler Kompetenzen: Am Lernstandort Schwarzes Moor besteht die Möglichkeit zu exemplarischen Einblicken in ein hochsensibles, anthropogen bislang weitgehend unbeeinflusstes Ökosystem, das eine herausragende Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz besitzt. Die erworbenen Kenntnisse befähigen die Schüler innerhalb einer geofaktorenverknüpfenden Betrachtungsweise, Zusammenhänge zu verstehen, Sachverhalte nachzuvollziehen und bewerten zu können. Die Relevanz der erworbenen Kompetenzen geht dabei weit über den schulischen Kontext hinaus. Das Schwarze Moor stellt ein charakterisierendes Merkmal der Region mit einem hohen touristischen Stellenwert dar. Mit den vermittelten Kenntnissen und Fertigkeiten zur Notwendigkeit und den Möglichkeiten eines der Umgebung angemessenen, umweltgerechten Verhaltens können Impulse initiiert werden, die die Schüler im Optimum dazu qualifizieren, sich auch außerhalb schulischer Veranstaltungen ohne eine Gefährdung der eigenen Person und der schützenswerten Umgebung in diesem Gebiet aufzuhalten. Die selbsttätige Auseinandersetzung mit den Elementen des Ökosystems Moor auf einem Moorlehrpfad, der auf gesichertem Weg eine behutsame Annäherung an die ungewohnte Umgebung ermöglicht, bewirkt neben der erweiterten Nahraumerkundung die individuelle Konstruktion einer Vorstellung jenseits medial initiiertter Assoziationen.

4.3 Methodisches Potenzial des Lernstandortes

4.3.1 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-) Lehrpfades²⁵ in der Variante eines Schilderpfades (UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 104 ff.; SIEBERT 1998b: 91; LANG & STARK 2000: 21 f.) zählt (Abb. 20). Illustrierte Texttafeln mit Informationen zu Entstehung und Aufbau des Moores sowie zur moorspezifischen



Abb. 20: Exemplarische Darstellung einer Tafel des Lehrpfades im Schwarzen Moor

Flora und Fauna begleiten die Besucher in Abständen von wenigen 100 Metern auf ihrem Weg durch das Moor (Abb. 21). Der Lehrpfad im Schwarzen Moor wurde 1987 als erster Moorlehrpfad in Bayern eingerichtet. 2001 wurden die 22 Tafeln des Moorlehrpfades im Zuge der Umsetzung des länderübergreifenden EU-Projektes LIFE²⁶ 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. 21: Verlauf des Lehrpfades im Bereich des östlichen Moorauges

²⁵ 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, multisensueller Elemente dem Besucher interaktiv Naturerlebnisse vermitteln sollen. Darüber hinaus existieren zahlreiche weitere, weniger verbreitete 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).

²⁶ Das Projekt LIFE ist ein Finanzierungsinstrument, das zur Unterstützung der Umweltpolitik von der Europäischen Gemeinschaft geschaffen wurde.

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 gewährleisten. 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.

4.3.2 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 1.000 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 entsprechender 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 tatsächlich erreichten Lernerfolgen und den anvisierten 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 rein rezeptive Aneignung kognitiven Wissens sei weder geeignet, Kenntnisse über Natur und Umwelt zu vermitteln, noch für ein umweltgerechtes Verhalten zu qualifizieren (vgl. STICHMANN 1981: 116; BEYRICH 1998: 11 f.; EBERS et al. 1998: 19 ff.; GEBHARDT, W. 1998: 61 ff.; LANG & STARK 2000: 19; MEGERLE 2003: 6). 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 werden²⁷. 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).

Die fehlende Bereitschaft von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zur direkten Auseinandersetzung mit der realen Umgebung und Bevorzugung alternativer Medien selbst innerhalb der natürlichen Umgebung gilt mittlerweile als weitverbreitetes Phänomen (vgl. STICHMANN 1981: 116 f.). Das Angebot stellvertretender Medien durch TV und Internet bewirkt eine zunehmende Akzeptanz

²⁷ 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.

der mediengestützten Naturdarbietungen. Zeitersparnis, Bequemlichkeit und eine mitunter hohe begleitende Informationsdichte der visuell-auditiven Präsentationen lassen die Realbegegnung mit dem natürlichen Phänomen rasch überflüssig erscheinen. Bedenklich ist die zunehmende Bereitschaft, alternative Medien als vollwertigen Ersatz für die reale Natur gelten zu lassen. Diese kann jedoch keinesfalls als Rechtfertigung umfangreicher Texte auf Lehrpfadtafeln inmitten der natürlichen Umgebung angesehen werden (vgl. STICHMANN 1981: 116). Eine Überarbeitung derartig textlastiger Schilderpfade wird inzwischen als dringende Notwendigkeit angesehen (vgl. BIRKENHAUER 1995b: 75 ff.; RUMP et al. 1995: 6 f.; BEYRICH 1998: 10 ff.; EBERS et al. 1998: 8; MEGERLE 2003: 1; EDER & ARNBERGER 2007: 26 ff.).

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. In 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 (vgl. STICHMANN 1981: 113 ff.; BEYRICH 1998: 11) (EBERS et al. 1998: 21 ff.), (SZEKERES 2003: 109 ff.; EDER & ARNBERGER 2007: 183 ff.). Dazu gehören:

- 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*) mit 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 auf Lehrpfaden 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 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 umweltbewussten 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 in diesem Zusammenhang 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. Voraussetzungen sind eine adäquate Reflexionsfähigkeit, die dazu führt, dass umweltgerechte Handlungen trotz überlagernder, einander widerstrebender Motive und Handlungsanreize ausgeführt werden (vgl. BEYRICH 1998: 9 ff.; NUTZ 2003: 20 ff.) bzw. die soziale und kulturelle Sicherung und Legitimation der Handlungsdispositionen, d.h. die Transformation in Mentalitäten mit unbedingter Handlungsrelevanz (vgl. GEBHARDT, W. 1998: 62 f.). Die Aufgabe der Umweltbildung besteht folglich darin, den Besucher affektiv-emotional anzusprechen, um über die Kombination von Wissensvermittlung, multisensueller Wahrnehmung und Körpererfahrung in der Natur eine „*emotionale Bindung an die Natur*“ zu erreichen (EBERS et al. 1998: 9). 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. (...) Die Entfaltung der Sinne und die Körpererfahrung in der Natur stellen einen unmittelbaren Bezug zwischen dem Menschen und seiner Umgebung her, woraus eine neue Natur-Erfahrung resultiert“ (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. Auf diesem Wege sollen nachhaltige Verhaltensänderungen im Sinne eines verantwortungsbewussten Umgangs mit der Natur erzielt werden.

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

4.3.3.1 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 allerdings die Frage auf, inwieweit der Standort selbst oder das didaktisch-methodische Arrangement des Moorlehrpfades für die hohe Frequentierung des Rundweges im Rahmen freizeitlicher und unterrichtlicher Aktivitäten verantwortlich sind. Im Fall des Lehrpfades im Schwarzen Moor 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 insbesondere 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 freizeitlicher 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 Fami-

lien, die den Moorlehrpfad im Schwarzen Moor nicht nur als Ausflugsziel, sondern auch 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 Unterrichtsergänzung als auch als eigenständiger Lernort herangezogen wird, erfordert die didaktische Analyse der vorhandenen Lernmöglichkeiten, damit aus der Kombination der Konfrontation mit der natürlichen Umgebung und den pädagogischen Inszenierungen des Moorlehrpfades ein Lernstandort resultiert, der den Anforderungen außerschulischer Lernorte (vgl. BIRKENHAUER 1999: 9 ff.) gerecht wird.

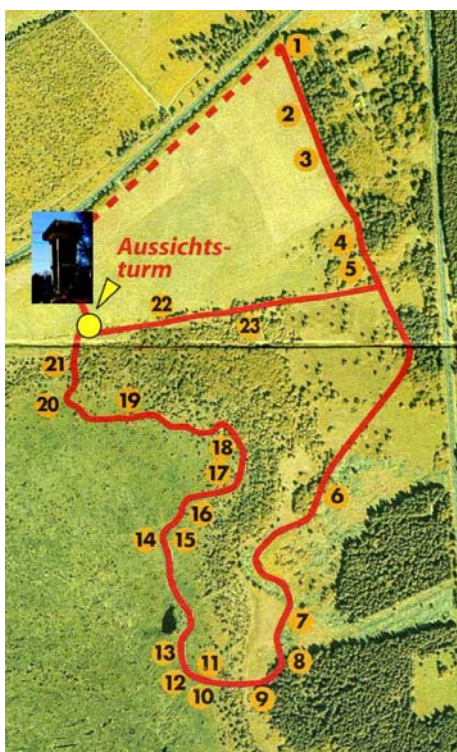


Abb. 22: Lage der Informationstafeln (Nr. 1-23) auf dem Moorlehrpfad im Schwarzen Moor

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

Die 23 Tafeln des Lehrpfades im Schwarzen Moor²⁸ befinden sich an ausgewählten Positionen im Verlauf des etwa 2,5 km langen Rundweges (Abb. 22). 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 spezifischen 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 (Vegetationszo-

nen) 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) er-

²⁸ Auf eine Einzeldarstellung der Tafeln wird aus Kapazitätsgründen verzichtet, sofern keine Relevanz für dieses Kapitel vorliegt. Eine Übersicht über die einzelnen Tafeln befindet sich im Anhang.

folgt der Übergang zu allgemeineren, lokal unabhängigen 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.

4.3.3.2 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 thematisch einführende Tafel 3 (Was ist ein Moor) erfordert ein solides Basiswissen, um die Entstehung von Mooren inklusive der geoökologischen 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 sehr anschaulich und 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 über Stellen hinweg führten, die zum Zeitpunkt der Einrichtung des Moorlehrpfades noch dem Hochmoorbereich zugeordnet werden konnten.

Titel und Position von Tafel 20 (Torfabbau) (Abb. 23) 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 Schwinggras aufweist, befindet sich ca. 50 m entfernt neben Tafel 21 (Abb. 24).



Abb. 23: Tafel 20 (Torfabbau)
Quelle: NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003: 42 f.)



Abb. 24: Darstellung der Positionen zum Thema Schwinggras

Auffällig an Tafel 22 (Moore als Geschichtsarchive) (Abb. 25a) 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 kurze 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.

Weitere Tafeln fallen durch ungewöhnliche Gestaltungsformen im Vergleich zu den übrigen Tafeln des Lehrpfades auf. So überrascht Tafel 14 (Zentrale Hochfläche) (Abb. 25b) durch den stilistischen Wechsel zur Integration literarischer Inhalte in den Tafeltext. Hier ist eine Anlehnung an landschafts- und naturinterpretative Ansätze²⁹ erkennbar, doch durch den Übergang in rein sachliche Informationen im weiteren Verlauf des Textes bleibt eine Vertiefung dieses Ansatzes aus.

An Tafel 21 (Die Moore der Hochrhön) (Abb. 25c) erstaunt die markante Bild-Text-Kombination. Einer Beschreibung der Moore im Biosphärenreservat Rhön wird ein Aquarell einer unspezifischen

²⁹ 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.). Nach TROMMER (1991: 15) beinhaltet „Naturinterpretation die pädagogische Symbiose des individuell vielfältigen Naturerlebens mit dem Naturverstehen, wie es die Wissenschaft Ökologie definiert“.

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.

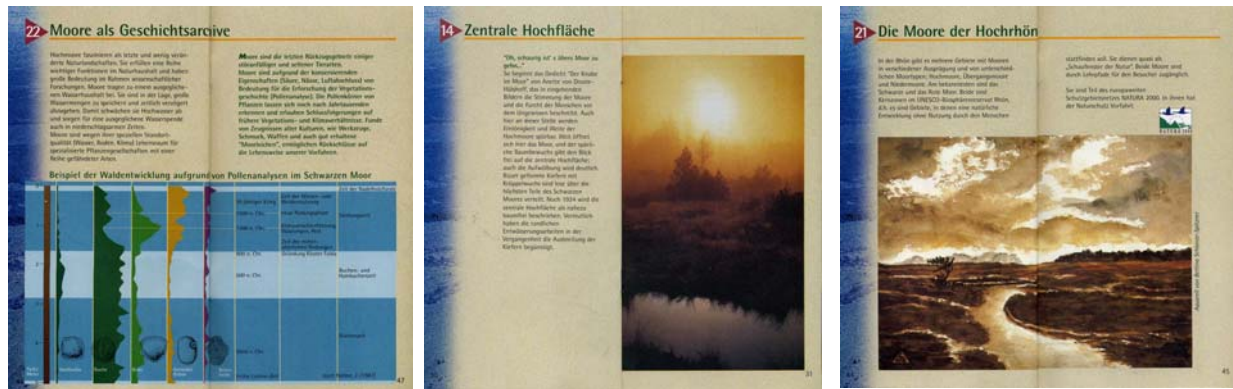


Abb. 25: a) Tafel 22 (Moore als Geschichtsarchive), b) Tafel 14 (Zentrale Hochfläche), c) Tafel 21 (Die Moore der Hochrhön)

Quelle: NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003: 30 ff.)

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). Gleichzeitig ist das inhaltliche und sprachliche Niveau des Textes altersgemäß zu modifizieren. 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 Gesamtextlänge bzw. die Anzahl der Tafeln erfordert eine eingehende Betrachtung. 23 Texttafeln stellen selbst für ausdauernde erwachsene Leser eine kognitiv-konditionelle und 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 sind entsprechende Empfehlungen für 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.) zu berücksichtigen. Ein einheitliches Design (Corporate Design) eventuell in Verbindung mit einer Leitfigur („Moori“, „Birkī“ 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. Noch 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 oder befinden sich wie im Beispiel des Schwingrasenteiches (Tafel 21: Torfabbau) ca. 50 m entfernt am Standort einer anderen Tafel (Tafel 22: Die Moore der Hochrhön). 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. Außer bei Tafel 9 (Vegetationszonen) unterbleiben bedauerlicherweise derartige Hinweise auf den vorhandenen Tafeln.

4.3.3.3 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 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 (vgl. ERDMANN 1995: 12 & 64). Mit der Lage des Moorkomplexes in einer Kernzone des Biosphärenreservates Rhön wird die didaktisch-methodische Gestaltung des Moorlehrpfades maßgeblich beeinträchtigt. Geeignete Bedingungen zur Einrichtung eines Naturerlebnispfades mit entsprechenden interaktiven Elementen liegen im Schwarzen Moor damit nicht vor, denn der Handlungsorientierung, Ganzheitlichkeit und Multisensualität sind per Gesetz klare Grenzen gesetzt (vgl. BIRKENHAUER 1995b: 77; EBERS et al. 1998: 38). 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, intensivierte 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 intensivierte 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. Die vorhandenen Informationstafeln werden grundlegend neu positioniert und der Rundweg um bauliche Maßnahmen durch kleine Aufenthaltsbereiche und Abzweigungen zu unterschiedlichen Themenerarbeitungsmöglichkeiten ergänzt (Abb. 26). Die Intentionen bestehen in einer Optimierung der Lehr- und Lernmöglichkeiten auf dem Moorlehrpfad. Insbesondere Gruppen, die an Führungen des Umweltbildungszentrums des Naturparks & Biosphärenreservats Bayerische Rhön

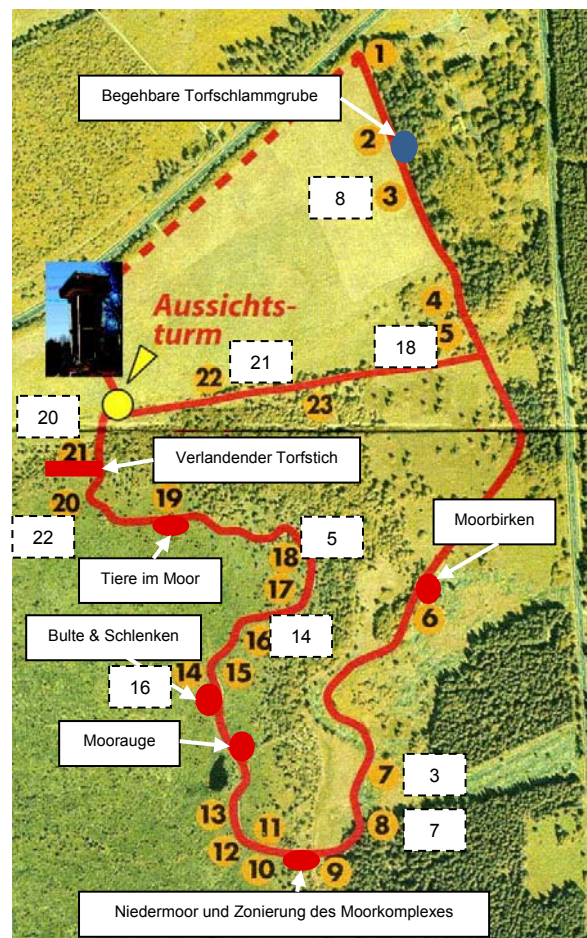


Abb. 26: Geplante Neupositionierung der Informationstafeln (Nr. 1-23) auf dem Moorlehrpfad im Schwarzen Moor und bauliche Erweiterungen des Holzsteges unter thematischen Aspekten
Quelle: NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003: 4); verändert.

e.V. teilnehmen, benötigen dringend Beobachtungs- und Aufenthaltsbereiche, um den Durchgang für andere Passanten auf dem nur ca. 2 m breiten Holzsteg nicht zu versperren. Die ungeeignete Gestaltung der Lehrpfadtafeln wurde auch von der zuständigen Verwaltung des Lehrpfades, dem Naturpark und Biosphärenreservat Bayerische Rhön e.V. erkannt. Doch leider wurde bislang auf eine inhaltliche Überarbeitung der Lehrpfadtafeln - nicht zuletzt aus finanziellen Gründen - verzichtet. 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.

4.4 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.).³⁰ 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. 27).

Diese ursprünglich für die differenzierte Erfassung der Kompetenzen in den Abiturprüfungen entwickelten Anforderungsbereiche werden in der schulischen Praxis mittlerweile in allen Jahrgangsstufen eingesetzt, um erworbene Kompetenzen differenziert zu erfassen. Mit Hilfe eines

³⁰ Aufgrund der anvisierten Umsetzung der Bildungsstandards für das Land Hessen im Sommer 2010 wird von einer traditionellen Ableitung curricularer 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).

Basisoperatorenkatalogs erhalten Lehrkräfte eine Hilfestellung, die die Zuordnung von Tätigkeiten beim Bearbeiten von Aufgaben zu den Anforderungsbereichen anhand von handlungsinitiiierenden Verben ermöglicht (vgl. KMK 2005c; HKM 2009).

Anforderungsbereich I (Reproduktion)	Anforderungsbereich II (Reorganisation und Transfer)	Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung)
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. 27: Anforderungsbereiche der einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA)

Quelle: KMK (2005c)

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)) wie folgt dar:

Die Lernenden ...

1) Kompetenzbereich: Fachwissen (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

I	⇒ 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 wesentliche Merkmale der standorttypisierenden klimatischen Bedingungen ⇒ nennen Möglichkeiten der anthropogenen Torfnutzung ⇒ formulieren spezifische Assoziationen zum Thema Moor
II	⇒ 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	⇒	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 (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

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 (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

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)
	⇒	weisen spezifische Assoziationen einem Bewertungsraster zu
	⇒	werten unterschiedliche Einzelinformationen aus und führen sie zu einem Gesamtergebnis zusammen
III	⇒	ordnen graphische Darstellungen realen Sachverhalten und Erscheinungsformen zu
	⇒	vergleichen unterschiedliche Sachverhalte und Problemlösungsmöglichkeiten
	⇒	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 (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

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 (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

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 (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

I	⇒ befolgen Anweisungen zum Verlauf der Exkursionsroute ⇒ beachten die im Moor geltenden Verhaltensregeln ⇒ halten Regeln zu Struktur und Ablauf des Lernprozesses ein
II	⇒ 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	⇒ 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

4.5 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. Der Lehrpfad durch das Schwarze Moor befindet sich in der Kernzone des Biosphärenreservats Rhön. Dies bedeutet, dass der Weg durch das Moor nicht verlassen werden darf und auch die Objekte des Moores (Pflanzen, Boden, etc.) von den Besuchern nicht berührt werden dürfen. Über notwendige Verhaltensregeln werden Besucher zu Beginn des Lehrpfades informiert und sogenannte Ranger kümmern sich in unregelmäßigen Abständen um die Einhaltung der Regeln. Für das Lernen im Moor haben die spezifischen Rahmenbedingungen erhebliche Einschränkungen.

kungen zur Folge. Eine ganzheitliche, handlungsorientierte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand Moor ist ebenso wenig möglich wie multisensuelle Erfahrungen. Die Konfrontation mit der Lernumgebung beschränkt sich weitgehend auf visuelle, auditive und olfaktorische Wahrnehmungen sowie die rezeptive Auseinandersetzung mit den Informationstafeln beim Begehen des Lehrpfades. Dementsprechend kognitiv dominiert gestalten sich auch die Exkursionen, die im Schwarzen Moor durchgeführt werden. Die durch den Verlauf des Lehrpfades vorgegebene Route bewirkt, dass die Tafeln des Lehrpfades oft in die didaktisch-methodischen Konzeptionen der Lehrausflüge integriert werden. Weitere Elemente, die eine intensiviertere Auseinandersetzung mit der Lernumgebung erkennen ließen, fehlen im Bereich des Moorlehrpfades meist gänzlich. Im Wesentlichen sind es vier unterschiedliche Arten an Exkursionen, die im Schwarzen Moor beobachtet werden können:

↳ Organisierte Führungen

Führungen durch das Schwarze Moor werden entweder von den Lehrkräften der Schulklassen selbst oder Führer durchgeführt, die über unterschiedliche Institutionen gebucht wurden. Im Rahmen dieser Führungen absolvieren die Schüler in Gruppen von bis zu 40 Schülern in Begleitung eines fachlich kompetenten Führers den Lehrpfad. Relevantes Wissen wird durch verbale Wissensdarbietungen an unterschiedlichen Standorten im Verlauf des Lehrpfades in Kombination mit den Lehrpfadtafeln vermittelt. Die Dauer der durchgeführten Übersichtsexkursionen auf dem etwa 2,5 km langen Rundweg variiert zwischen 1 und 4 Stunden. Abgesehen von der motorischen Beanspruchung bei der Begehung des Holzbohlenweges ist meist keine Aktivität der Lernenden zu verzeichnen. Nur vereinzelt werden die Vorträge durch ansatzweise interaktive Elemente unter Berücksichtigung der vorliegenden Reglementierungen ergänzt. Das didaktisch-methodische Konzept folgt damit einer weitgehend passiv-rezeptiven Wissensvermittlung in Kombination mit der Anschauung der naturräumlichen Umgebung und gegebenenfalls der Durchführung kleinerer Zeichenaufgaben. Damit entspricht diese Exkursionsform dem tradierten Typus der Überblicksexkursion, in deren Vordergrund die Vermittlung deklarativen Faktenwissen zum Thema Moor steht.

↳ Kombinierte Umweltbildungsmaßnahmen

Eine weitere Möglichkeit, den Moorlehrpfad in Begleitung zu erkunden, besteht im Rahmen von Umweltbildungsmaßnahmen der Verwaltungsstelle des Naturparks und Biosphärenreservats Bayerischer Rhön e.V.. Das Team der Mitarbeiter bietet Programme an, die traditionelle Führungen durch handlungsorientierte Elemente ergänzen. Die Möglichkeit zur Integration interaktiver Elemente entsteht durch die Nutzung des Areals um das benachbarte Umweltbildungshaus, das sich außerhalb der Kernzone befindet. Innerhalb des Programms „Moor & more“ folgen z.B. auf die Vorführung eines kurzen Films im Umweltbildungshaus Demonstrationen an verschiedenen Modellen und Objekten sowie die sozial-spielerische Rekonstruktion der Phasen der Moorentstehung. Im Verlauf des Konzeptes stellen die Schüler lebende Torfmoospflanzen dar und werden auf diese Weise über ein hohes Maß an Eigenidentifikation mit dem Lerngegenstand mit den Eigenschaften, Fähigkeiten und Funktionen der Sphagnen im Prozess der Moorbildung vertraut gemacht. Mit der Kombination einer Führung gemäß einer tradi-

tionellen Überblicksexkursion mit interaktiven Elementen auf dem Areal des Umweltbildungshauses erfolgt - unter Einhaltung der Reglementierungen - eine handlungsorientierte, ganzheitliche Erarbeitung der Thematik, die einem modernen Verständnis von Umweltbildung folgt. Leider können aufgrund der beschränkten Kapazität nur wenige Schüler von diesem Angebot profitieren.

↳ Gruppenrallyes

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Bewältigung des Lehrpfades im Rahmen von Gruppenrallyes, die die Schüler in Kleingruppen ohne unmittelbare Begleitung einer Lehrkraft durchführen. Im Verlauf des Lehrpfades sind die Schüler aufgefordert, in einem kooperativen Lernprozess mit Hilfe der Lehrpfadtafeln Fragebögen auszufüllen, die sich an den Inhalten der Tafeln orientieren. Unter dem spielerisch wirkenden Pseudonym der Rallye erfolgt eine rein rezeptive Vermittlung von Lerninhalten zum Thema Moor. Trotz der aktiven Auseinandersetzung mit den Texten der Lehrpfadtafeln steht auch hier die rezeptive Aneignung von Faktenwissen im Zentrum der didaktischen Bemühungen. Interaktive Elemente fehlen ebenso wie multisensuelle Erfahrungssequenzen. Die im Schwarzen Moor verwendeten Rallyes entstammen - abgesehen von einer kommerziell angebotenen Moorrallye mit Vogelbildsuchaufgaben - meist der Eigeninitiative der beteiligten Lehrkräfte. So sind die durchgeführten Rallyes von den Lehrkräften meist selbst erstellt oder von Kollegen übernommen worden³¹. Auch hier spiegelten sich die immensen qualitativen Unterschiede wider. Neben liebevoll und akribisch angefertigten Materialien, die sich um die Erfüllung ihres didaktischen Auftrag bemühen, sind Rallyes anzutreffen, die eine äußerst defizitäre inhaltliche, didaktisch-methodische und/oder optische Gestaltung aufweisen.

↳ 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. Ob die Schüler die Lehrpfadtafeln zur rezeptiven Wissensaneignung verwenden, sich aktiv und selbstgesteuert mit dem Lerngegenstand Moor auseinandersetzen oder den Lehrpfad ohne Beachtung der naturräumlichen Umgebung absolvieren, obliegt der individuellen Bereitschaft und Fähigkeit der Schüler zur Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung. Inwieweit mit diesem Verfahren eine lernwirksame Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand stattfindet, lässt sich pauschal nicht festlegen. Einer rein subjektiven Einschätzung zufolge ist die Effizienz des freien Absolvierens des Moorlehrpfades ohne Arbeitsauftrag als eher gering einzuschätzen. Die Struktur der Informationstafeln und fehlende Zielvorstellungen verhindern das Aufkommen einer hinreichenden intrinsischen Motivation zur intensiven Beschäftigung mit den dargebotenen Informationen.

³¹ Vom Biosphärenreservat Rhön wird in Verbindung mit einer Informationsbrochure zum Moorlehrpfad eine Rallye für Kinder zum Kauf angeboten (1,50 €). Inhaltlich fordert diese Rallye zur Zuordnung von Vogelskizzen zu den Nummern der Tafeln auf, auf denen diese Skizzen in der unteren Ecke abgebildet sind.

Alle vier Exkursionstypen verfolgen zumindest im Bereich des Moorrundweges - auch reglementbedingt - eine primär passiv-rezeptive Aneignung der Lerninhalte mit dem ausschließlichen Ziel des Wissenserwerbs und sind damit dem kognitivistischen Paradigma zuzuordnen. Konstruktivistische Exkursionen konnten im Schwarzen Moor innerhalb der durchgeführten Beobachtungen nicht registriert werden. Der Lernprozess bei der unbegleiteten Absolvierung des Lehrpfades erfolgt zwar selbstgesteuert mit Optionen zur eigenständigen Wissenskonstruktion, so dass im weitesten Sinne eine Anlehnung an konstruktivistische Unterrichtsprinzipien interpretiert werden könnte. Aufgrund der fehlenden didaktischen Intention muss jedoch ausdrücklich davon abgesehen werden, dieser Exkursionsform eine bewusste konstruktivistische Orientierung zuzusprechen. Die dargestellten Exkursionstypen bilden die Basis für weiterführende exkursionsdidaktische Untersuchungen. Denn im Rahmen des vorliegenden Forschungsvorhabens gilt es nicht nur, neue Wege in der Exkursionsdidaktik aufzuzeigen, sondern auch vorhandene Konzepte auf ihr Potenzial zu überprüfen. Aus diesem Grund soll eine Orientierung an existenten Exkursionstypen erfolgen und anhand dieser die Entwicklung einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption erfolgen, die unter den spezifischen Rahmenbedingungen am Lernstandort realisierbar ist und gleichzeitig die Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen zulässt.

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; RINSCHKE 2007: 222) bzw. als Erkundungs- respektive Interaktionsspiel (vgl. BUSSE 1985: 5; KLINGSIEK 1997: 6 f.; MEYER, C. 2006: 138; RINSCHKE 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)*“ (RINSCHKE 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 be-

stehen 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 ausgearbeiteten 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, d.h. Handlungen in der Begegnung mit Lerngegenständen auf Exkursionen ist eine bewusste Wahrnehmung derselben. Eine unbefangene und 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). Die Folgen sind eine zunehmende Akzeptanz darstellender Medien und eine fehlende Bereitschaft zur direkten Auseinandersetzung mit der realen Umgebung. So wird selbst innerhalb der natürlichen Umgebung häufig auf eine unmittelbare, multisensuelle Wahrnehmung verzichtet und alternative Medien wie z.B. die 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 der Schüler. Die fortschreitende Medialisierung und Motorisierung in einer technisierten und verstädternden Welt führen zu einer Reduktion von Bewegungsanreizen und sensomotorischen Erfahrungsfeldern. Die resultierende Dominanz visueller und akustischer Reize bewirkt eine Unterstimulierung körperlischer Sinnesbereiche und damit den Verlust multipler sinnlicher Fähigkeiten. Die Folgen bestehen in einer zunehmenden Entfernung von Kindern und Jugendlichen von naturräumlichen Umgebungen, da nicht nur die Bereitschaft, sondern auch die Kompetenzen für ein angemessenes Verhalten in der Natur fehlen (vgl. UNESCO-VERBINDUNGSSTELLE FÜR UMWELTERZIEHUNG 1992: 12; BEYRICH 1998: 9; MEGERLE 2003: 19 ff.). Das Resultat einer 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 ganzheit-

lichen 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 Sinneseindrücke 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 originaler 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. Eine multisensorische Wahrnehmung der Lerngegenstände bleibt im innerschulischen Unterricht weitestgehend die Ausnahme.

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‘ (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.) in einer Intensität zu entsprechen, die im innerschulischen Unterricht nicht realisiert werden kann. Mit der Integration multipler sinnlicher Erfahrungen besteht in der außerschulischen Lernumgebung die Möglichkeit, einen qualitativ hochwertigen Lernprozess zu initiieren, der sich deutlich von einer rein kognitiv orientierten, passiven Rezeption von Informationen distanziert.

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 im Folgenden Exkursionskonzeptionen entwickelt werden, die den unterschiedlichen Paradigmen entsprechen und eine grundlegende 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 RINSCHKE (1997: 9) vorgenommene Klassifizierung lassen sich die hier zur Anwendung kommenden Exkursionen als eintägige Arbeitsexkursionen definieren, 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 den Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs ergibt sich für die spezifischen Bedingungen der geplanten Exkursionen 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 - in unterschiedlichem Ausmaß - 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, so dass der Transfer entsprechender Konzepte für die Exkursionsdidaktik ein großes Potenzial besitzt. 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 Ex-

kursionen 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, allgemeindidaktisch anerkannte 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 nicht nur innerhalb des Forschungsvorhabens eine gewisse Funktion erfüllen, sondern auch das grundsätzliche Potenzial aufweisen, 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, nach denen z.B. der Weg nicht verlassen und der Lerngegenstand Moor nicht berührt werden darf, 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 Reihenfolge 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.

In der Summe der forschungs- und exkursionsrelevanten Bedingungen besteht das Ziel im Folgenden darin, unter Berücksichtigung aktueller lernpsychologischer und (fach-)didaktischer Aspekte zwei Exkursionskonzeptionen zu entwickeln, die jeweils dem kognitivistischen bzw. dem konstruktivistischen Paradigma entsprechen. Über die interdisziplinäre Berücksichtigung lerntheoretischer Erkenntnisse wird die Integration allgemeindidaktisch anerkannter Modelle in die Exkursionsdidaktik anvisiert. Die Konzeptionen sollen dabei unter den spezifischen Rahmenbedingungen dieses Forschungsvorhabens eine ausreichende Vergleichbarkeit in Bezug auf forschungsrelevante Aspekte gewährleisten und gleichzeitig ein angemessenes Transferpotenzial für die Anwendung der Konzeptionen im schulischen Alltag besitzen.

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) werden durch sprachliche (verbale) Encodierung aufgebaut. Die Aufnahme konkreter Informationen erfolgt bildhaft oder handlungsbezogen in einem Prozess non-verbaler Encodierung.³² 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

³² 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.

te 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.

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. Während frühe kognitivistische Instructional Design-Modelle noch eine behavioristische Orientierung aufwiesen, berücksichtigen Modelle der sogenannten zweiten Generation stärker die mentalen Aktivitä-

ten der Lernenden und aktuelle Ergebnisse der Kognitionsforschung.³³ So werden mittlerweile die Zielsetzungen um Inhalte wie Problemlösen, kritisch-reflektives Denken und Kommunikationsfähigkeit erweitert sowie eine sozio-kulturelle Perspektive des Lernens integriert. Darüber hinaus steht nicht mehr 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.) - einem Vertreter der zweiten Generation - 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 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. 28) (vgl. Snow 1989: 10 ff.). Die Ergebnisse dieser Analysen bilden die Basis für die Unterrichtsplanung, d.h. es sind die Maßnahmen zu entwickeln, die für die Aufhebung der Diskrepanz zwischen Anfangs- und Endzustand erforderlich und damit für das Erreichen des Instruktionsziels notwendig sind. Eine genaue Aufgabenanalyse, mit der die Ziele und die Inhalte des Lernens identifiziert und kategorisiert werden, bildet die Grundlage für alle weiteren Entscheidung 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 ge-

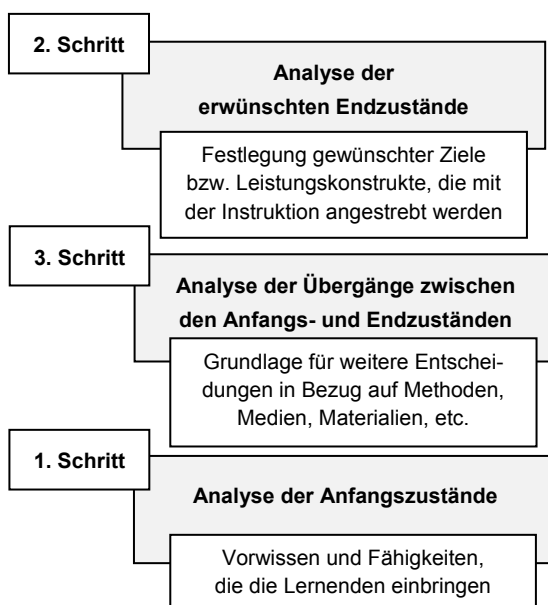


Abb. 28: Analyseschritte beim Instructional Design
Quelle: REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 607)

³³ Zu den Instructional Design-Modellen, die einer behavioristischen Auffassung von Lernen folgen, gehören Modelle wie z.B. die Programmierte Unterweisung (SKINNER), das Mastery Learning (BLOOM), das kumulative Lernen (GAGNÉ). Mit der kognitiven Wende beginnen sich kognitivistische Instructional Design-Modelle zunehmend durchzusetzen. Eine Weiterentwicklung erfolgt seit den 1990er Jahren durch konstruktivistische Ansätze, die stärker die aktive Position des Lernenden berücksichtigen.

nau sagen, unter welchen Voraussetzungen er welche Instruktionsstrategien und Lehrmethoden einsetzen soll“ (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. 29): *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.

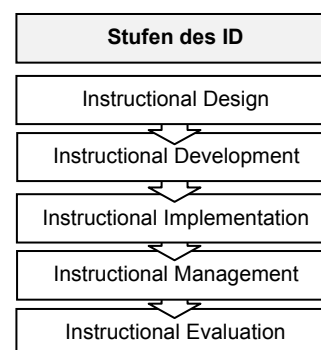


Abb. 29: Stufen des Instructional Design
Quelle: REIGELUTH (1983: 7 ff.)

Ähnliche Intentionen wie das Instructional Design-Modell REIGELUTHS verfolgen Konzepte, die unter Begrifflichkeiten wie *direkte Instruktion* oder *direkte 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 z.B. 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.³⁴ 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 Sys-

³⁴ 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 widerspiegelt werden, soll auf eine intensivere Betrachtung der Elaborationstheorie verzichtet werden.

tematisierung 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 Lernen³⁵ 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).

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 Begriffen 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 neu-

³⁵ 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.

en 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 Assimilation³⁶ 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 der Lerninhalte (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 ist demzufolge nicht eine potenzielle Sinnhaftigkeit von Lerninhalten oder dass der Lerngegenstand das Interesse des Schülers weckt. Auch eine intensive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten garantiert nicht automatisch ein hohes Maß an Wissensaneignung. Folgt man AUSUBEL, sind sowohl eine positive Lerneinstellung als auch die Möglichkeit zur Verknüpfung neuen Wissens mit vorhandenen kognitiven Strukturen für einen erfolgreichen Lernprozess erforderlich. 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). Sind diese Voraussetzungen gegeben, wird davon ausgegangen, dass sinnvoll-rezeptives Lernen bzw. expositorisches Lehren zu einem standardisierten Wissenserwerb mit einer geordneten Struktur des Lernprozesses und einer effizienten Wissensvermittlung führt.

³⁶ 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).

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. 30). 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 können.

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. Denn die speziellen Bedingungen des Lernens auf Exkursionen erfordern eine deutlich umfassendere Analyse der Rahmenbedingungen vor Ort. So sind die Gegebenheiten der naturräumlichen Umgebung ebenso zu berücksichtigen wie z.B. Witterungsverhältnisse und die spe-

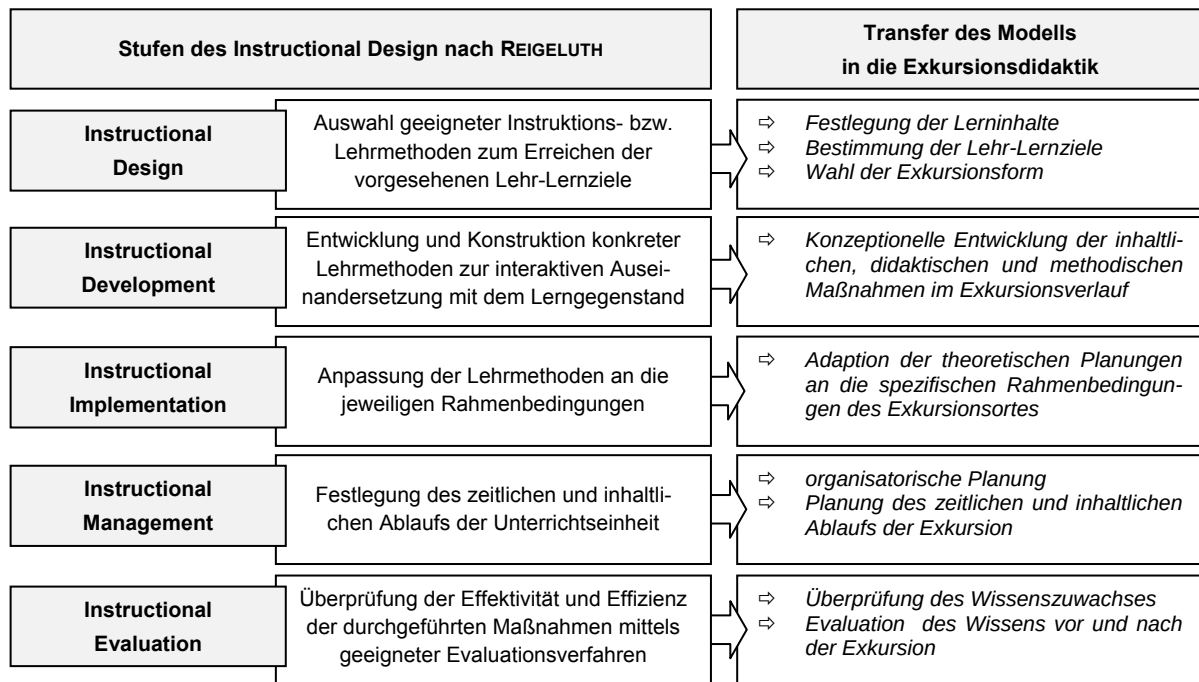


Abb. 30: Stufen des Instructional Design nach REIGELUTH sowie der Transfer auf den Planungsprozess geographischer Exkursionen

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

zifischen 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. RINSCHDE 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. So unterliegt auch die Entwicklung der kognitivistischen Exkursionskonzeption einer systematischen Planung und Strukturierung des Lernprozesses. Akzeptiert man die Bedeutung eines 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 erachten muss. Die

Chancen, dass Lerngegenständen im Kontext von Exkursionen von den Lernenden eine sinnvolle Bedeutung zugewiesen wird, sind hoch, denn der motivierende Charakter des Lernens auf Exkursionen ist unumstritten. Darüber hinaus stehen in der außerschulischen Lernumgebung multiple methodische Möglichkeiten zur Verfügung, eine intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zu unterstützen. 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 z.B. 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 2.3.5) (vgl. DEURINGER et al. 1995: 9 ff.; HEMMER, M. 1999: 167 ff.; HEMMER, I. 2001: 81; HEMMER, M. & BEYER, L. 2004: 2 ff.; RINSCHDE 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 pädagogischen 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 bzw. 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. Sind die Voraussetzungen zur Aufnahme neuen Wissens geschaffen, besteht das Lehrziel in der Darbietung adäquater Möglichkeiten zur Erweiterung der kognitiven Strukturen. Die von AUSUBEL (1960: 267 ff.; 1980b: 210 ff.) entwickelten programmatischen Prinzipien stellen in diesem Zusammenhang eine wertvolle Hilfe bei der didaktisch-methodischen Gestaltung kognitivistischer Exkursionskonzeptionen dar:

- ⇒ Zunächst müssen Verankerungsmöglichkeiten (*advance organizers*) für das neue Wissen geschaffen werden. Dabei kann es sich z.B. um einen thematischen Überblick zu Beginn der Exkursion handeln oder um die Bezugnahme auf 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 Exkursi-

onen darauf zu achten, dass die Lernenden ihr Wissen schrittweise erweitern und dem Anforderungsniveau in allen Stadien des Lernprozesses gewachsen sind. Ausgehend von einfachen, grundlegenden Sachverhalten und Phänomenen ist die Komplexität sukzessive zu steigern, um schließlich kausale Zusammenhänge und komplexe Strukturen erarbeiten und verstehen zu können.

- ⇒ Zwischen den einzelnen Lerninhalten müssen inhaltliche Beziehungen hergestellt werden (*integrierendes Verbinden*). Die einzelnen Stationen im Exkursionsverlauf 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 historisch orientierte Stadtextkursion bietet sich so eine chronologische oder kausale Reihenfolge an, während in einer naturräumlichen Umgebung aufeinander aufbauende Sequenzen sinnvoll erscheinen, 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 Entwicklung der kognitivistischen Exkursionskonzeption dieses Forschungsvorhabens erfolgt in enger Anlehnung an die Stufen des dargestellten Instructional Design (ID)-Modells REIGELUTHS (1983: 7 ff.). Mit Hilfe dieser Planungsstufen 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 Eruiierung 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

Station	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. 31: Übersicht über die Themen der Rallye im Verlauf der Exkursion

sich mit Hilfe der aktuellen Bildungsstandards Lehr-Lernziele in den unterschiedlichen Kompetenzbereichen deklarieren (Kapitel 4.4 und Abb. 31). 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.

5.2.4.2 Instructional Development

Die Stufe des *instructional development* dient der Entwicklung und Konstruktion konkreter Lehrmethoden zur interaktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand. Eine gängige Methode, die auch im Schwarzen Moor vielfach angewendet wird, sind Gruppenrallyes. Auch im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird 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 kontinuierliche 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 bei gleichzeitigem Erwerb multipler sozialer Kompetenzen im kooperativen Lernprozess.

Allerdings lösen Rallyes - infolge eines mitunter erschöpfend häufigen Einsatzes dieser Methode und der mangelhaften Qualität vieler Rallyes - im subjektiven Empfinden von Schülern erfahrungsgemäß mittlerweile 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 vermieden 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 des Schwarzen Moores nicht zur Verfügung (Kapitel 4.5). Demzufolge kann bei der Konzeptionierung der kognitivistischen Exkursionskonzeption 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. 31). 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 Leichen. Für eine Beantwortung dieser zentralen Frage ist folglich die Absolvierung zusätzlicher Stationen notwendig. Im weiteren Verlauf der Exkursion folgt die *sequenzielle Organisation* einer inhaltlichen Reihenfolge³⁷, 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.

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 z.B. 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 kontinuierli-

³⁷ Partielle Abweichungen von einer inhaltlich logischen Reihenfolge können infolge der vorliegenden Reihenfolge der Lehrpfadtafeln mitunter nicht völlig vermieden werden (s. Kapitel 4.3).

che 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 des Lernens im Exkursionsgebiet zu realisieren sind (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.). Entsprechend der Reglementierungen durch die Lage des Lehrpfades in einer Kernzone des Biosphärenreservates (Kapitel 4.3) ist die multisensuelle Wahrnehmung des Lerngegenstandes erheblich eingeschränkt und ein handlungsorientiertes Vorgehen unter dem Aspekt der Ganzheitlichkeit nahezu unmöglich (Kapitel 4.3), 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 4.5), 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 Informations tafeln 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 Aufgaben selbständig nach einem ihm ersichtlichen Prinzip zu bearbeiten. Obwohl der Verlauf der Rallye dem für den Moorlehrpfad vorgesehenen Rundweg folgt, werden - infolge der Erfahrungen des Pretests - Laufwege und zu bearbeitende Informationstafeln deutlich beschrieben und im Material durch kurze, prägnante Textstellen sowie Kartenausschnitte hervorgehoben. Damit beinhaltet das Material deutliche Hinweise zum Verlauf der Route inklusive der zu beachtenden Lehrpfadtafeln in Bezug auf die jeweilige Aufgabenstellung.³⁸

³⁸ Möglichkeiten, die Lernenden im Exkursionsverlauf instruktional zu unterstützen, bestehen bei Bedarf durch die beteiligten Akteure der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Im Konzept der kognitivistischen Konzeption sind aktive Instruktionsmaßnahmen nicht vorgesehen, da sich um die Integration aller erforderlichen Instruktionen in die Arbeitsmaterialien bemüht wird.

[illegible]

a) Beschriftet die Zeichnung mit den folgenden Begriffen:
Tonunterlage - Wasser - Torfschlamm-schicht

11. Verlandender Torfstich

Aufgabe: In der Nähe von Tafel 20 seht ihr ein Wasserloch, das kaum noch als Wasserloch zu erkennen ist. Das liegt an der „Verlandung“ dieses Wasserlochs. Wie ein Wasserloch „verlandet“ kann, erfahrt ihr, wenn ihr die Erklärungen mit Pfeilen den richtigen Bildern zuordnet.

Die Moosflächen wachsen immer weiter bis ein geschlossenes Moossteppich entstanden ist, der das Wasserloch bedeckt.

Durch einen künstlichen Torfstich ist ein Loch entstanden, das sich mit Wasser gefüllt hat.

Auf dem Moossteppich können nun auch andere Pflanzen wachsen. Es entsteht ein „Scheingrasen“, der mit unterschiedlicher Dicke auf dem Wasserscheitern.

Torfmoose besitzen die Fähigkeit, im Wasser leben zu können. Sie wachsen langsam auf die Wasseroberfläche hinaus.

8. Pflanzen im Hochmoor

Die Lebensbedingungen für Pflanzen, die unter den extremen Bedingungen im Moor wachsen können, sind hart.

a) Warum schafft es der Sannetau trotz der wenigen Nährstoffe im Boden zu überleben?

b) Ihr düngt den Weg im Moor nicht verlassen und ihr düngt keine Pflanzen abreißen. Warum ist es wichtig, die Pflanzen im Moor besonders zu schützen?

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 (Abb. 32e). 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 Aspekte³⁹ 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 eruieren 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. Zu jeder Exkursion ist die Eignung der Konzeption in Bezug auf die jeweilige Lerngruppe erneut zu überprüfen und diese gegebenenfalls zu modifizieren.

³⁹ Diese Aspekte sind auch bei der Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zu beachten. Da die Rahmenbedingungen bei beiden Konzeptionen weitgehend identisch sind, soll auf eine erneute Darstellung in Kapitel 5.3 verzichtet werden, sofern keine konzeptionsbedingten Modifikationen vorgenommen werden.

⇒ Lern- und Arbeitsmöglichkeiten im Verlauf der Exkursion

Die Möglichkeiten des Lernens werden ganz entscheidend durch die spezifischen Bedingungen am Exkursionsort geprägt. Die Entwicklung einer Exkursionskonzeption erfordert demzufolge eine umfassende didaktische Analyse des Lernstandortes (Kapitel 4). Auf der Grundlage dieser Ergebnisse erfolgt die detaillierte Planung der Exkursionskonzeption inklusive der Entwicklung erforderlicher Medien und Arbeitsmaterialien.

Die erforderlichen Medien zur Bereitstellung relevanter Informationen bestehen in den Tafeln des Lehrpfades, die entsprechend der Ergebnisse der didaktischen Analyse als Informationsquelle eingesetzt werden.⁴⁰ Mit den Texten und Grafiken der Tafeln wird das relevante Wissen in sachlich strukturierter Form vorgegeben. Die Arbeitsmaterialien der Schüler bestehen aus einem ca. 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.) standhält. Die Tafeln des Lehrpfades eignen sich mit den in Kapitel 4.3 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 kühl-feuchten Witterungsbedingungen mit Temperaturen unter 10°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu über 100% zu rechnen. Daher müssen die Schüler mit entsprechenden Bekleidungshinweisen

⁴⁰ Es werden nicht alle 23 Tafeln des Lehrpfades verwendet, sondern es erfolgt - entsprechend der in Kapitel 4.3 erfolgten Darstellungen - eine Beschränkung auf 13 Tafeln, die zudem bei Bedarf einer altersangemessenen Überarbeitung unterzogen wurden.

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 ca. 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 Schuldoppelstunde (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.) erreicht werden kann und Schutz und 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 3-6 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 zudem 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

Die theoretische Grundlage konstruktivistischer Lehr-Lernansätze bildet die Auffassung, dass Wissen eine subjektive Konstruktion ist (Abb. 33). 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

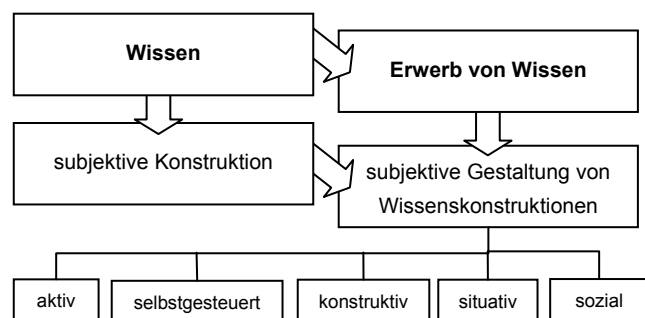


Abb. 33: Konstruktivistische Auffassungen von Wissen und Lernen

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

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 Viabilität⁴¹ 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.).

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). In dem breiten Spektrum dieser Diskurse erfolgt die Entwicklung und Realisierung konstruktivistischer Lehr-Lernansätze, deren konzeptionelle Gestaltung sich an den verschiedenen Positionen orientiert.⁴²

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 der mitunter höchst divergenten Ansätze dar, an denen sich kontroverse Diskussionen um die Realisierbarkeit konstruktivistischer Lehr-Lernansätze entzünden. Aus radikal konstruktivisti-

⁴¹ VON GLASERSFELD (1998: 18 f.) prägt in diesem Zusammenhang den Begriff der Viabilität, mit dem er die Suche nach in der Realität ‚gangbaren‘ Lösungswegen umschreibt, denn die ‚wirkliche‘ Welt offenbare sich nur dort, wo unsere Konstruktionen scheitern (vgl. VON GLASERSFELD 2000: 37). Die Viabilität kennzeichnet nach VON GLASERSFELD (1998: 24 ff.; 2000: 22 f.) die Bemühungen um eine biologische und begriffliche Überlebensfähigkeit innerhalb beschränkender Bedingungen und im Konflikt mit Hindernissen.

⁴² Im Hinblick auf die Zielsetzung dieses Kapitels, der Entwicklung einer für den Kontext dieses Forschungsvorhabens geeigneten Exkursionskonzeption, soll an dieser Stelle keine Übersicht über mögliche Optionen zur konstruktivistischen Gestaltung von Lernprozessen geliefert werden, sondern die zielgerichtete Explikation eines für den Transfer in die Exkursionsdidaktik geeignet erscheinenden Lehr-Lernansatzes.

scher 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. 1969a: 460 ff.; DUBS 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 den Bereichen der pädagogischen Psychologie, der empirischen Pädagogik und der Lehr-Lernforschung entwickelt wurden und die konstruktivistische Kernannahmen im Hinblick auf ihre unterrichtspraktische Realisierbarkeit reflektieren und didaktisch-methodisch aufarbeiten. Das Resultat sind Konzepte, die die Prinzipien von Instruktion und Konstruktion zu verbinden versuchen und mittlerweile auf ein breites Fundament an empirischen Befunden zurückgreifen können. Dabei werden Konstruktion und Instruktion - im Unterschied zu radikal konstruktivistischen Ansätzen - als komplementär wirksame Elemente behandelt, die das Potenzial entsprechender Lernumgebungen darstellen. 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 Konstruktivismus⁴³ in der Didaktik zunehmend durchsetzen (REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 38). Die zentralen Prozessmerkmale konstruktivistischen Lernens bleiben unter einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung erhalten und werden durch die Münchener Forschungsgruppe ‚Komplexes Lernen‘ wie folgt definiert (Abb. 34):

⁴³Da 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. 34: 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 Könnens 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. Dazu zählen 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 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 wurden. Populär ist in diesem Kontext der Terminus der sogenannten situierten Lernumgebung geworden. Der Terminus 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). 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, ein planvoll gestaltetes 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 et al. 1994: 5; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; MANDL et al. 2004: 21 f.). Dies gilt für den Unterricht im Klassenraum ebenso wie für das Lernen auf Exkursionen.

Im Kontext von Exkursionen bedeutet dies die Planung konzeptioneller Maßnahmen im Vorfeld der Exkursion, denn selbstgesteuertes Lernen wird nur möglich, wenn der Lehrende in seiner Position zurücktritt und die Lernenden mit ihren individuellen Lernprozessen in den Mittelpunkt rücken. Der Lehrende besitzt im Verlauf der Exkursion die Aufgabe, eine reaktive Position einzunehmen und den Lernenden situativ und flexibel Unterstützung, Anregung und Beratung anzubieten. Auf diese Weise wird die Basis für eine konstruktivistische und damit offene, selbstgesteuerte sowie authentische Lernumgebung mit realistischen, im Kollektiv zu lösenden Problemen geschaffen, in der der Lehrende durch beratende und initiiierende Hilfestellungen den Lernprozess effektiv unterstützt (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

Im Hinblick auf eine konstruktivistische orientierte Unterrichtsplanung besteht eine Schwierigkeit konstruktivistischer Didaktik 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 beschrieben werden (Kapitel 2.4.3). Dieses Vorgehen erscheint konsequent, 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 in der Exkursionsplanung und Durchführung unterstützen und andererseits - und dies vor allem - zentrale Merkmale einer konstruktivistischen Didaktik deutlich zum Ausdruck bringen.

Die exkursionsdidaktische Publikationslage (Kapitel 2.3) 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 dem Lehrenden 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 bei der Planung konstruktivistischer Exkursionen 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 sowohl durch ein breites Spektrum an Veröffentlichungen als auch durch eine adäquate empirische Fundierung auszeichnen und zudem ein angemessenes Transferpotenzial auf Fragestellungen einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik aufweisen. Eine gemäßigt konstruktivistische Auffassung von Lernen erscheint in diesem Kontext in höchstem Maße geeignet, wesentliche Komponenten konstruktivistischen Lehren und Lernens im Kontext geographischer Exkursionen zu realisieren. Gleichzeitig wird mit gemäßigt konstruktivistischen Ansätzen eine lerntheoretische Fundierung geboten, deren zentralen Prozessmerkmale sich ausnahmslos auf exkursionsdidaktische Fragestellungen übertragen lassen. Die umfangreiche und differenzierte theoretische Fundierung gemäßigt konstruktivistischer Ansätze erscheint prädestiniert, die Hilfen zu liefern, die im Hinblick auf die Entwicklung einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption notwendig sind und bewirken, dass der exkursionsspezifische Lernprozess zu einem aktiven, selbstgesteuerten konstruktiven, situativen und sozialen Prozess wird, der die subjektive Gestaltung von Wissenskonstruktionen unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen gewährleistet.

Modelle zur Realisierung einer gemäßigt konstruktivistischen Exkursionsdidaktik

Entscheidende Impulse und Hilfestellungen zur Gestaltung der Lernumgebung erhält eine gemäßigt-konstruktivistisch orientierte Exkursionsdidaktik durch lerntheoretische Modelle⁴⁴ (exemplarische Darstellung siehe Abb. 35), die seit Ende der 1980er-Jahre innerhalb der *Situated Cognition*-Bewegung in der nordamerikanischen Kognitionspsychologie entwickelt wurden. Die unterschiedlichen Modelle sind mittlerweile auch 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.).

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 im Fach Geographie 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.).

⁴⁴ 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.

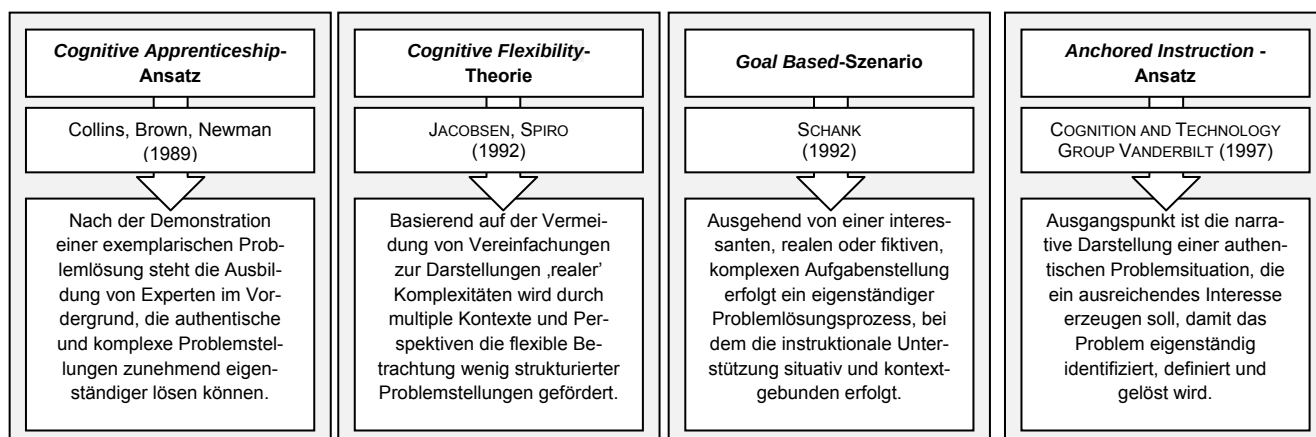


Abb. 35: Exemplarische Darstellung konstruktivistisch orientierter Lehr-Lern-Ansätze

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)

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 Modelle Leitlinien zur Gestaltung entsprechender Lernumgebungen ab, die sich mit unterschiedlichen kognitivistischen Instruktionsmaßnahmen kombinieren und in variabler Gewichtung und Ausprägung realisieren lassen (Abb. 36)⁴⁵.

Leitlinie		Beschreibung	Minimale Realisierung	Maximale Realisierung
1	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.
2	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.
3	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.
4	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.
5	Mit instruktorischer Unterstützung lernen	Neben der Bereitstellung von Lernangeboten werden die Lernenden auch angeleitet und insbesondere bei Problemen gezielt unterstützt.	-	-

Abb. 36: Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen

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

⁴⁵ Die dargestellten Leitlinien werden von REINMANN-ROTHMEYER & MANDL (2001: 627) zur Gestaltung sogenannte 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.

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).

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

Auswahl eines Modells für den Kontext der 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 Lernziele, 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 der vorliegenden Thematik und den Rahmenbedingungen erneut zu fällen. Für jedes Modell lässt sich eine Legitimation für bestimmte Themen und Zielgruppen finden.

Für den Kontext der 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 zu bearbeitenden Segmente in Bezug auf deren Bearbeitungszeit und enthaltenen Inhalte sehr stark reduzieren oder die motorische und kognitive Belastungsgrenze der Schüler übersteigen. Mehrmalige Besuche des Exkursionsgebietes sind in diesem Kontext sowie im schulischen Alltag aus Zeit- und Kostengründen nicht möglich. Das gleichzeitige Fehlen kindgemäßer didaktischer Elemente lässt von der Verwendung dieser Modelle in diesem Kontext absehen, da umfangreiche Modifikationen notwendig wären, um das Design an die Bedürfnisse der jungen Lernenden anzupassen.

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, bevor ein eigenständiger Problemlösungsprozess nach dem Prinzip des *learning by doing* in Gang gesetzt wird (SCHANK 1992). Ein ähnliches Vorgehen ist auch beim *Anchored Instruction*-Ansatz erkennbar. Auch hier erfolgt die Einbindung der Problemstellung in motivierende narrative Konstruktionen. 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, mit dem Ziel eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand 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 der Gestaltung des Lernprozesses 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*-Szenarios sieht hingegen vor, dass relevante Informationen und Hilfen zur Problemlösung den Lernenden bei Bedarf während des Lernprozesses zur Verfügung gestellt werden. Dies zeichnet das Modell des *Goal Based*-Szenarios für die Exkursionsdidaktik aus, da die notwendige Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zum Erhalt problemrelevanter 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. Eine wiederholte Bearbeitung der gleichen Problemstellung im Verlauf einer oder mehrerer Exkursionen erscheint unter den organisatorischen und strukturellen Bedingungen der Exkursion am Lernstandort im Schwarzen Moor nicht zu realisieren.

Mit der Perspektive auf den im Kontext dieses Forschungsvorhabens gewählten Lernstandort Schwarzes Moor mit seinen spezifischen Lernbedingungen erscheint das Modell des *Goal Based*-Szenarios prädestiniert, einen Lernprozess zu initiieren, der die gewünschten Merkmale konstruktivistischen Lernens aufweist, den Lernenden eine hohes Maß an Eigenständigkeit bei gleichzeitiger situativer instruktorischer 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 von SCHANK (1992) entwickelte *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 von ihm 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. An dieser Stelle 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 auf Exkursionen ein verständnisintensiver Lernprozess angestrebt, indem die Schüler die Lernumgebung bewusst wahrnehmen und reflektieren, Parallelen zu bekannten Sachverhalten und Umgebungen erkennen und ihren Erfahrungshorizont sukzessive selbstgesteuert erweitern. Die Abbildung der Realität inklusive der dabei enthaltenen unterschiedlichen Entscheidungsalternativen auf Seiten des Lernenden produziert gemäß der Intentionen des *Goal Based*-Szenarios 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 mit diesem Vorgehen 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 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).

Im Mittelpunkt des *Goal Based-Szenarios* steht die realitätsnahe, komplexe Abbildung eines zu vermittelnden Bereiches (Abb. 37). Dieser wird auf Exkursionen durch die Lernumgebung dargestellt, die sich in Abhängigkeit von den spezifischen Bedingungen am Exkursionsziel und dem didaktisch-methodischen Arrangement konstituiert.

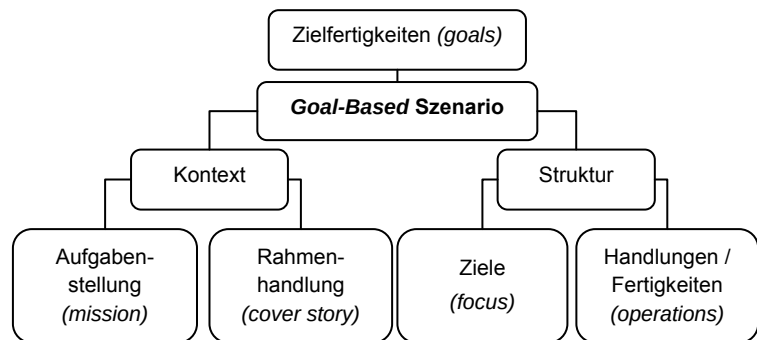


Abb. 37: Struktur eines Goal Based-Szenarios

Quelle: ZUMBACH & REINMANN (2003)

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. Eine Kontrolle über die Einhaltung einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen bieten die von REINMANN-ROTHMEYER & MANDLS (2001: 628) formulierten Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen, die bei der Entwicklung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption in Kombination mit dem *Goal Based-Szenario* angewendet werden.

5.3.3.3 Potenzielle Problembereiche beim exkursionsdidaktischen Transfer

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 des Modells in die Exkursionsdidaktik berücksichtigt werden müssen. Das Ausmaß der Problematik sowie die erforderlichen konzeptionellen Modifikationen stehen in enger Abhängigkeit zu den spezifischen Exkursionsbedingungen. 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.

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 umgebenden *cover story* definiert wird. Diese Komplexität wird auf Exkursionen zusätzlich erhöht durch die Konfrontation des Lernenden mit einer realen, komplexen 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, denn ein zu hohes Maß an Komplexität führt unwillkürlich zu Schwierigkeiten, Problemstellungen erfolgreich zu bearbeiten. Die Schwierigkeit besteht darin, dass die Lernumgebung auf Exkursionen per se eine hohe Komplexität aufweist und lediglich das didaktische-methodische Arrangement veränderbar ist. Zudem ist eine Variation des Komplexitätsgrades im Verlauf der Exkursion - unabhängig davon, ob das Niveau gesteigert oder gesenkt werden muss - kaum möglich. Umso mehr gewinnt die reflektierte Gestaltung der Komponenten des *Goal Based*-Szenarios an Bedeutung, so dass mit diesen ein adäquates Komplexitätsniveau gefunden werden muss, 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 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; REINMANN 2005: 202 ff.). Die Möglichkeiten zu Feedbacks im Exkursionsverlauf sind selten, 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 bringen. Der Leitlinie REINMANN-ROTHMEYER & MANDLS (2001: 628) zur instruktionalen Unterstützung des Lernenden folgend ist auch im Verlauf des Lernprozesses des *Goal Based*-Szenarios eine flexibel und situativ angepasste instruktionale Unterstützung durch den Lehrenden zu gewährleisten. Es muss aber beachtet werden, dass der Ver-

lauf des Lernprozesses auf Exkursionen mit einer weitgehend eigenständigen Absolvierung der Exkursionsroute in Kleingruppen durch die Schüler die kontinuierliche Begleitung und situative Unterstützung der Lernenden erheblich erschwert und kreative Lösungen erforderlich sind, um dem Anspruch einer flexiblen und gleichzeitig gezielten Unterstützung der Lernenden gerecht zu werden. An dieser Stelle offenbaren sich potenzielle Grenzen der Anwendbarkeit des *Goal Based*-Szenario im Kontext von Exkursionen, 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 muss eine adäquate instruktionale Unterstützung der Lernenden im Exkursionsverlauf demzufolge 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 (Kapitel 2.4.2.2) (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 entsprechende 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) sollen Hilfen für das Verlassen der Beobachtungsperspektiven der Konstruktion und Rekonstruktion angeboten werden. 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 Entscheidung 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, ist in engem Bezug zur Lerngruppe zu fällen und die Schüler sind - trotz eines dominanten Prinzips des *learning by doing* - 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 damit 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 die Verwendung des Modells des *Goal Based*-Szenarios 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 Ökosystems Moor prädestiniert erscheint, um mit Hilfe einer spannenden Rahmenhandlung eine hohe Lernmotivation zu erzeugen und komplexe, authentische Problemstellungen zu konstruieren. Die Umsetzung der Exkursionskonzeption im konkreten Kontext 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*-Szenarien 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 entwi-

ckeln 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 primäre 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 der nationalen Bildungsstandards für das Fach Geographie (DGFG 2009) - parallel zu den Zielen und Handlungsoptionen der Rahmenhandlung - 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 demzufolge entsprechende Kompetenzerwerbsmöglichkeiten in konkretem Zusammenhang, d.h. in Verbindung mit den einzelnen Kapiteln der Rahmenhandlung zu ermöglichen (Abb. 38).

Kapitel	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 (Schwinggrasen) 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. 38: Zuordnung fachwissenschaftlicher Themen zu den Kapiteln der Rahmenhandlung

⇒ 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 Be-

stimmung 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 (gemäß der eruierten Lernausgangslage) 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 (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 ggf. zur Lösung des Falles beitragen zu können. An dieser Stelle sind die Schüler aufgefordert, sich mit der Thematik Moor auseinanderzusetzen, denn die Lösung des ungelösten Falles ist nur im Moor selbst, bzw. entlang des Moorlehrpfades zu finden.

Mit unterschiedlichen verbalen und stilistischen Mitteln soll die Fokussierung des Interesses der Schüler 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 der Geschichte 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, die partiell mit Bildern und Grafiken illustriert wurde, 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 in ihren Kleingruppen kon-



Abb. 39: Illustrationsbeispiel

tinuierlich 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 (Abb. 39).

⇒ 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 durch die Schüler auf die Lösung der Kriminalgeschichte konzentrieren. Die Wahl der Handlungsmöglichkeiten dürfte sich dementsprechend an den notwendigen Maßnahmen zum Finden des Professors orientieren. Der Erwerb fachspezifischen Wissens zum Thema Moor erfolgt unter dieser Prämisse zweckorientiert mit Ziel der Lösung der Kriminalgeschichte.

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 Moor-komplexes - möglichst unter Einhaltung der naturschutzbedingten Reglementierungen - und Überprüfung theoretischer Annahmen. Aus diesem Grund 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 beim 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).⁴⁶

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 dementsprechend 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 Um-



Abb. 40: Spur im Moor



Abb. 41: Karte zur räumlichen Orientierung

gebung in der Lage sind. 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 sollen. Zu diesem Zweck werden zum Einen 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

postierte Hinweise (Stofffetzen (Abb. 40), Karte (Abb. 41)) 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

⁴⁶ Die Formulierung dieser perspektivischen Optionen erfolgt ausschließlich in Ableitung der Ergebnisse der Lernausgangslage und folgt keinen wissenschaftlichen Merkmalen.

potenzielle Hinweise, Indizien sowie mögliche Zeugen und Verdächtige, die mit Informationen zur Handlungsfortführung und für die Lösung des Falles notwendiges Wissen einen Beitrag zur Problemlösung leisten können.⁴⁷ 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, damit der kontinuierliche Verlauf der Exkursion gewährleistet ist. Einen derartigen Impuls stellt z.B. eine Karte dar, aus der sich die Laufrichtung der Exkursionsroute 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.⁴⁸ Daher wird sich im Rahmen dieser Exkursionskonzeption 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 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 (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. 42) sowie als Beteiligte des Forschungsvorhabens mehrere Aufgaben erfüllen:

⁴⁷ Materialien der Exkursionskonzeptionen s. Anhang.

⁴⁸ Aus diesem Grund stellt Analyse notwendiger Instruktionsmaßnahmen im Exkursionsverlauf einen Bereich dieses Forschungsvorhabens dar (s. Kapitel 6.4).

-
- ↪ Als beteiligte Akteure der Rahmenhandlung gewährleisten die Akteure eine hohe Authentizität der fiktiven Rahmenhandlung sowie den Fortgang der Kriminalgeschichte entsprechend der von den Schülern ausgehenden Impulse zur Lösung des Falles. 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, wenn damit eine anhaltende Mitarbeitsbereitschaft gewährleistet wird.
 - ↪ Durch die Positionierung der Studierenden in regelmäßigen Abständen im Verlauf der Exkursionsroute erhalten die Teilnehmer beider Exkursionskonzeptionen 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 durch qualitative Interviews, die der Dokumentation des Lernprozesses und der Evaluation bestimmter Forschungsaspekte dienen. Dazu zählen Befragungen bzgl. der Motivation der Schüler während des Lernprozesses und der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung ebenso wie des notwendigen Verhältnisses zwischen Konstruktion und Instruktion im Exkursionsverlauf.



Abb. 42: Darstellende Charaktere der Rahmenhandlung

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

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.

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 Kontext nach wie vor eine herausragende Bedeutung und gelten nicht erst seit dem Bedeutungszuwachs nationaler und transnationaler Vergleichsstudien wie PISA, TIMMS 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 exkursionspezifischen Lernprozesses zu dokumentieren. Die Akzeptanz des kognitiven Wissenszuwachses als Indikator für die Qualität von Exkursionen ist - auch im Hinblick auf die immanente Bedeutung vergleichbarer kognitiver Lernergebnisse innerhalb des gegenwärtigen Schulsystems - 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 mit dem Ziel des kognitiven Wissenserwerbs beschäftigen.

Exkursionen stehen grundsätzlich in dem Ruf, durch die unmittelbare Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in seiner authentischen Umgebung in hohem Maße unterschiedliche 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 Exkursio-

nen vielfältige Kompetenzerwerbschancen 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 Kompetenzerwerbschancen. 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.⁴⁹ 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.

Der Schwerpunkt des Kompetenzerwerbs liegt bei beiden Konzeptionen dieses Forschungsvorhabens - bereits bedingt durch die Rahmenbedingungen am Exkursionsziel (Kapitel 4.3) - im Bereich Fachwissen. Mit Fokus auf dieses Forschungsvorhaben stellt sich die Frage, welche Lernerfolge im Bereich Fachwissen infolge unterschiedlicher konzeptioneller Gestaltungen auf Exkursionen tatsächlich erzielt werden können. Denn 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 Annahme 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.; BEYER 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 et al. 1994: 5; GRÄSEL & MANDL 1999: 5 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 292 f.; REINMANN-ROTHMEYER &

⁴⁹ Auf eine differenzierte und umfassende Analyse aller Kompetenzerwerbsmöglichkeiten wird innerhalb dieses Forschungsvorhabens verzichtet.

MANDL 2001: 613 ff.; MANDL 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-rezeptiv lernende Schüler. 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 führt folglich nicht zu einem erhöhten Wissenszuwachs. Im Gegenteil, selbständig den Lernstoff erarbeitende Schüler waren laut BEYEN (2008: 118) mit der Eigenständigkeit im Lernprozess deutlich überfordert. Es besteht folglich ein immanenter Klärungsbedarf, inwiefern unterschiedliche Exkursionskonzeptionen den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen 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. 43). Deklaratives Wissen beinhaltet das Wissen über Fakten, Theorien oder Ereignisse, das weiter in semantisches und episodisches Wissen unterteilt wird. Semantisches Wissen bedeutet räumlich und zeit-

lich ungebundenes Wissen über Begriffe, Konzepte, Regeln oder Fakten. Episodisches Wissen besitzt hingegen 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 ggf. in Kombination mit episodischem Wissen existiert. Prozedurales Wissen bezeichnet Wis-

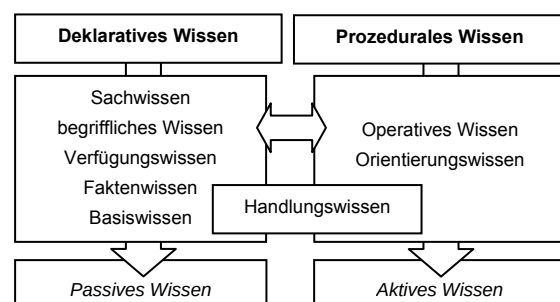


Abb. 43: Wissensklassifizierungen

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

sen 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 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.).⁵⁰

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 Anwendung 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 einem 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.).⁵¹ In der Geographiedidaktik wird dieser Differenzierung weitgehend gefolgt. RINSCHDE (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.

⁵⁰ Diese Klassifikation von Wissen wird von diversen Autoren durch vielfältige weitere Differenzierungen ergänzt. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens soll an der Differenzierung zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen festgehalten werden, denn an dieser orientieren sich in der Regel die kontroversen Diskussionen um die Qualität schulischer Lernprozesse.

⁵¹ 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 und Forschungsparadigmen 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.

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, was für die Dokumentation von Lernfortschritten in diesem Bereich 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 1997: 7; BEYEN 2008: 22), denn als bewusstseins- und damit deklarationsfähiges Wissen wird Handlungswissen evaluationsfähig. Dabei beinhaltet das 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 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 und eine definitorische Unschärfe aufweist. Dokumentiert werden schließlich nur die verbalisierten Produkte und keinesfalls die unbewusst ablaufenden kognitiven Prozesse und/oder motorischen Handlungen selbst. Trotzdem soll an dieser Definition festgehalten werden, denn traditionelle Verfahren sind 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) (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.⁵²

⁵² Auch im Rahmen der empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens wird dieses Messinstrument verwendet.

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 & 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. Die Ursachen liegen auch laut SCHANK (1992) in Curricula, die eine deutliche Diskrepanz zwischen schulischem Lernen und dem Lernen in der ‚realen‘ Welt aufweisen und damit nicht zu effektivem Handeln qualifizieren können.

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 (Fach-) 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 in dessen realer Umgebung. 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.; RINSCHKE 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.)⁵³. 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 (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 Informationsein-

⁵³ 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).

heiten ($7 \pm 2 \text{ items}$)⁵⁴ für max. 20-30 sec. speichern kann und zudem extrem störanfällig gegenüber neuen Reizen und traumatischen Einwirkungen ist, dient das Langzeitgedächtnis der permanenten und störungsresistenten Speicherung 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.).

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. 44)⁵⁵ (vgl. ANDERSON 2001: 234 ff.; ROTH, G. 2001: 152; SEEL 2003: 40 f.; LEFRANCOIS 2006: 268 ff.).

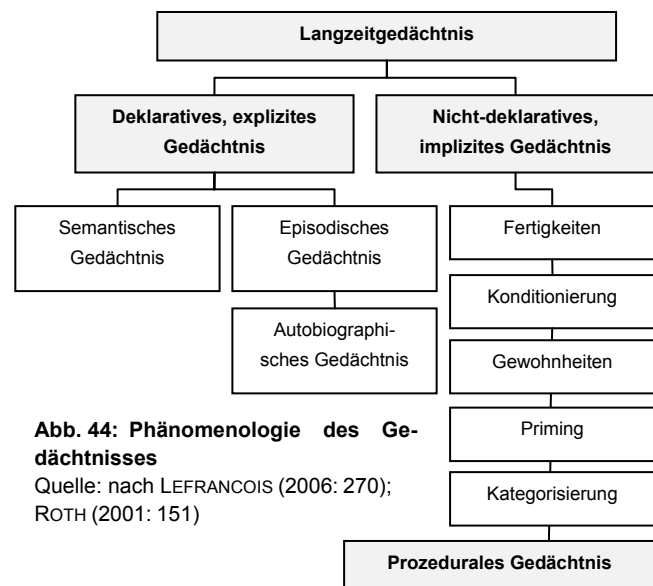


Abb. 44: Phänomenologie des Gedächtnisses

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

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.)⁵⁶. Die deklarativen Gedächtnisarten - inklusive diverser untergeordneter Komponenten-

⁵⁴ Die Anzahl der Speicherelemente lässt sich durch das Bilden von sinnvollen Einheiten (*chunks*) erhöhen.

⁵⁵ Je nach Autor werden unterschiedliche Termini zur Differenzierung (deklarativ/prozedural, explizit/implizit, verbal/motorisch, kontrolliert/automatisiert) gewählt, die sich jedoch durch jeweils gemeinsame Inhalte auszeichnen.

⁵⁶ 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.

ten - hängen hierarchisch miteinander zusammen. Dabei ist das episodische Gedächtnis vom semantischen Gedächtnis abhängig (vgl. 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 Lernens⁵⁷, 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*“.

⁵⁷ 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.

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 ROTH (2001: 193) umfasst Bewusstsein „*alle Zustände, die von einem Individuum erlebt werden und von denen - im Prinzip zumindest - sprachlich 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*“. Infolgedessen wird angenommen, dass durch Lernaufgaben, die aufgrund ihrer inhaltlichen oder didaktisch-methodischen Darbietung die ungeteilte Aufmerksamkeit des Lernenden auf sich ziehen, die Lern- und Behaltensleistungen verbessert werden. Diese Annahme entspricht weitgehend 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 von Lernen, nach der Lernen aus einem „*aktiven Prozess der Bedeutungserzeugung*“ (ROTH, G. 2004: 496) besteht. Demnach ist Wissen als eine 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 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 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 sind eine Verbesserung der Gedächtnisleistung sowie der Geschwindigkeit und Effizienz des Wissenserwerbs. Fehlen entsprechende Verankerungsmöglichkeiten in Form geeigneter neuronaler Verbindungen, d.h. ein entsprechendes Vorwissen, und wird zudem noch auf eine angemessene Unterstützung im Lernprozess verzichtet, die vorhandene Defizite ausgleicht, ist hingegen 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 autopoetische 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 die Rahmenbedingungen des Lernens schließlich 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.⁵⁸

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

⁵⁸ Dies entspricht der Auffassung PIAGETS, nach der Lernen nur von außen unterstützt, aber nicht erzwungen werden kann (SEEL 2003: 358).

Lernsituation ist vielmehr in Bezug auf die vorhandenen Gegebenheiten zu analysieren, um so dann 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 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 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 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 der Rahmenbedingungen des Lernens eine zentrale Bedeutung zuweisen. Es wird eine subjektzentrierte, situierte Lernumgebung⁵⁹ anvisiert, in der Wissen als subjektive Konstruktion und Lernen als aktiver, konstruktiver Prozess betrachtet wird (vgl.

⁵⁹ 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).

REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 616; SEEL 2003: 358 ff.). Diese ist nach REINMANN-ROTHMEIER & 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 wirkende Komponenten und nicht als unvereinbare Gegensätze betrachtet (vgl. GERSTENMAIER & MANDL 1999: 8; MANDL 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 inner-schulischen Lernens. Die Besonderheit besteht auf Exkursionen darin, dass alle Maßnahmen die besonderen Bedingungen des Lernens vor Ort berücksichtigen und ggf. 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. 45), der von den vielfältigen Beziehungen der Interaktionspartner geprägt wird (vgl. WARDENGA 2002a: 11), liegt es nahe, Lernumgebungen als Räume des Lernens

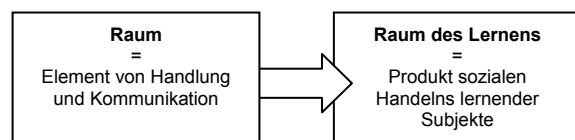


Abb. 45: Raum des Lernens
Quelle: nach WARDENGA (2002: 11)

zu betrachten, die sich durch das Produkt sozialen Handelns lernender Subjekte definieren. Dem Einfluss des Lehrenden auf den Verlauf des Lernprozesses sind aus dieser Perspektive - selbst durch eine optimal situierte Lernumgebung - deutliche Grenzen gesetzt. Es sind vielmehr die Ler-

nenden selbst, die als denkende, handelnde und vor allem vielfältig kommunizierende Subjekte ihren individuellen Lernraum sozial konstruieren.

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 im kooperativen Lernprozess 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 der 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 Forschungsergebnisse⁶⁰ - 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 auch in der Exkursionsdidaktik parallel zueinander (vgl. NIEGEMANN 2001: 22; MANDL 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.

⁶⁰ Eine Übersicht über verschiedene Studien bieten z.B. GRÄSEL & MANDL (1999: 10 f.).

6.1.3 Spezifizierung der Fragestellungen und Formulierung von Hypothesen⁶¹

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.⁶²

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 Forschungsbe- reich 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 Lern- ergebnisse 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 Exkursions- konzeption insgesamt und in den unterschiedlichen Anforderungsbereichen unmittelbar nach der Exkursion (t_2) und zum Zeitpunkt eines Follow Up-Testes (t_3) nachgewiesen wer- den kann?
- (3) Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Vorwissen (t_1) der Lernenden und vor- handenem Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 in Abhängigkeit von den verschiedenen Exkursionskonzeptionen (kognitivistische bzw. konstruktivistische Konzeption)?

⁶¹ Unter Hypothesen werden im Kontext dieses Forschungsvorhabens Vorannahmen im Sinne begründeter Vermutungen ver- standen.

⁶² Im Sinne der Transparenz soll eine Differenzierung der Wissensarten in deklaratives und prozedurales Wissen erfolgen. Indika- tor für den Erwerb prozeduralen Wissens stellt die Anwendungs- und Transferfähigkeit der Lerninhalte dar. Das entsprechende Instrument zur Evaluation wird durch die Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) (KMK 2005) inklusive des Basisoperatorenkatalogs für unterschiedliche Anforderungsbereiche geliefert. Mit der Anwendung der Einheitlichen Prüfungsan- forderungen (EPA) wird auch der Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung) in die Evaluation integriert, mit dem eine weitere Komplexitätsstufe im Transfer deklarativen Wissens erreicht wird.

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 Aufgabenstellungen 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.; RINSCHADE 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 entsprechenden 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). Situiertere Lernumgebungen des konstruktivistischen Paradigmas versuchen Lernenden ein didaktisch-methodisches Arrangement bereitzustellen, dass 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 Wissensver-

mittlung 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 & 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 & 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 & MANDL 1999: 5 f.). Fraglich ist, inwieweit die stark problemlösungsorientierte 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 ggf. 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, H. G. & 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 über entsprechende Motivationskonzepte oder -theorien. Mit der Perspektive auf existierende motivationspsychologische Forschungsergebnisse ist diese alltagssprachliche und 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.

In der pädagogisch-psychologischen Motivationsforschung lässt sich zwischen zwei Fragenperspektiven differenzieren: Den Status einer abhängigen Variable erhält das Konstrukt der Motivation, wenn nach den Bedingungen bestimmter Motivationsphänomene und den Möglichkeiten, diese zu beeinflussen, gefragt wird. Geht es dagegen um die Auswirkungen bestimmter Motivationsvariablen auf den Lernprozess und seine Ergebnisse, besitzt die Motivation den Status einer unabhängigen Variablen (vgl. VOLLMEYER & RHEINBERG 1998: 11). Dieser - auf den ersten Blick trivial erscheinenden Fragenperspektive - widmet sich das vorliegende Forschungsvorhaben. Die verschiedenen Exkursionskonzeptionen lassen unterschiedliche motivationale Zustände während des Lernprozesses mit entsprechend divergenten Lernresultaten erwarten. Inwieweit Zusammenhänge

zwischen Motivation und Handeln sowie resultierenden 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 kann im Zusammenhang mit Exkursionen folglich dann gesprochen werden, wenn die Exkursion oder Teilaspekte derselben eine positive Akzeptanz durch die Teilnehmer erfahren und wirksame, zielgerichtete Handlungen zur Folge haben. Eine entsprechend gerichtete Handlung, die mit der Absicht erfolgt, bestimmte Inhalte und Fähigkeiten zu erlernen, wird mit dem Terminus der Lernmotivation zum Ausdruck gebracht (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 in Bezug auf die vorliegenden Exkursionen der Lernveranlassung zu. Die konzeptionelle Gestaltung der 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 soll unter Lernmotivation „*die Bereitschaft einer Person zu all solchen Tätigkeiten (verstanden werden), 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 Exkursionskonzeptionen bedienen sich dem Konzept des unbeabsichtigtem Lernens (inzidentelles Lernen) und bemühen sich um eine systematische Herbeiführung entsprechender Tätigkeitsanregungen (vgl. RHEINBERG 1986: 360; WINKEL, S. et al. 2006: 210 f.). 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 kindgemäß konzeptionierten Exkursionsaufgaben. Mit dem erwarteten positiv bewerteten Tätigkeitsvollzug wird eine intrinsisch motivierte, von erhöhten Lernleistungen begleitete Lernaktivität unter konsequentem Bezug zum eigentlichen Lerngegenstand anvisiert. Da dieser Effekt eine beabsichtigte und wesentliche Komponente der durchgeführten Exkursionskonzeptionen darstellt und eine erhöhte Motivation zum Lernen durch die konzeptionelle Gestaltung erwartet wird, stellt das inzidentelle Lernen im Kontext dieses Forschungsvorhabens einen wesentlichen Bestandteil der Lernmotivation dar.

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. 46) (vgl. HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN 2006: 3).

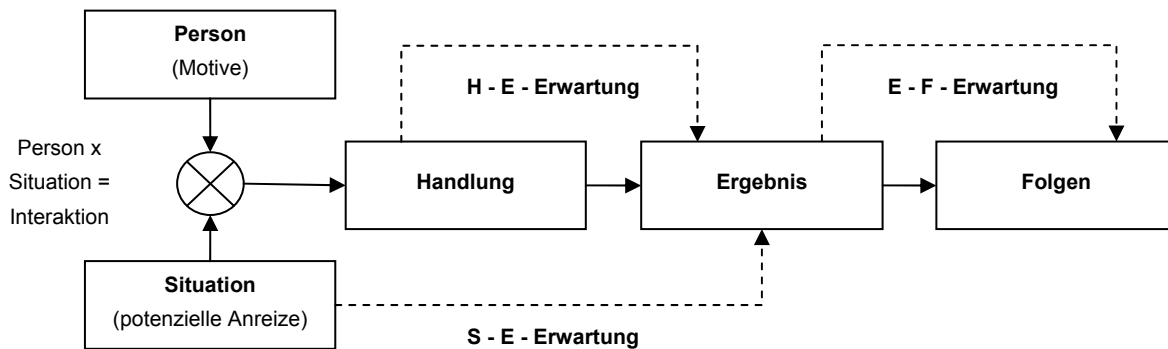


Abb. 46: Das Erweiterte kognitive Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung
Quelle: H. Heckhausen & Rheinberg (1980: 16)

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.).

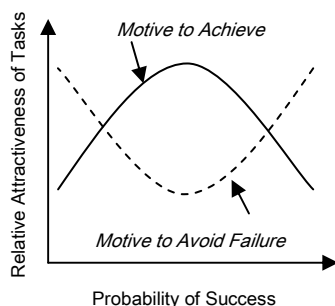


Abb. 47: Risikowahl-Modell
Quelle: ATKINSON (1957: 365)

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. 47) wird das Anspruchsniveau durch die Erfolgswahrscheinlichkeit und den Erfolgsanreiz bestimmt. Beide Komponenten stehen in einem antiproportionalen Verhältnis zueinander („*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 dagegen mittelschwere Aufgaben, bei denen sowohl Erfolg als auch Misserfolg möglich ist und die anspruchsvoll, aber noch lösbar sind und damit bei einer realistischen Erreichbarkeit den höchsten

Leistungsmotivation auslöst. Von großer Attraktivität für erfolgsmotivierte Menschen sind dagegen mittelschwere Aufgaben, bei denen sowohl Erfolg als auch Misserfolg möglich ist und die anspruchsvoll, aber noch lösbar sind und damit bei einer realistischen Erreichbarkeit den höchsten

Anreizwert in Übereinstimmung mit den Motivdispositionen (implizite Motive) und Zielsetzungen (explizite Motive) besitzen.⁶³ Geht man von einer hinreichenden Erfolgsmotivation von Schülern im Rahmen von Exkursionen 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 in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden muss, ist der Stellenwert, den der Wissenserwerb auf Exkursionen bei den Schülern einnimmt. Obwohl es sich um unterrichtliche Veranstaltungen handelt, wissen die Schüler bei den Exkursionen dieses Forschungsvorhabens, dass die Ergebnisse der Exkursionsaufgaben keinen unmittelbaren Einfluss auf ihre Erdkundenote besitzen. Rein leistungsmotivationale Einflüsse im Sinne der individuellen Erfolgs- respektive Misserfolgsmotivierung 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. Leistungsbestrebungen (zum Erhalt einer besseren Note) können zwar nicht vollständig ausgeschlossen werden, besitzen aber bei weitem nicht den Stellenwert wie beim Lernen im Klassenraum. Demzufolge orientiert sich die subjektive Wahrnehmung der Aufgabenschwierigkeit auch nicht unbedingt an den geforderten Lerninhalten, sondern an den Aufgabenstellungen nach dem Konzept des unbeabsichtigten Lernens.

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 kön-

⁶³ Anders verhält es sich bei mißerfolgsmotivierten Menschen. In diversen empirischen Untersuchungen zeigte sich, dass diese meist keine deutlichen Wahlpräferenzen zeigen (vgl. Rheinberg 2004a: 70 ff.; Heckhausen, H. & Heckhausen, J. 2006: 171 ff.).

nen, d.h. eine entsprechende Wirksamkeits-Erwartung (vgl. BANDURA 1977: 193 ff.; RHEINBERG 2004a: 137 ff.). Nach RHEINBERG (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). Begleitet wird die Ausführung der Handlung von übergeordneten motivationalen und volitionalen Handlungsregulationen, die sich in den verschiedenen Handlungsphasen im Handlungszyklus abwechseln und eine der jeweiligen Funktion der Handlungsphase angepasste Informationsverarbeitung sicherstellen (vgl. HECKHAUSEN, H. & HECKHAUSEN, J. 2006: 17 ff.).

Im Vordergrund dieses 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. 48). 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.

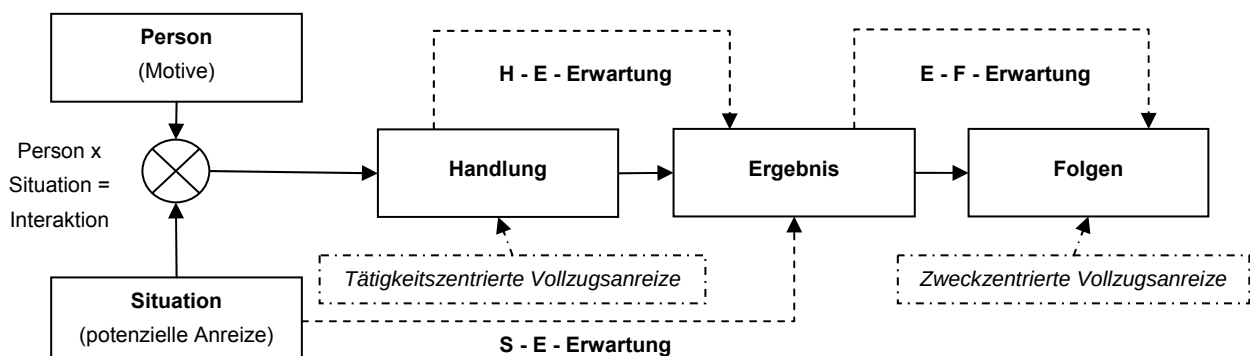


Abb. 48: Zweck- und tätigkeitszentrierte Anreize im Erweiterten kognitiven Motivationsmodell

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 demzufolge 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 & RYAN (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 im Kontext des schulischen Lernens davon ausgegangen werden muss, dass bestimmte Formen der extrinsischen Lernmotivation erheblich mit der intrinsischen Lernmotivation korrelieren. So besitzt z.B. eine Handlung auf der höchsten Stufe selbstbestimmter Handlungsregulation immer noch Anteile extrinsischer Motivation, da die Aufgabe nach wie vor 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 das Thema respektive den Lerngegenstand Moor, Kriminalfälle oder Schatzsuchen interessiert. Überträgt man diese Auffassung von intrinsischer Motivation auf das dargestellte Motivationsmodell, lassen sich Motivationsdefizite nicht nur über 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 interessengeleitete, selbstintentionale Lernen eine wesentliche Bedeutung im Zusammenhang mit dem Erwerb prozeduralen Handlungswissen. Mit der Perspektive auf die vorliegenden 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 jedoch auch in hohem Maße von wirksamen tätigkeitspezifischen Vollzugsanreizen. So kann für den Schüler auch die gewählte Methodik und die Anwendung der spezifischen Arbeitsweisen eine hohe Attraktivität besitzen. Diese Kombination gegenstands- 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 (gegenstandsbezogenes) 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 Bedingung für das Erleben von Spannung und Aufregung vor dessen Eintreffen (vgl. RHEINBERG 2004a: 147 f.). Hier liegt das Potenzial von Exkursionen, denn im Vergleich zum Unterricht im Klassenraum bestehen unvergleichbar vielfältigere Möglichkeiten für die Positionierung entsprechend motivierender tätigkeitszentrierter Vollzugsanreize. Insbesondere die selbstbestimmte Definition und Gestaltung der Problemsituation (Prinzip des generativen Lernformats) innerhalb konstruktivistisch orientierter Konzeptionen lassen intensiv tätigkeitszentrierte, intrinsisch motivierte Handlungen, z.B. durch die Suche nach relevanten Informationen, erwarten (vgl. STARK & MANDL 2000: 99). Um den exkursionsspezifischen Lernprozess mit einer maximalen Attraktivität ausstatten zu können, stellt sich die Frage nach dem, was die Attrak-

tivität 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 selbstvergessen 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, tätigkeitsspezifische 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 das *Flow-Erleben* als handlungsbegleitendes Ereignis ist, dass die Aufgabe im Bereich der Leistungsfähigkeit des Ausführenden liegt, eine Akzeptanz zur Ausführung der Handlung vorliegt und eine optimale Beanspruchung in der Balance zwischen Anforderung und Fähigkeit besteht. Dann kann sich eine „Zentrierung der Aufmerksamkeit auf ein beschränktes Stimulusfeld“ einstellen, die mögliche Störstimuli als irrelevant ausschließen 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 möglicher Handlungen genau zu wissen, was zu tun ist (vgl. CSIKSZENTMIHALYI 1985/2000: 61 ff.).

Das Bedingungsmodell 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.).

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-Erleben* 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 diversen 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. 49a). 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

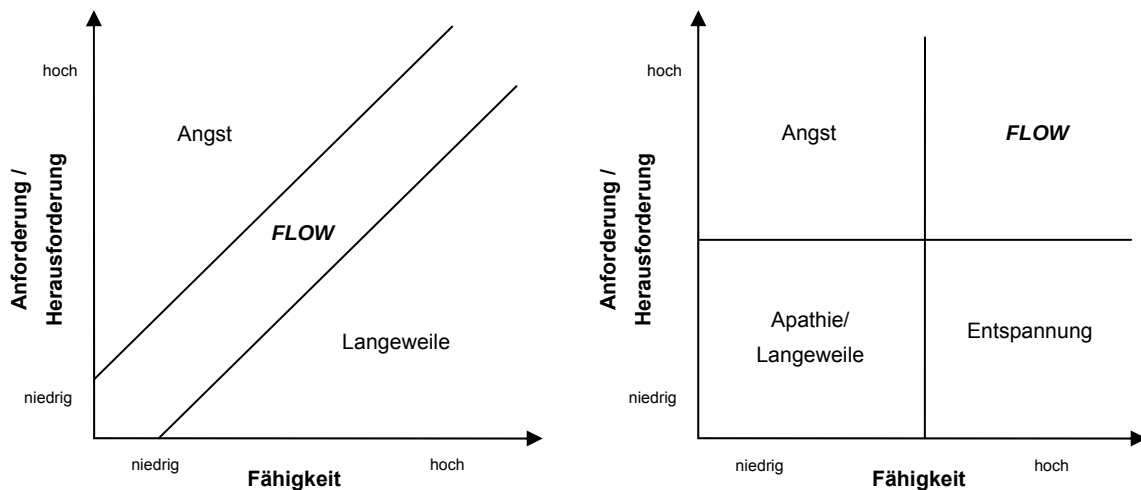


Abb. 49: Bedingungsmodell des Flow-Zustandes (a) und Flow-Quadranten-Modell (b)

Quelle: CSIKSZENTMIHALYI (1985/2000: 75) UND CSIKSZENTMIHALYI (1991: 286)

z.B. durch das 'Flow-Quadranten-Modell' (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi 1991: 286) (Abb. 49b), 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, Korumpierungsresistenz) 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 erweiterten kognitiven Motivationsmodells (HECKHAUSEN, H & RHEINBERG 1980: 16) in den Kontext des Lernens wird mit der Darstellung lernprozessbeeinflussender Variablen durch das kognitiv-motivationale Prozessmodell der Lernmotivation (Abb. 50) (vgl. Vollmeyer & Rheinberg 1998: 11 ff.; Rheinberg et al. 2000b: 504 ff.) vollzogen.

Der klassischen Motivationspsychologie folgend stehen auch hier am Ausgangspunkt des Motivationsprozesses die Interaktionen von überdauernden, persönlichkeitspezifischen Motivationsmerkmalen (1) mit konstanten Motivationsmerkmalen (Motive, Interessen, etc.) und Handlungskompetenzen sowie von situationsspezifischen Merkmalen (2) z.B. durch die Aufgabenanforderungen in ihrer situierten Lernumgebung. Die Integration von volitionalen und kognitiven Handlungskompetenzen (z.B. vorhandenes Vorwissen, Vorerfahrungen sowie generelle Leistungsfähigkeit) in den Motivationsbildungsprozess erfolgt aufgrund der Annahme, dass diese nicht nur das Lernergebnis, sondern bereits Aspekte der aktuellen Motivation (3) des Lernenden zu Beginn der jeweiligen Lernphase maßgeblich mitbestimmen. Hier finden sich die Merkmale des ‚Erweiterten kognitiven Motivationsmodells‘ (HECKHAUSEN, H & RHEINBERG 1980: 16) wieder, denn zu den Größen, die die Lernmotivation unmittelbar bestimmen, gehören 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 Lernphase⁶⁴, die Art und Qualität der dabei ausgeführten Lernaktivitäten und - insbesondere beim Lernen auf Exkursionen - der Funktionszustand während des Lernens.

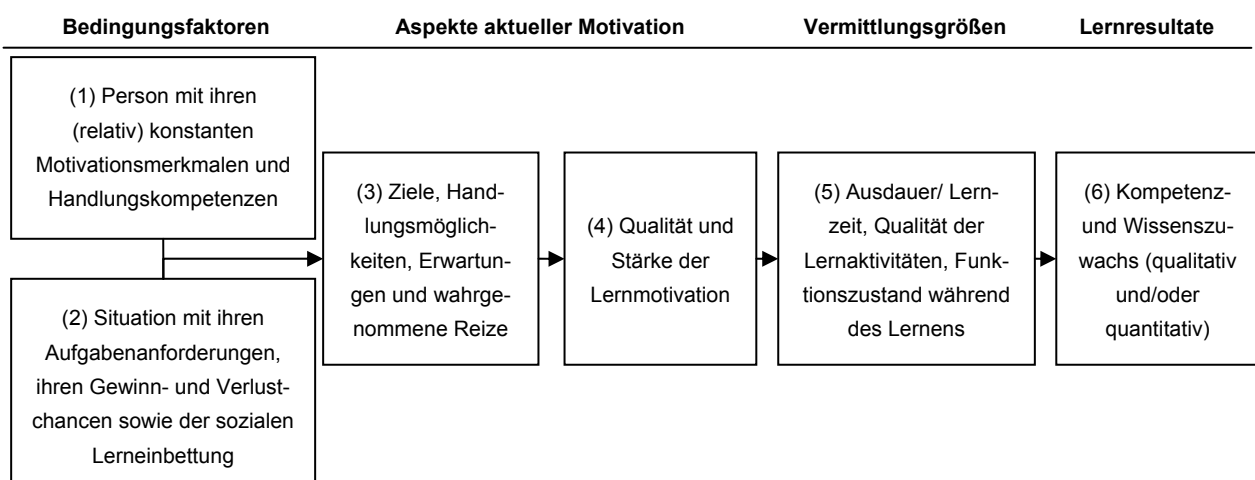


Abb. 50: Kognitiv-motivationales Prozessmodell der Lernmotivation

Quelle: nach RHEINBERG et al. (2000b: 504 ff.); eigene Übersetzung aus der englischen Sprache

Ein erhöhter motivationaler Zustand des Lernenden u.a. infolge des außergewöhnlichen Lernortes, veränderter Arbeitsbedingungen und realitätsnaher Aufgabenstellungen gilt gemeinhin als positive Begleiterscheinung des exkursionsspezifischen Lernprozesses. An dieser Stelle lassen sich auch intrinsisch motivierte Handlungen im Sinne eines *Flow*-Erlebens verankern, denen in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zugewiesen wird. Gleichzeitig bestimmen deutlich mehr als im Klassenraum soziale und affektive Merkmale des kooperativen Lernprozesses auch 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).

⁶⁴ Dem Einfluss der Dauer der Lernphase auf die Lernleistung wird insbesondere beim selbstregulierten Lernen eine hohe Relevanz zugesprochen. Ein direkter Zusammenhang der aktiven Lernzeit zur resultierenden Lernleistung kann aus der persönlichen schulpraktischen Erfahrung heraus nicht bestätigt werden. Leistungsstarke Schüler, die z.B. über ein größeres Vorwissen, Sachinteresse und bessere Handlungskompetenzen verfügen, erledigen Aufgaben in der Regel in kürzerer Lernzeit als leistungsschwache Schüler und erzielen dennoch höhere Lernerfolge. Dieses nicht-proportionale Verhältnis von Lernleistung und aktiver Lernzeit wird durch die von ENGESER (2005) angeführten diversen empirischen Untersuchungen bestätigt. Inwieweit die aktive Lernzeit die Lernleistung im exkursionsspezifischen Lernprozess tatsächlich beeinflusst, lässt sich vermuten, jedoch infolge der multiplen weiteren Einflüsse im kooperativen Lernprozess empirisch nicht belegen, so dass von einer Untersuchung abgesehen wird.

Es wird deutlich, dass die aktuelle Motivation einen entscheidenden Einfluss auf lernleistungsbestimmende Faktoren besitzt, die sich in ihrer Zusammenhangsstruktur innerhalb der Variablenkette des kognitiv-motivationalen Prozessmodells der Lernmotivation einordnen lassen. Mit der Einnahme der (Forschungs-) Fragenperspektive nach den Auswirkungen bestimmter Motivationsvariablen auf den exkursionsspezifischen Lernprozess und seine Ergebnisse rücken nicht nur die Existenz von *Flow*-Erleben als Kennzeichen einer anstrengungsfreien Konzentration auf die Aufgaben, sondern auch die Relationen zur Lernmotivation zu Beginn des Lernprozesses und den resultierenden Lernleistungen in das Zentrum des empirischen Interesses.

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. Beim Lernen in der außerschulischen Lernumgebung wird ebenfalls erwartet, dass motivationale Zustände nicht nur die Ausführung der Lernaktivität, sondern auch die Lernresultate maßgeblich beeinflussen. Die intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand wird als Voraussetzung einer erhöhten Lernleistung betrachtet. 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 beeinflusse (RHEINBERG et al. 2001: 3). Zur Bestätigung etwaiger Korrelationen ist eine genaue Kenntnis dessen notwendig, wie der Lernende die Situation unter Berücksichtigung seiner Motive beurteilt, bzw. welche Anreize aus beiden Faktoren hervorgehen. Notwendig ist folglich die detaillierte Erfassung der aktuellen Motivation zu Beginn der Exkursion sowie von ‚*Flow*-Erlebnissen‘ während der Exkursion. Sollte sich dieser Zusammenhang bestätigen, müsste eine hohe Motivation zum Startzeitpunkt mehr und/oder intensivere *Flow*-Erlebnisse während des Lernprozesses zur Folge haben. Das Eintreten von *Flow*-Effekten könnte damit als Indikator für eine höchst intensive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und damit als Kriterium für eine erhöhte Lernleistung betrachtet werden.

Die dargestellten Beziehungen zwischen Motivation und Handeln offenbaren die Notwendigkeit einer differenzierten Auseinandersetzung mit dem hypothetischen Konstrukt der Motivation. Demzufolge sind unterschiedliche Komponenten ebenso wie situativ divergierende Funktionszustände während des Lernprozesses zu beachten. In der Summe der dargestellten Überlegungen lassen sich die konkreten Fragestellungen im motivationspsychologischen Forschungsbereich wie folgt zusammenfassen:

Konkrete Fragestellungen des Forschungsbereichs 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?
- (2) Welche Unterschiede bestehen in Bezug auf die Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung, Herausforderung, Interesse 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 (vgl. FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; DEURINGER et al. 1995: 12) müsste sich dementsprechend 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 auf Exkursionen zusätzlich die kontinuierliche Präsenz der Lehrkraft, die gegebenenfalls den Lernprozess instruktional unterstützen kann. Folglich ist zu erwarten, dass der ungewohnte und für die meisten Schüler unbekannte 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 Teilnehmer an der kognitivistischen Konzeption im Klassenraum. Ein positiver Effekt des Lernens auf Exkursionen wird in der spielerischen Gestaltung der didaktisch-methodischen Konzeption gesehen. es wird erwartet, dass sich die mit der Absolvierung einer „Schatzsuche“ in der naturräumlichen Umgebung verbundenen Assoziationen zu einem signifikant höheren Interesse führen als die 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, höhere Herausforderung sowie ein signifikant höheres Interesse als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum. Darüber hinaus führt der Lernprozess auf Exkursionen (nach einer kognitivistischen Exkursionskonzeption) zu einer größeren Motivation (höhere *Flow*-Werte) während des Lernprozesses als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum.

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

Von empirischem Interesse ist in diesem Kontext die Frage, inwiefern die verschiedenen Exkursionskonzeptionen (kognitivistische bzw. konstruktivistische Konzeption) unterschiedliche motivationale Funktionszustände der Lernenden vor und besonders während der Exkursion bewirken. Mit der Perspektive auf das vorliegende Forschungsvorhaben wird davon ausgegangen, dass eine signifikante Abhängigkeit der Faktoren zur Lernmotivation zu Beginn des Lernprozesses sowie des Auftretens von *Flow*-Erleben während der Exkursion von der didaktisch-methodischen Konstruktion der Exkursionskonzeptionen existiert. Es liegt die Vermutung nahe, dass eine spannend wirkende Attributierung (z.B. „Schatzsuche“ oder „Verfolgungsjagd“) sowie die subjektive Attraktivität des Lerngegenstands Moor eine relativ hohe aktuelle Motivation zu Beginn der Exkursion zur Folge haben. Die Struktur und Komplexität der Aufgabenstellung insbesondere einer 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. Inwieweit die individuelle Handlungs- respektive Lernmotivation explizit auf ein erhöhtes Interesse am Lerngegenstand (zweckorientierte Tätigkeitsanreize) oder die konzeptionelle Gestaltung der Exkursion (tätigkeitszentrierte Anreize) zurückzuführen ist, lässt sich nicht eruieren. Es besteht die Möglichkeit, dass die Schüler einerseits das Thema Moor als spannend und ‚lernenswert‘ erachten und gleichzeitig Spaß an der Bearbeitung der Aufgaben haben. Diese kombinierte Wirkung wird inklusive phasenabhängiger unterschiedlicher Präferenzen provoziert und ist für die resultierende intrinsische Motivation von hoher Relevanz. Daher ist zu erwarten, dass die schülerorientierte Konzeptionierung ein erhöhtes Interesse, eine angemessene Herausforderung und Erfolgserwartung bei gleichzeitig entsprechend niedriger Misserfolgserwartung zu Beginn der Exkursion sowie intrinsische Motivationszustände im Sinne von *Flow*-Erleben provozieren.

Diese konzeptionsabhängigen Differenzen lassen sich durch den Vergleich der Erhebungsdaten der aktuellen Motivation zu Beginn der Exkursion und der des Eintretens von *Flow*-Erleben während der Exkursion manifestieren. Zu Beginn der Lernphase dürften insbesondere die erwartungsbezogenen Faktoren Erfolgswahrscheinlichkeit, Misserfolgsbefürchtung und Herausforderung erste Unterschiede der Konzeptionen offenbaren. Die kognitivistische Konzeption der Schatzsuche verdeutlicht den Schülern frühzeitig, was von ihnen erwartet wird. Die Bearbeitung von Aufgaben

mit dem Ziel einer Problemlösung stellt ein für die Schüler bekanntes Verfahren dar. Dies dürfte sich in einer höheren Erfolgswahrscheinlichkeit, niedrigen Misserfolgsbefürchtung und niedrigeren Herausforderung äußern. Die zielorientierte Konzeption lässt erwarten, dass das wenig variantenreiche, instruktivistische Vorgehen zur Aufgabenlösung bei konstantem Anforderungsniveau während der Exkursion zu einer gewissen Routine und Monotonie führt. Die Bearbeitung aller Exkursionsaufgaben erfordert eine hohe Lernausdauer bei fehlenden additiven Reizen. Es reicht daher aus, wenn im Exkursionsverlauf eine hinreichende Motivation vorhanden ist, die Aufgaben instruktionsgemäß zu bearbeiten. Dies dürften entsprechend niedrige Motivationszustände während der Exkursion verdeutlichen. Anders verhält es sich mit der konstruktivistischen Konzeption. Diese fordert ein eigenständiges Vorgehen zur Problemlösung und konfrontiert die Lernenden während des Lernprozesses mit sich verändernden Herausforderungen und zusätzlichen Reizen, die signifikant zur Gestaltung des Lernprozesses sowie zum Funktionszustand des Lernenden während des Lernprozesses beitragen. Die Anforderungen zur Selbstregulation sind ungleich höher, denn der Lernende muss nicht nur situativ auf wechselnde Anforderungen reagieren, sondern auch potenzielle Wege zur Problemlösung in Erwägung ziehen, überprüfen und Entscheidungen mit dem Ziel der Problemlösung treffen. Das weitaus höhere Maß an Ungewissheit, das durch die Rahmenhandlung und die fehlenden Instruktionen zur Problemlösung hervorgerufen wird, dürfte den Grad an Herausforderung und Misserfolgsbefürchtung zu Beginn des Lernprozesses im Vergleich zur kognitivistischen Konzeption geringfügig erhöhen und eine geringere Erfolgswahrscheinlichkeit zur Folge haben. Unter der Voraussetzung, dass die Inhalte auf das individuelle Interesse stoßen und eine hohe subjektive Bedeutung besitzen, dürfte die potenzielle Identifikation mit den Akteuren der Rahmenhandlung während der Exkursion eine hohe Identifikation mit der Aufgaben- und Problemstellung bewirken. Als Folge wird neben einer intensiven Auseinandersetzung mit der Aufgaben- und Problemstellung erwartet, dass eine den Lernprozess überdauernde Motivation aufgrund intensiver tätigkeitsszentrierter Vollzugsanreize und multipler Herausforderungen zu mehr *Flow*-Erleben führt als dies bei der kognitivistischen Konzeption der Fall ist.

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 (vgl. FICK 1980: 185; NIEMZ 1980: 4; DEURINGER et al. 1995: 12). Die leistungsfördernde Wirkung von Motivation erscheint plausibel, doch lässt die Exkursionsdidaktik nahezu gänzlich eine detaillierte und differenzierte Betrachtung dieses Phänomens vermissen. Die pädagogische Psychologie beschäftigt sich hingegen intensiv mit der Untersuchung des Zusammenhangs von Motivation und

Lernleistung und kann Ergebnisse vorweisen, die den Einfluss von ‚Flow-Erleben‘ auf die Lernleistung in unterschiedlichen Kontexten unter bestimmten Voraussetzungen 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).

An diesem Punkt setzt das motivationspsychologische Forschungsinteresse im Kontext von Exkursionen an, denn die Erkenntnisse und Methoden der diversen Untersuchungen 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 (z.B. durch die Durchführung der kognitivistischen Konzeption im innerschulischen Kontext (Kapitel 6.1.4)) differenziert. Die konzeptionelle Gestaltung der durchgeführten Exkursionen versucht über eine kindgemäße, spielerische Konzeptionierung eine erhöhte Lernmotivation zu erreichen. 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 jeweiligen Lernphasen widerspiegeln. Substanzielle Aufgabenunterschiede konnten insbesondere bei komplexen Aufgaben nachgewiesen werden, die höhere Anforderungen an Selbstregulationsprozessen beim Lernen stellen und/oder bei auftretenden Schwierigkeiten ausdauerndes Engagement erfordern. 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*-Erleben 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 unisono 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 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 (vgl. PARZ-GOLLNER 1987: 5; BIRKENHAUER 1995a: 11; MEGERLE 2003: 15; KÖCK, H. & STONJEK 2005: 34; HAUBRICH 2006: 132). 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, eigenständigen Lernort oder als Ausflugsziel im Rahmen von Klassenfahrten 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 adä-

quate 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 z.B. 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 Auseinandersetzung 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 (Kapitel 2). 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 2006: 157 f.; DICKEL 2007: 3). Dabei dürfte es jedoch zu weit führen, den exkursionsdidaktischen Prinzipien grundsätzlich ihre Gültigkeit abzusprechen, da sich zwar die Bedeutungen 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 Be-

rücksichtigung 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 jedoch 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 im Bereich der Exkursionsdidaktik 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 Wahrnehmung⁶⁵ der Lernumgebung 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:

⁶⁵ Die Wahrnehmung der Lernumgebung besitzt ebenso wie die Handlungen im Kontext dieses Forschungsvorhabens nur dann eine empirische Relevanz, wenn diese entsprechend in der Gruppe kommuniziert wird und/oder aus dieser Wahrnehmung zielgerichtete Handlungen resultieren. Diese Begründung erweist sich als empirisch notwendige Maßnahme. Nonverbale und unkommentierte Wahrnehmungen und Handlungen können aufgrund des gewählten Evaluationsverfahrens nicht evaluiert 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), während eine passiv-rezeptive Aneignung von Lerninhalten unbestritten als ineffiziente Verfahrensweise zur Vermittlung von Informationen und zur Befähigung problemlösendem Handeln gilt (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 allerdings 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 mit der naturräumlichen Lernumgebung. 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 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 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 in der Humanforschung aus. Es ist ein Untersu-

chungsdesign 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 der Lerngegenständen in der naturräumlichen Umgebung dar. Unter Wahrnehmung⁶⁶ 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 internale 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 (s. 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 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 mo-

⁶⁶ 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 im Kontext des Forschungsvorhabens, dass eine Form der Wahrnehmung stattfindet, die sich aus den Reizen der unterschiedlichen Sinnesorgane zusammensetzt und die potenzielle Auswirkungen auf die individuellen Handlungen im Exkursionsverlauf besitzt.

derer Unterrichtskonzepte insbesondere in Bezug auf Lernprozesse außerhalb des Klassenraumes.

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 (Kapitel 2.4.3). Im Schwarzen Moor kann eine entsprechende Körperbetonung 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 entsprechender, von Skepsis und Angst geprägter Primäreindruck nicht überraschend. Voraussetzung für eine Modifikation des ersten Gesamteindrucks ist eine sukzessive Differenzierung des primären Eindrucks 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 Gesellschaft 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 Lern-

umgebung ausrichten (vgl. ZIMMER 2005: 16 ff.)⁶⁷. Aus der Perspektive der Umweltbildung stellt sich die 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, multisensorischen Wahrnehmung eine große Relevanz zugesprochen. Außerschulische Lernumgebungen gelten als prädestiniert, derartige Begegnungen mit dem Lerngegenstand herbeizuführen. Es stellt sich jedoch die zentrale Frage, in welcher Form Begegnungen mit den Lerngegenständen in der naturräumlichen Lernumgebung 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 demzufolge nicht als Selbstverständlichkeit betrachtet werden. Vielmehr ist fraglich, ob der außerschulische Lernort tatsächlich die Relevanz besitzt, der 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 entsprechenden Exkursionskonzeptionen 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 aufzeigen zu können, ist die Kenntnis tatsächlich existenter

⁶⁷ Der Sachverhalt 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, soll auf diese Diskussion nicht weiter eingegangen werden.

Wahrnehmungen und resultierender potenzieller und tatsächlich durchgeführter Handlungen von großer Bedeutung und damit zentraler Bestandteil diesbezüglicher empirischer 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 die tatsächlich durchgeführten 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 inner-schulischen Umgebung ein konzentrierterer und damit effektiverer Lernprozess initiiert werden kann, da ‚unnötige‘ Wegstrecken, den Lernprozess erschwerende Einflüsse durch Witterungsbe-

dingungen, 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 z.B. die typische Vegetation des Moorkomplexes, Bult-Schlenken-Komplexe, Mooraugen, etc..

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 Informationsafeln 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 Lernstandorts 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 Exkursionskonzeptionen vorliegt. Die unterschiedlichen Konzeptionen 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 intrinsische motivierte bewusste Wahrnehmung der spezifischen Objekte des Moorkomplexes erfolgt. Es wird vielmehr vermutet, dass signifikante Objekte und Phänomene wie das Moorage 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 STICHMANNs (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 Notwendigkeit zur aufmerksamen Beobachtung der naturräumlichen Umgebung zur Lösung der Verfolgungsjagd eine intensiviertere Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung zur Folge hat.

Von Interesse ist in diesem Zusammenhang, inwieweit tatsächlich eine aktive Bezugnahme auf die reale Umgebung erfolgt, bzw. inwieweit Elemente durch ein ganzheitliches und handlungsorientiertes Vorgehen zur Aufgabenlösung herangezogen werden. Es wird vermutet, dass die Teilnehmer an 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 Aufgabenlösung 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:

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 ein hohes 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 1999: 60 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 20 f.).

Die Voraussetzungen für die subjektive Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen bestehen in einer angemessenen Offenheit des Lernprozesses gegenüber den Inhalten und Methoden des Lernens sowie den Resultaten der subjektiven Konstruktionsleistungen der Lernenden. Das Einräumen entsprechender Handlungsspielräumen bedeutet damit einen Perspektivenwechsel für den Lehrenden im Vergleich zum traditionellen lehrerzentrierten Unterricht. Die gewohnte, für objektiv gehaltene Vermittlungsperspektive wird unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen 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 durch die Lernenden (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 Mitarbeitsanteile 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 des Lernprozesses. Innerhalb konstruktivistischer Exkursionen werden den Lernenden die Wahl des Vorgehens, der Methoden und oftmals auch - wie z.B. im Kontext der vielzitierten La Gomera-Exkursion RHODE-JÜCHTERN (vgl. RHODE-JÜCHTERN 1996: 35 ff.; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153) - 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 in einem konstruktivistisch ausgerichteten Lernprozess 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 wird gemeinhin zu den Vorteilen konstruktivistischer Lernumgebungen gezählt, 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 & 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. Auch hier besteht die Gefahr, dass insbesondere Schüler mit ungünstigen Lernvoraussetzungen durch die Eigenständigkeit im Lernprozess überfordert sind. 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 bzw. ob eine gegebenenfalls fehlende instruktionale Unterstützung im Exkursionsverlauf nicht grundsätzlich zu einer beträchtlichen Gefahr für den konstruktivistischen Lernprozess auf Exkursionen wird. Das Angebot einer beratenden, informierenden und helfenden Unterstützung der Lernenden 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 *uni sono* 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 unter Berücksichtigung allgemeiner kultureller Kontexte immer 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 erfordere 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 realis-

tischen, im Kollektiv zu lösenden Problemen angestrebt (vgl. ARBINGER 1998: 30; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1998: 475 ff.; 2001: 627; REMPFLE 2007: 30).

Die Rolle des Lehrenden besteht nach DUBS (1995: 893) dabei 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 geht der Lehrende nach KONRAD (2001: 36) nicht von einem vorher festgelegten Lernergebnis aus, sondern richtet sein pädagogisches Handeln darauf aus, neue und multiple Sichtweisen sowie Bewältigungsmöglichkeiten für eine Aufgabe bei den Lernenden anzuregen und zu fördern.

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 im Verlauf des Lernprozesses 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, über einen zu langen Zeitraum 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 in *Goal Based*-Szenarien 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 infolge einer anhaltenden Stagnation mit einer zunehmenden Demotivation der Schüler 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, bzw. die weitere Bearbeitung der Problemstellung 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

Im Hinblick auf die Durchführung konstruktivistischer Exkursionskonzeptionen besteht Einigkeit, dass eine instruktionale Unterstützung der Lernenden auch in einem weitgehend selbstgesteuerten Lernprozess dringend notwendig ist. Es muss jedoch beachtet werden, dass sich die instruktionale Unterstützung konstruktivistischer Lernprozesse von der zielorientierten, anleitenden Begleitung kognitivistischer Lernprozesse durch den Lehrenden erheblich unterscheidet (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. Instruktionen, die durch die konkrete Vorgabe von Lösungswegen den Lernenden in der subjektiven Gestaltung seiner Lernumgebung gefährden, sind hier ebenso fehl am Platze wie eine systematische Hinführung des Lernenden zu einem bestimmten Lernergebnis.

Dem Lehrenden - insbesondere, wenn dieser und/oder die Schüler noch wenig Erfahrungen mit der Realisation konstruktivistischer Lehr-Lernansätze besitzen - stellen sich 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 für den Lehrenden 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. In der Summe der diversen theoretischen Ausführungen zu diesem Thema besteht der Konsens darin, dass 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 dabei 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 1999: 63 f.) reicht. Dazu gehört einerseits eine angemessene instruktionale 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 1995: 894 f.).

All diese Ausführungen erscheinen durchaus plausibel, sind im konkreten Fall aber nur bedingt hilfreich, so dass für den Transfer des konstruktivistischen 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. 36) bieten diesbezüglich wenig Hilfen. Die instruktionale 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 vier Leitlinien (situiert und anhand authentischer Probleme lernen, in multiplen Kontexten lernen, unter multiplen Perspektiven lernen, in einem sozialem Kontext lernen) verzichten die Autoren auf Hinweise zur minimalen und maximalen Realisierung entsprechender Instruktionen.

Natürlich verhindert die Einmaligkeit von Lernprozessen weitgehend eine Konkretisierung der Spezifik entsprechender Instruktionen, doch erfordern Exkursionen - weit mehr als der Unterricht im Klassenraum - eine sorgfältige Planung im Vorfeld der Exkursion und die Antizipation potenzieller Problemstellungen, da Interventionen und nachträgliche Modifikationen der didaktisch-methodischen Gestaltung der Exkursionen während des Exkursionsverlaufes kaum zu bewerkstelligen sind. Insofern ist die reflektierte Auseinandersetzung mit den Details einer potenziell notwendigen instruktionalen Unterstützung der Lernenden im Kontext von Exkursionen eine dringende Notwendigkeit, um entsprechende „*unterstützende Maßnahmen*“ (RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 154) 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 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. Die Möglichkeiten zu Interventionen und Instruktionen durch den Lehrenden im Verlauf von Exkursionen sind jedoch begrenzt, so dass sich für eine Unterstützung an relevanten Stellen im Verlauf der Exkursionsroute entschieden werden muss, die den Lernenden im richtigen Moment, auf eine angemessene Art und Weise und im richtigen Maß dem Lernenden Unterstützung anbietet. Aufgrund der fehlenden Erfahrungswerte und geringen theoretischen Anhaltspunkte ist zunächst die Antizipation potenzieller Problemstellen ausschlaggebend für die Gestaltung der instruktionalen Unterstützung. Da zudem das Maß und die Art und Weise der erforderlichen Instruktionen unbekannt sind, wird sich für die Erprobung des Konzepts

im Rahmen dieses Forschungsvorhabens für den Einsatz mehrerer ‚Betreuungsstationen‘ im Exkursionsverlauf entschieden, die die Lernenden bei Bedarf instruktional unterstützen und entsprechende 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, die sich im Verlauf der Exkursionen offenbaren, zu eruieren und das Design der instruktionalen Unterstützung für die nächste Exkursion dementsprechend 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 binnendifferenzierendes Vorgehen ist daher nicht nur Pflicht, sondern absolute Notwendigkeit. Es wird angenommen, 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 trotz der Individualität des Lernprozesses spezifische Trends aus den Erfahrungen und der Analyse der Exkursionen abzuleiten sind, stellt eine der zentralen Herausforderungen dieses Forschungsbereiches dar. Gleichzeitig besteht ein Ziel dieses Forschungsbereiches darin, herauszufinden, inwieweit die 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, die verschiedene Aspekte des Lernens berücksichtigt. Dazu zählen inhaltliche Instruktionen sowie methodische Hilfen während des Problemlösungsprozesses und eine angemessene lernpsychologische Unterstützung im Verlauf der Exkursion. Es wird zudem davon ausgegangen, dass ein bestimmtes Maß an instruktionaler Unterstützung notwendig ist, um eine hinreichende Produktivität im Lernprozess und den aus der Perspektive der Lernenden erfolgreichen Verlauf der Exkursion sicherzustellen. Dazu gehört einerseits die inhaltliche und methodische Unterstützung der Lernenden, die die Erarbeitung relevanten Fachwissens und die Anwendung geographischer Arbeitsweisen fördert. 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 instruktional beeinflusst werden. Lediglich im Prozess der Problemlösung, währenddessen fachspezifische Informationen erforderlich sind, sind die Lernenden bei Bedarf im Erwerb der Informationen zu unterstützen. Bedingung für die Gestaltung fachspezifischer Instruktionen ist jedoch, dass diese 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 lösungsinitiierende Hilfestellungen im Verlauf der Problemlösung 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 angemessen 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 (Karte) 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 empirischen 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 verschiedenen forschungsleitenden Fragestellungen geeignet ist. Auch benachbarte Fachdisziplinen wie Biologie, Geschichte, Kunst o.ä., die ebenfalls Exkursionen durchführen, bieten keine geeigneten Ansätze empirischer Forschung im Kontext von Exkursionen. Vielversprechender erscheint der Blick auf die angrenzenden Disziplinen der Erziehungswissenschaften, Psychologie und Pädagogik. 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, die Parallelen zu innerschulischen Lernprozessen zu nutzen, indem vorhandene theoretische Konzepte zur Unterrichtsforschung auf ihre Transferfähigkeit auf das hier vorliegende 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 Unterrichtsforschung vorwiegend ergebnisorientiert durchgeführt 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 Unterrichtsfor-

schung, 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 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 der Exkursionen maßgeblich beeinflusst. Daher eignen sich nicht alle der im innerschulischen Bereich der Unterrichtsforschung eingesetzten Evaluationsverfahren für den Einsatz auf Exkursionen. Die Erforschung des exkursionsspezifischen Lernprozesses erfordert flexible Verfahren, die die besonderen Rahmenbedingungen berücksichtigen und gleichzeitig relevante Aspekte erfassen. Gravierende Unterschiede zum innerschulischen Lernprozess 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 von den Lernenden durchgeführten Lernprozesses. Damit geraten - in Verbindung mit einem variablen Bewegungsverhalten - Messverfahren in den Vordergrund, die Interaktionen und gruppendynamische 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. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass die Lernenden durch das Evaluationsverfahren nicht vom eigentlichen Lern- und Wahrnehmungsprozess abgelenkt werden. 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 forschungsleitenden Fragestellungen erfasst die Exkursionsteilnehmer nicht durch eine komplizierte Handhabung von technischen Erhebungsinstrumenten 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 des schulischen Lernens besteht in der Unterrichtsforschung im Hinblick auf die Zusammensetzung schulischen Lernens 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; 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 (vgl. BUNDSCHUH 1998: 94). Insbesondere die Art und Intensität der Auseinandersetzung mit der außerschulischen Lernumgebung ist im Kontext des Lernens auf Exkursionen ein Merkmal, dass den Lernprozess signifikant vom innerschulischen Unterricht differenziert und daher in den Fokus des empirischen Interesses gerät. Der Anspruch an eine fundierte Lernprozessanalyse im Kontext dieses Forschungsvorhabens ist damit hoch, denn es muss versucht werden, ein Untersuchungsdesign zu generieren, das unter Beibehaltung eines ‚realistischen Blicks auf das Machbare‘ die relevanten Aspekte des Lernens auf Exkursionen untersucht und gleichzeitig die Spezifik einer 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 Analyselemente 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 wis-

senschaftliche 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, auch wenn auf die Forderung nach der ausschließlichen Verwendung standardisierter Instrumente verzichtet wird. Die Stärken dieses Modells liegen in dessen Stringenz und der Vereinbarkeit quantitativer und qualitativer Analyseverfahren unter Verwendung identischer Gütekriterien. In Bezug auf die Vorgehensweise der empirischen Untersuchungen lässt dieses Modell mit der Perspektive auf das geplante Forschungsvorhaben jedoch Fragen offen, beziehungsweise erfordert einer erheblichen Erweiterung (Abb. 51), insbesondere, da es sich hier nicht um ein einmaliges Erhebungsverfahren handelt. Die empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens, 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).

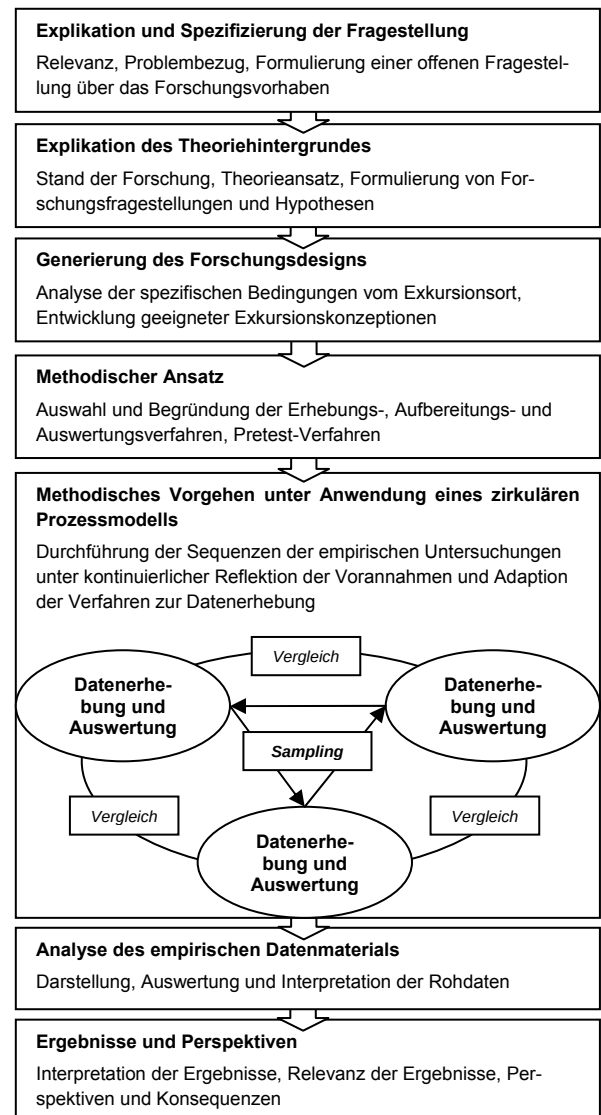


Abb. 51: Qualitativ-quantitatives Prozessmodell
Quelle: Eigene Darstellung nach Mayring (2001); Flick (2007: 128)

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 Erhebungsverfahren, 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 paradigmienübergreifenden Einsatz gängiger Verfahren (vgl. STARK & MANDL 2000: 108).

Triangulation quantitativer und qualitativer Methoden

Bei der Generierung für den Kontext dieses Forschungsvorhabens 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 hier 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). Insbesondere wenn quantitative und qualitative Ergebnisse divergieren oder sich die Ergebnisse der methodischen Zugänge auf unterschiedliche Aspekte (Methoden-Triangulation in Form einer sogenannten *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).

Im vorliegenden Forschungskontext ist es naheliegend, qualitative Methoden dazu zu verwenden, den Lernprozess zu erforschen, während quantitative Methoden die Überlegenheit einer Exkursionskonzeption gegenüber einer anderen z.B. in Bezug auf den erzielten 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 Vorgehen (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. (...) Die direkte Befragung des Kindes erfordert demnach erstens Empathie und Feingefühl von seiten des Untersuchers im Umgang mit den kindlichen Probanden und zweitens besondere Maßnahmen, durch die Untersuchungsmaterial, -bedingungen und -anforderungen kindgerecht gestaltet werden“*. So ist insbesondere auf eine 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 deshalb 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 infolge der unterschiedlichen Konzeptionen verfügbare Wissen wird zum Zeitpunkt t_2 gemessen. Inwieweit das gelernte Wissen langfristig noch verfügbar ist, entscheidet die 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). Da es sich bei den durchgeführten Exkursionen innerhalb dieses Forschungsvorhabens um schulische Veranstaltungen handelt, liegt es nahe, ein standardisiertes Befragungsverfahren in starker Analogie zu schulischen Lernkontrollen zu konstruieren. Das Verfahren ist den Schülern hinreichend aus dem innerschulischen Zusammenhang bekannt, so dass Fehlerquellen durch eine unzureichende Bearbeitung der Fragen - die infolge der Verwendung einer unbekannten Methode zu erwarten wären - weitgehend reduziert werden (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 - 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 dieses Fragebogens besteht darin, dass dieser ohne Kenntnis der Lerngruppe konzipiert werden muss. Dieser Sachverhalt, der im Kontext der empirischen Sozialforschung meist selbstverständlich ist, besitzt im Hinblick auf die Art der erfragten Daten und die Struktur der Lerngruppe eine große Relevanz, denn - anders als bei der Erhebung von Werten und Einstellungen - erfordert die Eruierung von Kompetenzen im schulischen Bereich eine altersgemäße und zielgruppenangemessene Gestaltung des Fragebogens. Das individuelle Leistungsvermögen, die vorhandenen sprachlichen Kompetenzen, der soziale Hintergrund der Schüler sowie das gewohnte Format schulischer Lernkontrollen erfordern ein spezifisches Design, das dem Leistungsniveau möglichst exakt entspricht. Zum Beispiel verhindern ein zu hohes Anforderungsniveau oder eine Terminologie, die sich gravierend von der der Schüler unterscheidet, eine Beantwortung der Fragen und damit die Evaluation tatsächlich erworbener Kompetenzen, zu deren Nennung der Schüler unter einer anderen Art der Fragenformulierung eventuell in der Lage gewesen wäre. Aus diesem Grund sind Formulierungen zu wählen, von denen erfahrungsgemäß eine hohe Verständnisintensität bei Schülern der 6. Jahrgangsstufe 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, denn jede Lerngruppe besitzt eine spezifische Struktur und erfordert dementsprechend ein besonderes Design des Fragebogens. Erst die Anwendung des Fragebogens 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 im Folgenden 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 grundsätzlich 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 im Rahmen eines 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 & 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).

Dieses Instrument zur Kategorisierung des erworbenen Wissens erscheint auch im Kontext dieses Forschungsvorhabens in höchstem Maße geeignet, den Wissenszuwachs im Kompetenzbereich Fachwissen differenziert zu erfassen. Mit den formulierten Operatoren für das Fach Erdkunde stehen einheitliche Kriterien zur Formulierung entsprechender Fragestellungen und zur Zuordnung zu den unterschiedlichen Anforderungsbereichen zur Verfügung (vgl. KMK 2005b). 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 Fragebogen⁶⁸ 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 in 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 4.4). 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

⁶⁸ Vollständige Versionen der Fragebögen befinden sich im Anhang.

Im ersten Abschnitt des Fragebogens soll sich der Evaluation des reproduzierbaren Fachwissens (Anforderungsbereich I) gewidmet werden (Abb. 52). 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. 52: 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. 53). 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, ...

Torfschicht

wasserundurchlässige
Tonschicht

Mooraugen



Abb. 53: 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. 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 (Abb. 54).

- 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.**

Abb. 54: 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, Klasse 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 auf den exkursionsspezifischen Lernprozess 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. 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 (vgl. RHEINBERG et al. 2003). Die aus der qualitativen *Flow*-Forschung gewonnenen Komponenten wurden in Items transformiert, die die verschiedenen Komponenten des ‚*Flow*-Erlebens‘ bei beliebigen Tätigkeiten und Kontexten erfassen. Die *Flow*-Kurzskala (FKS) erfasst bei geringer Tätigkeitsunterbrechung (30-40 sec) mit zehn Items die verschiedenen Komponenten des *Flow*-Erlebens. 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).

Die besondere Spezifik der Untersuchungsbedingungen auf Exkursionen (jugendliche Probanden, außerschulische Lernumgebung, organisatorische Bedingungen und didaktisch-methodische Konzeption der Exkursion) erfordern ein Untersuchungsdesign, das den Lernprozess möglichst wenig beeinflusst beziehungsweise unterbricht, mit wenig Aufwand am außerschulischen Lernort durchzuführen ist und eine prozessnahe Datenerhebung mit einfachen, sprachlich verständlichen statistisch-methodischen Mitteln ermöglicht. Dementsprechend wird zur Erfassung des *Flow*-Erlebens auf Exkursionen das Verfahren der *Flow*-Kurzskala (FKS) 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 Forschungskontext. Gleichzeitig ermöglicht das Verfahren die paradigmengreifende Untersuchung der unterschiedlichen Exkursionskonzeptionen.

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. 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 Besorgniskomponente (Items 11-16) wird verzichtet, da im Rahmen der Exkursionen das Auftreten bedrohlicher Situationen, die Besorgnis oder Angst auslösen könnten, nicht zu erwarten ist. 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).

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)

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 Exkursionsaufgabe vor dem Start auf die Exkursionsroute. Der in der vorliegenden Endfassung inzwischen in einer deutschen und englischsprachigen Version in multiplen 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 wurden⁶⁹, 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. Die Faktorenzuzuordnung der Items stellt sich dabei wie folgt dar (vgl. RHEINBERG et al. 2001: 5) (Tab. 3):

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)

Die Adaption des FAM-Fragebogens 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.

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

⁶⁹ Darstellung der Ladungsmatrix bei RHEINBERG et al. (2001: 5).

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 gegenstandsorientierten 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, so dass für die Lernprozessanalyse auf Exkursionen drei methodische Varianten in Betracht gezogen werden:

1. die teilnehmende Beobachtung und Protokollierung des Lernprozesses z.B. mittels eines Beobachtungsleitfadens (vgl. MAYRING 1999 ff.),
2. die 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 (vgl. EBERWEIN, H. 1998a: 184; 1998b: 194 ff.), 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 beziehungsweise 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 Exkursionsteilnehmer mit sich bringt, entweder eine sehr kleine Probandenzahl, große Beobachtungsgruppen oder einen Aufwand, der mit den vorhandenen Ressourcen nicht zu leisten ist.
- ⇒ Ein weiteres Problem ist das Verhalten des Beobachters (vgl. ATTESLANDER 2003: 113 ff.), denn die Wahrnehmung des Beobachters ist an zwei physiologische Voraussetzungen gebunden: Das Blickfeld des Beobachters ist begrenzt, so dass immer nur wenige Personen oder Gegenstände im Auge behalten werden können. Zudem ist das menschliche Wahrnehmungsvermögen so konstruiert, dass der Beobachter zwar verschiedene Wahrnehmungen miteinander gleichzeitig kombinieren kann, aber dabei 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). Bezogen auf die Verhaltensbeobachtung bedeuten diese Aspekte eine selektive Ausrichtung der menschlichen Wahrnehmung auf Ausschnitte der in der Umgebung ablaufenden Vorgänge aufgrund der begrenzten Verarbeitungskapazität unseres Wahrnehmungsapparates sowie der nicht völlig ausschließbaren Lenkung des Beobachters durch bestimmte Vorerfahrungen, Vorannahmen, Hypothesen, Relevanzen, Erwartungshaltungen und Alltagstheorien (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 die Aufzeichnung des Exkursionsverlaufes mittels 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 zur Verfügung steht. 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 wörtliche Dokumentation des Lernprozesses in nächster Nähe zum Lernenden. Die Größe von handelsüblichen MP3-Playern mit der Möglichkeit einer kontinuierlichen Aufzeichnung während des Exkursionsverlaufs bietet die Gelegenheit des Mitführens des Geräts, ohne die Lernenden übermäßig vom Lerngegenstand abzulenken.

Die kontinuierliche, 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 Denkpsychologie⁷⁰ zur Analyse von Problemlösungsprozessen eingesetzt wurde. Das

⁷⁰ Der Begriff der Denkpsychologie bezeichnet einen Bereich der Allgemeinen Psychologie, der zu Beginn des 20. Jhds. in der auf KÜLPE zurückgehenden Würzburger Schule entwickelt wurde. Die Forschergruppe beschäftigte sich mit der wissenschaftli-

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 wurde (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 von 3-4 Schülern 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 - in Anlehnung an eine Aufgabenstellung zum lauten Denken - 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 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 exkursionsspezifischen Lernens 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 eigenständig durchgeführte und

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 jedoch die Frage, ob eine Kommunikation zwischen den Schülern 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 jedoch durch eine entsprechende Zusammensetzung der Lerngruppen geschaffen. Aufsichtsrechtliche Bestimmungen, die auf Exkursionen mit hessischen Schülern durch den sogenannten Wandererlass⁷¹ 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. 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 exkursionspezifischen Lernprozesses. Über die Diskussion der Problemlösung im kooperativen Lernprozess 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 rekonstru-

⁷¹ „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.

ieren 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 des 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. Da die Kommunikation im Exkursionsverlauf jedoch die Basis der inhaltsanalytischen Auswertung darstellt, ist eine sorgfältige Planung und Organisationsstruktur von besonderer Bedeutung. Inwieweit die Schüler durch verbale und schriftliche Impulse zu weiteren Überlegungen angeregt werden müssen, gruppendynamische Prozesse die Kommunikation und damit die Datenerhebung negativ beeinflussen oder der Lernprozess von stilleren und weniger dominanten Schülern verborgen bleibt, ist im Verlauf des Forschungsprozesses zu prüfen und das Verfahren gegebenenfalls zu modifizieren. 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 dieses 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 durch Befragungen im Anschluss an die Exkursion. Im Rahmen von Gruppeninterviews kann theoretisch eine nachträgliche Verbalisierung der Handlungen und Intentionen im kooperativen Prozess der Problemlösung

erfolgen. Es muss 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 oder den Handlungen zugeordnet werden können.

Darüber hinaus besteht eine grundsätzliche Problematik durch die Spezifik des kindlichen Verhaltens und der daraus resultierenden fehlenden 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 beziehungsweise 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 in Abhängigkeit von dem spezifischen Kontext ihrer Entstehung und Verwendung 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 Sinnzusammenhang 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, um eine möglichst lückenlose Dokumentation und Analyse des exkursionsspezifischen Lernprozesses zu erreichen. 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 Befragungsstationen 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 daher in der lückenlosen auditiven Dokumentation des Lernprozesses gesehen. Es ist jedoch zu prüfen, inwieweit mündliche und schriftliche Befragungen mittels Leitfadenterviews 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 evaluieren zu können, 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, die die mündliche Datenerhebung ergänzen (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 Problembereichen (vgl. LAMNEK 2005: 366) sieht, wird der standardisierte Fragebogen hier durch den gezielten Einsatz 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 daher - 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 im Forschungsbereich III besteht durch die triangulative Erhebung quantitativer Daten die Möglichkeit, die in Bezug auf die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung 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 einer bewussten Wahrnehmung derselben und damit der Effizienz von Exkursionen dar. Aus diesem Grund werden in die schriftlichen Befragungen Items integriert, die der Eruiierung des potenziellen Erinnerungsvermögens an charakteristische, lernstandortspezifische Ansichten gilt (Abb. 55).

Item 11 dient dabei 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 beispielsweise 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.

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. 55: Items im Bereich Wiedererkennung (Forschungsbereich III)

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. 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.

Da grundsätzlich jede Befragung in einer künstlichen sozialen Situation stattfindet (vgl. WELLENREUTHER 2000: 310), ist es notwendig, ein Befragungsverfahren zu entwickeln, bei dem eine weit-

gehend natürliche Lernsituation beibehalten und der Lernprozess nur minimal gestört wird. Denkbar wären Befragungen mittels Leitfadeninterviews, 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. Neben einer für die Schüler ‚angenehmen‘ Gesprächsatmosphäre ist auch die Kenntnis der Interviewer eine Voraussetzung für die Akzeptanz der ‚Gesprächsstationen‘. Werden diese von den Schülern als verantwortliche Beteiligte der Exkursion anerkannt, ist mit einer primären Gesprächsbereitschaft zu rechnen, da sich die Schüler von den angesprochenen Personen einerseits Hinweise zum Exkursionsverlauf erwarten und andererseits die Möglichkeit erhalten, Fragen zu stellen, Hilfestellungen und notwendige Instruktionen zu fordern. 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) und zum anderen besitzen sie die Möglichkeit, Leitfadeninterviews zu den forschungsrelevanten Fragestellungen durchzuführen (vgl. Kapitel 5.3.4).

Erhebungsverfahren in Gruppen

Eine optimale Befragungsstruktur zur Lernprozessanalyse würde die isolierte und damit zeitversetzt durchzuführende Evaluation des individuellen Lern- und Wahrnehmungsverhaltens jedes einzelnen Teilnehmers während des gesamten Exkursionsverlaufes darstellen. Die Realisierung dieses Verfahrens würde unter Berücksichtigung der technischen und zeitlichen Bedingungen die Reduktion auf eine sehr geringe Probandenzahl oder eine unangemessen lange Erhebungsdauer bedeuten. Ein weitaus höheres Evaluationspotenzial wird sich aus der Synthese zwischen einem aufsichtsrechtlich⁷² und organisatorisch realisierbaren Befragungssystem mit drei bis vier Schülern pro Gruppe erwartet.

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 an-

⁷² In jedem Fall ist der rechtliche Aspekt einer altersangemessenen, verantwortungsvollen Aufsichtsführung zu berücksichtigen, der auf Exkursionen mit Schülern von besonderer Bedeutung ist und situativ und individuell über die Durchführung und gegebenenfalls über die Modifikation des Verfahrens zu entscheiden.

derer, 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.

In welcher Art letztendlich schriftliche oder mündliche Befragungen und in welcher Häufigkeit (vor, während und/oder nach der Exkursion) Methoden des problemzentrierten Interviews eingesetzt werden, hängt neben der Realisierbarkeit von der Effizienz der einzelnen Verfahren ab. Sollte es sich während der Untersuchungen herausstellen, dass eine ausreichende, komplementäre Rekonstruktion des Lernprozesses durch eine einmalige Befragung im Anschluss an die Exkursion in Verbindung mit der auditiven Dokumentation der Exkursion erfolgen kann, ist auf weitere Befragungen während der Exkursion zu verzichten, um den Lernprozess nicht unnötig durch Datenerhebungen zu stören. Die Annäherung an das möglichst optimale Untersuchungsdesign erfolgt im Rahmen des Pretest-Verfahrens. Hier muss entschieden werden, welche Methodik in der Lage ist, eine ausreichende Menge im Hinblick auf die Forschungsfragen verwertbarer Daten hervorzubringen, ohne an die empirische Belastbarkeitsgrenze der Schüler zu stoßen oder den Lernprozess unangemessen zu beeinflussen. Inwieweit das generierte Untersuchungsdesign im Verlauf des Forschungsprozesses Bestand hat, entscheidet sich in dessen Verlauf infolge der kontinuierlichen Reflexion über die Validität und Effizienz des generierten Designs.

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 des 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 sogenannten *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 Durchführung des Pretest-Verfahrens

Das Pretest-Verfahren dient im vorliegenden Forschungsvorhaben der Überprüfung der folgenden drei Schwerpunkte: Zunächst sind die Exkursionskonzeptionen auf ihre inhaltliche und methodisch-didaktische Qualität zu überprüfen. Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der Erprobung und Optimierung des Evaluationsverfahrens. Ferner muss die Gestaltung der Organisationsstruktur der Exkursion und Adaption der theoretischen Konzepte an die Gegebenheiten und Bedingungen vor Ort angepasst werden.

7.4.2.1 Durchführung der Entwicklungs-Pretests

Im Rahmen der Entwicklungs-Pretests erfolgt zunächst die Überprüfung der theoretisch entwickelten Exkursionskonzeptionen, um Fehler und Defizite erkennen und korrigieren zu können. Während der Entwicklungs-Pretests ist zudem die Organisationsstruktur der Exkursionen zu entwickeln. So ist unter Berücksichtigung der Bedingungen vor Ort ein Zeitplan zu erstellen, der ein Aufeinandertreffen der Lerngruppen im Exkursionsverlauf weitgehend vermeidet und den Darstellern ausreichend Zeit für die Gespräche mit den Lerngruppen an den Gesprächsstationen gewährt. Gleichzeitig ist die optimale Positionierung der handlungsrelevanten Informationen sowie der Gesprächsstationen und des Anfangs- und Endpunktes der Exkursion zu ermitteln. Darüber hinaus gilt es festzustellen, ob und an welchen Stellen im Exkursionsverlauf der konstruktivistischen Exkursionskonzeption mündliche Befragungen durchgeführt beziehungsweise ob zusätzliche verbale oder schriftliche Impulse zur Unterstützung der Kommunikation erteilt werden müssen. Es ist zu prüfen, inwieweit kurze Leitfadeninterviews zur sequenziellen Rekonstruktion des Lernprozesses in die Gespräche integriert werden können beziehungsweise welche zusätzlichen Aspekte evaluiert werden können oder ob eine einmalige mündliche Befragung im Anschluss an die Exkursion zur retrospektiven Rekonstruktion des Lernprozesses sinnvoller ist. Zusätzlich erfolgt eine Schulung der Interviewer (vgl. MAYRING 1999: 53) und Erprobung der schauspielerischen Dialoge für die Beteiligten an der konstruktivistischen Exkursionskonzeption. Neben einer Optimierung der Interviews dient die Interviewerschulung auch der Erhöhung der Reliabilität (vgl. SILVERMAN 1993: 148). SUDMAN et al. (1996: 112 ff.) empfehlen dabei auch die Durchführung der Pretest-Interviews durch den Forscher selbst. Dies erscheint sinnvoll, da mit der Integration des Forschers in das Überprüfungsverfahren eine multiperspektivische Reflexion erzielt werden kann und die Erkenntnisse der beteiligten Interviewer und Probanden durch eigene Erfahrungen unterstützt werden.

Kein Zweifel besteht über die Notwendigkeit quantitativer schriftlicher Befragungen vor und nach der Exkursion zur Evaluation des vorhandenen Wissens sowie der Fragebögen FAM und FKS zur Eruierung des motivationalen Zustandes der Lernenden. Im Vordergrund des Pretests steht hier die Überprüfung der Fragenkonstruktionen. Die sprachliche und inhaltliche Verständlichkeit ist insbesondere aufgrund der gegebenenfalls stark divergenten Probandengruppen der Schüler zu

eruiieren und evtl. zu modifizieren (vgl. ATTESLANDER 2003: 331). So ist auf ein altersangemessenes fachliches Anspruchsniveau ebenso zu achten wie auf adäquate fachterminologische und stilistische Formulierungen. Die Entwicklungs-Pretests fungieren damit als Überprüfungsinstrument für das Fragenverständnis, das Interesse und die Aufmerksamkeit der Befragten gegenüber den Sequenzen des Gesprächs- und Befragungsstationen, die Effekte der Fragenanordnung, die Kontinuität des Interviewablaufs, die Dauer der Befragung sowie die Qualität der Antworten auch im Hinblick auf die Vermeidung sozial erwünschter Antworten durch die Zielsetzung einer weitgehend alltäglichen Interviewsituation (vgl. SCHNELL et al. 2005: 347). Die Entwürfe der Fragebögen und der Interviewleitfäden werden anschließend kritisch reflektiert, analysiert und die Instrumente im Folgenden entsprechend modifiziert.

7.4.2.2 Durchführung des Abschluss-Pretests

Mit dem Abschluss der Planungsphase der Exkursionskonzeptionen und des Evaluationsverfahrens erfolgt mit dem Abschluss-Pretest deren Erprobung unter den gleichen Bedingungen wie die geplante Haupterhebung, d.h. im Rahmen einer Erdkunde-Exkursion für Schüler einer 6. Klasse einer Förderstufe mit der identischen Organisationsstruktur wie die Haupterhebungen und einer Probandenzahl von n=30. Durch die Durchführung der Exkursion unter Realbedingungen kommt dem Abschluss-Pretest eine wesentliche Bedeutung im Planungsprozess zu, denn erst unter den Bedingungen des Abschluss-Pretests zeigt sich die Qualität der Exkursionskonzeptionen und des entwickelten Verfahrens zur Datenerhebung. Insbesondere Planungsfehler, die den reibungslosen Ablauf verhindern, und Defizite in der Planung der Gespräche und Befragungen offenbaren sich erst, wenn mehrere Lerngruppen in ihrem Exkursionsverlauf parallel und interkonzeptionell koordiniert werden müssen. Die genauen Startabstände und -reihenfolge sowie maximal realisierbare Gesprächs- und Befragungszeiten während der Exkursion sind so festzulegen, dass das Aufeinandertreffen von Lerngruppen gleicher Konzeptionen vermieden werden, um die eigenständige, ungestörte Gestaltung des Lernprozesses der einzelnen Lerngruppen zu gewährleisten.

Es ist zu erwarten, dass die Diversität an Antworten in den unterschiedlichen Befragungsverfahren und das Handlungsspektrum im Exkursionsverlauf z.B. zum Vorgehen zur Problemlösung im Rahmen der konstruktivistischen Konzeption mit einer steigenden Anzahl an Probanden respektive Lerngruppen zunimmt. Die in den Entwicklungs-Pretests entwickelten Kategorien sind dementsprechend kontinuierlich - falls erforderlich auch im weiteren Forschungsprozess - zu erweitern.

7.4.3 Ergebnisse und Konsequenzen für die Haupterhebungen

Der Verlauf und die Ergebnisse des Pretest-Verfahrens bestätigten die Notwendigkeit mehrmaliger Entwicklungs-Pretests zur Generierung eines effizienten Untersuchungsdesigns sowie eines Abschluss-Pretests zur Erprobung der Exkursionskonzeptionen und des Erhebungsinstrumentariums unter den personellen und organisatorischen Bedingungen der Haupterhebung. In allen drei Schwerpunkten des Pretest-Verfahrens zeigt sich, dass nur über mehrmalige Modifikationen der theoretischen Konzepte und Adaption an die Rahmenbedingungen vor Ort ein Forschungsdesign

entwickelt werden konnte, von dem sich die Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellungen erwartet wird.

7.4.3.1 Gestaltung der Organisationsstruktur

Ein wesentliches Merkmal in der Organisationsstruktur der Exkursion war die Erstellung eines Zeitplans, der die unterschiedlichen Lerngruppen koordiniert. Mit zunehmender Erfahrung konnte der Zeitplan soweit optimiert werden, dass unter den Bedingungen des Pretest-Verfahrens ein reibungsloser Ablauf der Exkursion erreicht wurde. Um eine Gesprächsdauer von 10 min an den Gesprächsstationen zu gewährleisten und die Wartezeiten der Schüler am Anfangs- und Endpunkt zu minimieren, müssen die Lerngruppen im Abstand von fünf Minuten, in abwechselnder Reihenfolge der Exkursionskonzeptionen und in unterschiedliche Richtungen auf dem Rundweg (abhängig von der jeweiligen Konzeption) gestartet werden. Mit der Optimierung der Arbeitsmaterialien mit genauen Angaben zum Verlauf der Exkursionsroute kann auf diese Weise ein Aufeinandertreffen der Gruppen an den Gesprächsstationen weitgehend vermieden und die Absolvierung der Exkursionsroute in der richtigen Richtung sichergestellt werden. In Verbindung mit der zeitlichen Struktur fällt auch die Entscheidung für die bevorzugte Größe der Lerngruppen. Die Optimierung des Zeitplans erfolgte mit acht parallel arbeitenden Kleingruppen. Das bedeutet bei einer Klassengröße von etwa 30 Schülern eine Gruppengröße von vier beziehungsweise in Ausnahmefällen von drei Schülern pro Gruppe. Mit dieser Konstellation wird eine akzeptable Datenmenge erzeugt und gleichzeitig aufsichtsrechtliche Bestimmungen befolgt. Größere Gruppengrößen sind zu vermeiden, da sich die individuellen Gesprächsanteile unangemessen reduzieren.

Mittels der Erfahrungen des Pretests konnte auch die genaue Positionierung handlungsrelevanter Elemente und der Gesprächsstationen der konstruktivistischen Konzeption am Lernstandort erfolgen. Unter Nutzung vorhandener Elemente am Rundweg (Bänke, Aussichtsturm) und auffälliger Phänomene (Mooraugen, etc.) erfolgte die Positionierung der Gesprächsstationen nach jeweils einem Drittel der Wegstrecke, so dass eine regelmäßige Betreuung der Schüler im Verlauf des Rundweges ebenso gewährleistet war wie eine sinnvolle methodisch-didaktische Nutzung des Lernstandortes.

7.4.3.2 Didaktisch-methodische Qualität der Exkursionskonzeptionen

In Bezug auf die verwendeten Exkursionskonzeptionen zeigte sich, dass die Konzeptionierungen grundsätzlich zur Durchführung der Exkursionen geeignet sind. Schwierigkeiten bestanden bei den Konzeptionen vorwiegend im Erreichen einer angemessenen Balance von Instruktion und Konstruktion.

So wurde im Rahmen der kognitivistischen Konzeption erwartet, dass die Schüler die Aufgaben genau lesen, um die Schatzsuche lösen zu können. Das Pretest-Verfahren zeigte jedoch, dass nicht nur eine genaue Aufgabenstellung, sondern auch detaillierte Anweisungen für den Wegeverlauf und die Abfolge der einzelnen Aufgaben notwendig sind. Es bestätigten sich Erfahrungen innerschulischen Unterrichts, dass Hinweise zur Bewältigung einer Aufgabe oft nur oberflächlich

betrachtet werden. Die begleitende Beschreibung des Wegverlaufs im Text war nicht ausreichend. Die Schüler lasen mitunter entweder den Text nicht sorgfältig oder konnten sich nicht orientieren und liefen so an den Tafeln vorbei beziehungsweise absolvierten den Rundweg in der falschen Richtung. Um eine wiederholte, demotivierende Streckenbewältigung oder Misserfolge zu vermeiden, sind gesonderte Anweisungen erforderlich, die den Verlauf deutlicher hervorheben und durch zusätzliche visuelle Orientierungshilfen unterstützen. So wurden die Arbeitsmaterialien durch eine kleinschrittige, deutlich visualisierte Anleitung zum Verlauf der Exkursionsroute und zusätzliche Kartenausschnitte ergänzt.

In Bezug auf die konstruktivistische Exkursionskonzeption lagen die konzeptionellen Probleme in einer angemessenen Textlänge der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios, die notwendige Informationen beinhaltet und gleichzeitig die Belastungsgrenze der Schüler nicht überschreitet. Darüber hinaus zeigte der Pretest, dass ein gewisses Maß an instruktionalen Impulsen zum Verlauf der Handlung notwendig ist, um eine lernprozessüberdauernde Mitarbeitsbereitschaft und damit einen weitgehend kontinuierlichen Fortgang des Problemlösungsprozesses zu gewährleisten. Insgesamt akzeptierten die Schüler die Rahmenhandlung als Anleitung zum Exkursionsverlauf und gingen völlig selbstverständlich zur eigenständigen Lösung des ‚Falles‘ über.

7.4.3.3 Optimierung des Evaluationsverfahrens

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 Gestaltung 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 angemessene 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.

Letztlich garantiert auch ein noch so umfassendes und sorgfältiges Pretest-Verfahren nicht die störungsfreie Durchführung der Exkursionen und Haupterhebungen. Der Ablauf der empirischen Untersuchungen während des Exkursionsverlaufs unterliegt ebenso wie die Exkursionskonzeptionen selbst aufgrund der außerschulischen Lernumgebung situativen Einflüssen, die nur bedingt zu antizipieren sind. Auch wenn während der Haupterhebungen weiterhin unvermeidliche, spontan auftretende Probleme (Witterungseinflüsse, gruppendynamische Prozesse,...) niemals auszuschließen sein werden, sollte mit Abschluss des Pretest-Verfahrens ein Untersuchungsdesign erstellt worden sein, das die wiederholte Durchführung der Exkursionskonzeptionen und Datenerhebung bei weitgehend gleichen Bedingungen zulässt. Eine zeitliche Flexibilität ist dabei ebenso Voraussetzung wie ein Evaluationsverfahren, das äußere Einflüsse toleriert beziehungsweise durch alternative Methoden zur Datenerhebung berücksichtigt.

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. 56):

- ⇒ 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 Eruiierung 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.

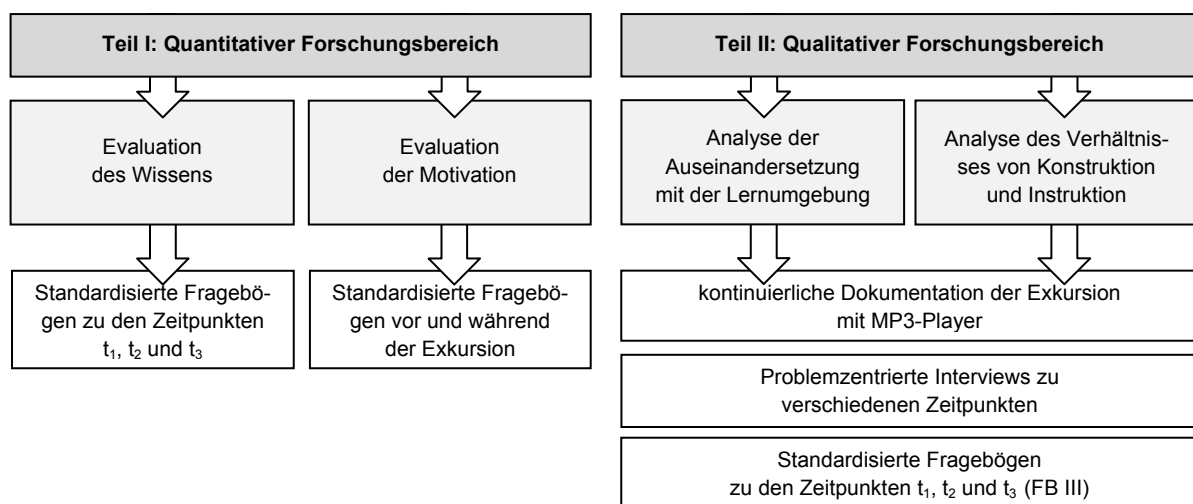


Abb. 56: Graphische Darstellung des Untersuchungsdesigns

8 Stichproben und Durchführung der empirischen Untersuchungen

Die empirischen Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens gliedern sich in mehrere Segmente. In einem ersten Segment erfolgen die erste Haupterhebung vor Ort im Rahmen einer Exkursion in das Schwarze Moor sowie die Vergleichsuntersuchung im Klassenraum. 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 wissensfestigende 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.

8.1 Beschreibung der empirischen Basis

8.1.1 Definition der Grund- und Auswahlgesamtheit

Die Grundgesamtheit einer Untersuchung 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. Die Fallgruppen lassen sich somit in Schülergruppen unterschiedlichen Alters und Schulformen differenzieren. Rein touristische Exkursionen mit dem prioritären Ziel der effizienten Vermittlung von Faktenwissen (z.B. traditionelle Stadtextkursionen), wie sie auch für Schüler angeboten werden, werden aus dieser Menge exkludiert, da hier meist eine grundsätzliche divergente Erwartungshaltung und Zielvorstellung als bei Exkursionen in Verbindung mit dem schulischen Erdkundeunterricht vorliegt. Die Existenz und Durchführung geographischer Exkursionen an den verschiedenen schulischen Institutionen kann nur vermutet werden, denn abgesehen von einer Studie RINSCHÉDES (1997) 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).

8.1.2 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. Nur durch die Datenerhebung aller in Frage kommenden Probanden oder durch zufällige Stichproben, die ein verkleinertes Abbild einer sachlich-inhaltlich, zeitlich und örtlich abgesicherten Grundgesamtheit darstellen, können im statistischen Sinne repräsentative Ergebnisse erhoben werden, „*weil hier jedes Element der Grundgesamtheit gleiche Chancen hat, in die Stichprobe zu gelangen*“ (REUBER & PFAFFENBACH 2005: 53). Voraussetzung sind neben der präzisen Kenntnis der Größe und Struktur der Grundgesamtheit auch ausreichende finanzielle und temporäre Ressourcen (vgl. LAMNEK 2005: 265; MEIER KRÜKER & RAUH 2005: 51; SCHNELL et al. 2005: 304). Unter den hier vorliegenden Bedingungen, nämlich einer undefinierten Menge N einer Grundgesamtheit, die keine Aussagen über Struktur und Konzeption der durchgeführten Exkursionen ermöglicht, sind diese Voraussetzungen nicht zu erfüllen. Die Konsequenz ist ein gezieltes Auswahlverfahren repräsentativer Fälle nach klar definierten Regeln zur Beantwortung der Forschungsfragen. Aufgrund von Vorerfahrungen und theoretischer Vorkenntnisse existieren Vorstellungen, von welchen Fallgruppen forschungsleitende Erkenntnisse zur Beantwortung der Forschungsfragen erwartet werden. 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).

Die Größe der Stichprobe lässt sich mit Forschungsbeginn nicht festlegen. Während bei rein quantitativen Untersuchungen prinzipiell von einer größeren Probandenzahl mit $n > 30$ (vgl. REUBER & PFAFFENBACH 2005: 59) zum Erzielen repräsentativer Ergebnisse ausgegangen und demzufolge eine möglichst große Probandenzahl zur Erhebung der quantitativen Daten angestrebt 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.

8.1.3 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, Probanden 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 aufgrund organisatorischer und institutioneller Bedingungen als Probanden zur Verfügung stehen und die prinzipielle Bereitschaft zeigen, an den empirischen Untersuchungen teilzunehmen.

Grundsätzlich ist im schulischen Bereich die Durchführung der Untersuchungen in unterschiedlichen Jahrgangsstufen und der Auswahl der Probanden innerhalb dieser Gruppen 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

dung, für die schulischen Untersuchungen eine Probandengruppe 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.

8.1.4 Überprüfung der Gütekriterien empirischer Forschung

8.1.4.1 Gütekriterien der quantitativen Forschung

Mit den Fragebögen zur Wissensevaluation und der Motivation vor und während der Exkursion 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 durchgeführt.
- ⇒ 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. Zusätzlich wird die Auswertung der Fragebögen 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. Dabei kann die Höhe der Inhaltsvalidierung nicht numerisch bestimmt werden, sondern beruht ausschließlich auf subjektiven Einschätzungen (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 konstruierten 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 den gleichen Ergebnissen führen (vgl. ROST 1996: 31). Standardmethode zur Analyse interner Konsistenzen stellt die softwaregestützte Berechnung⁷³ 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

⁷³ Hier und im Folgenden werden entsprechende Berechnungen mittels der Software PASW 18 vorgenommen.

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). Im Kontext dieses Forschungsvorhabens 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 der Lernende 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 für dieses Messinstrument 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 Messinstruments dar (vgl. BORTZ 2005: 217).

- ⇒ Voraussetzung vieler statistischer Operationen ist eine Normalverteilung der Werte, so dass die Rohwerteverteilung in Bezug auf vorliegende Normalverteilungen mit Hilfe des Kolmogoroff-Smirnov-Test überprüft wurden. Für die im Forschungskontext verwendeten Items der Wissensevaluation konnte für alle Items eine Normalverteilung der Werte nachgewiesen werden.

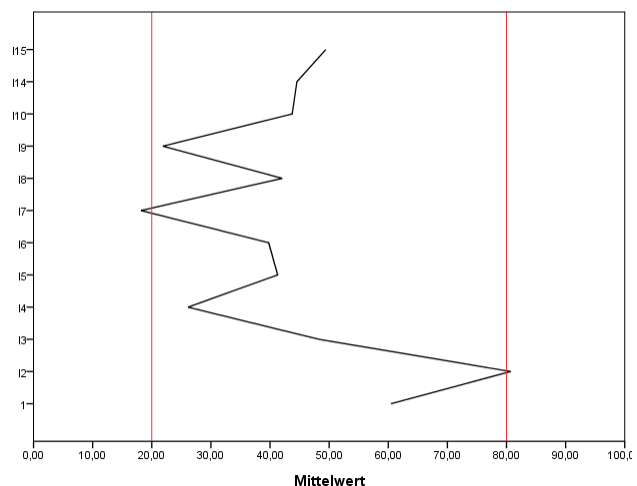


Abb. 57: Verteilung der Itemschwierigkeiten

- ⇒ Die Itemschwierigkeit wird „durch einen Index gekennzeichnet, der dem Anteil derjenigen Personen entspricht, die das Item richtig lösen können“ (BORTZ 2005: 218). Wie die nebenstehende grafische Darstellung zeigt (Abb. 57), 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

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**
Ø		,571**	,443	,509**

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

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

Tab. 4: Parameter der Itemanalyse

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 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 die zentralen Fragen zur Evaluation des Wissens im Anforderungsbereich III darstellen, wird von einem Ausschluss der Items abgesehen.

8.1.4.2 Gütekriterien der qualitativen Forschung

Während eine 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 bewusstere und subjektivere Auswahllemente 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 vertre-*

ten 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 exkursionsspezifischen 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, raum-zeitlich unbegrenzt gültiger Gesetze, sondern im versuchsweisen Aufstellen von unter bestimmten Bedingungen gültigen Regelhaftigkeiten*“ (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 exkursionsspezifischen Lernprozess zu eruieren.

8.2 Durchführung der empirischen Untersuchungen

Die Durchführung der empirischen Untersuchungen unterteilt sich in drei Untersuchungsabschnitte zur Evaluation des exkursionsspezifischen Lernprozesses sowie eine Vergleichsuntersuchung im Klassenraum. Unter Anwendung des zirkulären Prozessmodells des generierten Forschungsdesigns sind die Erkenntnisse der einzelnen Untersuchungen mit der Perspektive der Optimierung sowohl der didaktisch-methodischen Exkursionskonzeptionen als auch des empirischen Untersuchungsdesigns von größter Bedeutung und sollen daher im Folgenden inklusive der resultierenden Modifikationen dargestellt werden.

8.2.1 Erster Untersuchungsabschnitt (Herbst 2008)

8.2.1.1 Beschreibung des Untersuchungsdesigns

Die Exkursion zum ersten Segment der empirischen Untersuchungen wurde von zwei 6. Klassen (Förderstufe) einer südhessischen Kooperativen Gesamtschule im Rahmen einer mehrtägigen Schulfahrt bei optimalen äußeren Bedingungen (25°C, sonnig) absolviert. Der didaktischen Analyse des Lehrpfades zufolge (Kapitel 4.3.3) wurden einige, ungeeignet erscheinende Tafeln des Lehrpfades durch vier ‚Kinder-Tafeln‘ ersetzt. Dazu zählen Tafeln zum Aufbau und zur Entstehung des Moores (Tafel 3) mit den Untertiteln „*Was ist ein Moor?*“ und „*Wie ist das Schwarze Moor entstanden?*“, eine Tafel zum Thema „*Bäume im Moor*“ (Tafel 6) sowie eine Tafel zum Torfabbau (Tafel 20) mit dem Titel „*Der Mensch und das Moor*“. Ergänzt wurde eine Tafel mit der Überschrift „*Die Angst vor dem Moor*“ (Tafel 4), die sich mit dem Verhältnis zwischen Mensch und Moor in der Historie sowie den Funden und der Entstehung von Moorleichen beschäftigt. Dieser Aspekt fehlt auf den Originaltafeln des Lehrpfades. Da laut der Bestimmung der Lernausgangslage 87 % der Schüler vor Beginn der Exkursion Fragen zur Entstehung von Moorleichen äußerten, soll auf diese Thematik nicht verzichtet werden. Alle ergänzten Tafeln wurden entsprechend expositionspädagogisch

gischer Grundsätze altersangemessen gestaltet. Das heißt, die Textmenge wurde erheblich reduziert, eine kindgemäße Sprache gewählt und Beschreibungen durch Illustrationen visualisiert.⁷⁴

8.2.1.2 Erkenntnisse des ersten Untersuchungsabschnittes

Die Exkursionen konnten mit allen Teilnehmern wie geplant durchgeführt werden. Der zeitliche Abstand von 10 min. zwischen den einzelnen Lerngruppen erwies sich als optimal, um ein Aufeinandertreffen der Gruppen weitgehend zu vermeiden und die Befragungen und Gespräche hinreichend detailliert durchzuführen. Die einzelnen Lerngruppen benötigten eine Zeit zwischen 1 Std. 25 min. und 1 Std. 40 min. Lediglich zwei Gruppen, die einen Teil des Weges in der falschen Richtung absolvierten, benötigten bis zu 2 Stunden. Die Gesamtdauer erwies sich als angemessen für die Absolvierung des Lehrpfades (reine Laufzeit ca. 45 min.) inklusive der Durchführung der Exkursionskonzeptionen. Subjektiven Einschätzungen zufolge absolvierten ca. 90 % der Schüler die Konzeptionen bis zuletzt angemessen motiviert und konzentriert.

Die Exkursionskonzeptionen und die verwendeten Tafeln konnten ohne gravierende Probleme bearbeitet werden, so dass an der Kombination aus vier ‚Kinder-Tafeln‘ und den vorhandenen Tafeln des Lehrpfades festgehalten werden soll. Um die Konzeptionen sukzessive zu optimieren, sollen jedoch auch kleinere erkannte Defizite und von den Schülern geäußerte Kritikpunkte berücksichtigt und beide Konzeptionen entsprechend modifiziert werden. So sind einzelne Aufgabenstellungen der Schatzsuche mit der Perspektive auf eine bessere Verständlichkeit beziehungsweise stärkere Problemorientierung zu ändern. Dazu gehören eine einfache, leicht verständliche Sprachwahl und eine stärkere Orientierung an Problemstellungen aus der direkten Lebensumwelt der Schüler. Die Inhalte und der Ablauf der Verfolgungsjagd können unverändert beibehalten werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass der Text insbesondere in den ersten Kapiteln zu lang war. Die Texte wurden zwar bereitwillig gelesen, doch war dies im Nachhinein ein wesentlicher Kritikpunkt der Schüler. Für künftige Exkursionen soll eine maximale Textlänge von einer Seite pro Kapitel anvisiert werden. Die Integration von Darstellern in die Verfolgungsjagd erbrachte insgesamt die gewünschten Effekte. Doch wurde das Fehlen eines ‚realen‘ Professors bemängelt. Die Schüler waren enttäuscht, dass das Subjekt ihrer Suche ihnen lediglich einen Brief hinterlassen hatte und sie weder ihn persönlich noch seine Erfindung vorgefunden haben. Hier soll in Zukunft das Ende der Geschichte verändert werden und/oder ein zusätzlicher Darsteller ergänzt werden, der als Professor am Ende der Exkursionsroute von den Schülern angetroffen wird.

Die folgenreichsten Probleme entstanden durch die eigenständige Absolvierung der Exkursionsrouten. Die räumliche Orientierung auf dem Lehrpfad in Verbindung mit der konstruktivistischen Exkursionskonzeption konnte von einigen Lerngruppen nicht vollständig geleistet werden. In Zukunft sollen Illustrationen auf der verwendeten Karte die Absolvierung des Lehrpfades in der richtigen Richtung forcieren, denn 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. Gleichzeitig soll eine Übersichtskarte über das Gebiet des Lehrpfades in

⁷⁴ Eine Darstellung der verwendeten Tafeln befindet sich im Anhang (Teil 1 - Theorie).

die Arbeitshefte beider Konzeptionen integriert werden, um den Schülern jederzeit eine Standortbestimmung und räumliche Orientierung zu ermöglichen.

Einer intensiven Reflexion bedarf auch das verwendete Untersuchungsdesign, denn es gilt mit der Perspektive auf weitere Untersuchungen, Defizite der Evaluationsmethoden zu minimieren und ineffiziente Methoden durch geeignetere Verfahren zu ersetzen.

- ⇒ Die Dokumentation des Lernprozesses verlief weitgehend unproblematisch und der überwiegende Teil der Aufnahmen erbrachte eine ausreichende Menge transkriptionsfähiger Daten im Hinblick auf die Auseinandersetzung mit der Lernumgebung. Auch die Wahrnehmung moorspezifischer Objekte und Phänomene wurde von den Schülern hinreichend kommentiert, insbesondere wenn die Lernumgebung in direktem Zusammenhang mit dem Vorgehen zur Problemlösung stand. Die retrospektive Beschreibung der Auseinandersetzung mit der Lernumgebung im Anschluss an die Exkursion ergänzte nur sehr bedingt die Daten der auditiven Dokumentation des Lernprozesses. Die Antworten waren sehr stark nachträglichen subjektiven Interpretationen unterworfen. Eine reelle Darstellung des Problemlösungsprozesses konnte auch aufgrund der Länge und Komplexität des Exkursionsverlaufes von den Schülern nicht geleistet werden. Aus diesem Grund soll auf die retrospektive Befragung im Anschluss an die Exkursion verzichtet werden.
- ⇒ Die teilstandardisierten Leitfadeninterviews im Rahmen der problemzentrierten Interviews erfüllten insgesamt ihren Zweck. Die sequenzielle retrospektive Beschreibung des Vorgehens zur Problemlösung im Exkursionsverlauf ermöglichte eine zeitnahe Dokumentation nicht verbalisierter und damit nicht dokumentierter Handlungsabsichten und Handlungen. Die Voraussetzung für eine hohe Gesprächsbereitschaft bestand in einer thematischen Integration der Befragungen in die Handlung der Verfolgungsjagd. So wurden Befragungsstationen zusätzlich zu den darstellenden Charakteren und Fragestellungen, die keinen Bezug zur Handlung erkennen ließen, nur bedingt akzeptiert. Infolgedessen muss darauf geachtet werden, dass eine stärkere Integration in die Handlung erfolgt beziehungsweise die Anzahl der Gesprächsstationen reduziert wird. Summa summarum zeigten sich die Schüler jedoch außerordentlich gesprächsbereit und beantworteten ohne weiteres die an sie gestellten Fragen und waren selbst in der Lage, zielgerichtet Fragen mit der Perspektive auf die Problemlösung zu stellen. Hier zeigte sich die Notwendigkeit eines detaillierten Interview- und Gesprächsleitfadens, denn das offene Gespräch des problemzentrierten Interviews führte in einzelnen Fällen dazu, dass Hinweise auf wesentliche Details im weiteren Verlauf der Exkursion (z.B. der Hinweis auf die Relevanz des verlandenden Torfstichs) nicht deutlich genug erfolgten. Weitere Versionen der Interviewleitfäden müssen demzufolge prägnanter relevante Informationen hervorheben.
- ⇒ Die Konstruktionen der Fragebögen zur Evaluation des Wissens und der Motivation erwiesen sich grundsätzlich als geeignet, die gewünschten Merkmale zu eruieren. Nur vereinzelt konnten Teile von Fragestellungen der Wissensevaluation nicht beantwortet werden. Mögliche Ursachen werden in einer ungeeigneten Formulierung des Lückentextes (Aufgabe 1), missverständlichen Fragestellungen (Frage 7) oder einem zu hohen Anspruchsniveau beziehungsweise der fehlenden Aneignung moorspezifischer Fachtermini durch die Schüler (Aufgabe 1, 4 und 7) gesehen. Da es sich um Begriffe handelt, die von nahezu keinem Schüler genannt wur-

den, wird eine Adaption der Wertungsskala vorgenommen (Zusatzpunkte). Gleichzeitig erfolgt eine Modifikation der Fragenkonstruktion. Die Evaluation des Fachwissens im Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung) erbrachte 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 sind Modifikationen des Fragebogens durch geeignetere Frageformulierung und die Integration weiterer Fragen des Anforderungsbereichs III eine dringende Notwendigkeit.

8.2.2 Vergleichsuntersuchung im Klassenraum (Herbst 2008)

8.2.2.1 Beschreibung des Untersuchungsdesigns

Eine zentrale Fragestellung dieses Forschungsvorhabens betrifft die Relevanz des außerschulischen Lernortes und inwieweit dieser einen tatsächlichen Mehrwert gegenüber einem gleichartigen Lernprozess im Klassenraum besitzt. Zur Beantwortung dieser Fragestellung ist eine vergleichende, möglichst zeitparallel zu den Exkursionen verlaufende Untersuchung an beiden Lernorten notwendig. Die divergenten Strukturen der beiden Exkursionskonzeptionen offenbaren rasch die Unmöglichkeit eines vollständigen Vergleiches, denn die konstruktivistische Konzeption basiert auf einer engen Einbindung der naturräumlichen Umgebung in den Problemlösungsprozess. Dazu gehören die moorspezifischen Objekte und Phänomene aber auch Interaktionen mit beteiligten Darstellern, die gemeinsam mit den Schülern ein ganzheitliches, handlungsorientiertes Vorgehen anstreben. Eine Verlegung der Exkursion in den Klassenraum ist damit nicht möglich.

Die Konzeption der kognitivistischen Konzeption verfolgt ein weitgehend kognitiv orientiertes Vorgehen, indem lediglich die Schilder des Lehrpfades zur Aufgabenlösung benötigt werden. Diese lassen sich zwar nicht im Original in den Klassenraum transportieren, aber durch laminierte Farbkopien der Schilder lässt sich ein akzeptabler Ersatz herstellen. Der Vergleich zwischen den Lernprozessen vor Ort und im Klassenraum beschränkt sich damit auf die kognitivistische Konzeption. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Ergebnisse der kognitivistischen Konzeption im Klassenraum einen Trend aufzeigen, der auch für bestimmte Merkmale der Konzeption der Verfolgungsjagd angenommen werden kann.

Analog zur Organisationsstruktur der Exkursion vor Ort, sind auch im Klassenraum möglichst identische Arbeitsbedingungen zu schaffen. Dazu gehören eine identische Arbeits- und Sozialform und die Herstellung einer ähnlichen Arbeitsatmosphäre mit einem eigenständigen, von der Lehrkraft weitgehend unbeeinflussten Prozess der Problemlösung. Die Methode des ‚Lernens an Stationen‘ (vgl. BAUER, R. 1998: 25 ff.; EBERWEIN, S. & THIELEN 2007: I ff.; SKIBA & SPIELER 2008: 2 ff.) erscheint prädestiniert, um vergleichbare Lernbedingungen herzustellen. Die Stationen werden durch die Schilder des Lehrpfades und die vier ‚Kinder-Tafeln‘ gebildet, die bei der kognitivistischen Exkursion verwendet werden. Mit diesen 13 Stationen kann eine räumliche Verteilung der Lerngruppen erreicht werden, die eine überwiegend ungestörte Bearbeitung der einzelnen Sequenzen gewährleistet. Um eine weitere Entzerrung der Arbeitsbedingungen herbeizuführen, steht

jede Station als Kopie zum mobilen Einsatz zur Verfügung. Die vorgesehene Bearbeitungszeit soll den Schülern weitgehend freigestellt werden, aber eine Maximalzeit von 60 Minuten möglichst nicht überschreiten. Dies entspricht in etwa der Zeit, die die Schüler im Moor für die Absolvierung der kognitivistischen Exkursion exklusive der zurückgelegten Wegstrecken benötigen.

8.2.2.2 Erkenntnisse der Vergleichsuntersuchung im Klassenraum

Die empirischen Untersuchungen im Klassenraum wurden mit zwei 6. Klassen desselben Förderstufenjahrgangs der Kooperativen Gesamtschule durchgeführt, aus dem auch die Teilnehmer des ersten Untersuchungsabschnittes stammen. Der Zeitpunkt der Untersuchung lag in zeitlicher Nähe der Haupterhebungen des ersten Untersuchungsabschnittes im Gelände, so dass von ähnlichen Lernvoraussetzungen und Entwicklungsbedingungen ausgegangen werden kann.

Mit der Methode des ‚Lernens an Stationen‘ konnte ein Verfahren angewendet werden, das während der Arbeitsphasen einen weitgehend ähnlichen Lernprozess wie die Exkursion im Gelände aufwies. Das Untersuchungsdesign umfasst im Klassenraum ausschließlich die Evaluation der quantitativen Merkmale. Die Fragebögen⁷⁵ zur Ermittlung des Lernzuwachses wurden entsprechend der Erkenntnisse der ersten Untersuchung modifiziert sowie durch weitere Fragen zur Reflexion und Problemlösungsfähigkeit (Anforderungsbereich III) (Fragen 9-10) - insbesondere durch Aufgaben, die einen konkreten Alltagsbezug besitzen (Fragen 14-15) - ergänzt. Des Weiteren wurden Aufgaben zur Wiedererkennung der Moorlandschaft (Fragen 11-12) in den Fragebogen integriert. Eine weitere Frage (Frage 13) fordert die Schüler zur Nennung subjektiver Wahrnehmungen auf. Diese Frage besitzt ihre Funktion lediglich als kognitive Pause für die Probanden während des Bearbeitungsprozesses und wird nicht zur weiteren Auswertung verwendet.

8.2.3 Zweiter Untersuchungsabschnitt (Frühjahr 2009)

8.2.3.1 Beschreibung des modifizierten Untersuchungsdesigns

Der zweite Untersuchungsabschnitt findet mit einer zeitlichen Distanz von 8 Monaten zu den ersten empirischen Untersuchungen statt. In dieser Zeit erfolgten eine erste Auswertung des erhobenen Datenmaterials sowie eine Modifikation der Exkursionskonzeptionen und des Untersuchungsdesigns nach den Erkenntnissen des ersten Untersuchungsabschnittes. Die Überarbeitung der Exkursionskonzeptionen betrifft im Wesentlichen die konstruktivistische Konzeption. Die Schatzsuche wurde lediglich durch weitere Orientierungshilfen ergänzt (Textfelder mit den Nummern der zu lesenden Schilder, Übersichtskarte). Der Text der Verfolgungsjagd wurde erheblich verkürzt und das Ende überarbeitet. Nun endet die Verfolgungsjagd nicht mehr mit einem zurückgelassenen Brief des Professors, sondern mit einer Kartenskizze, die auf den Ort hinweist, an dem sich der Professor versteckt hält. An dieser Position wird ein zusätzlicher Darsteller postiert, der die Schüler als Professor Karl Knalltüte am Ende der Geschichte empfängt und zum Treffpunkt weiterleitet. Auch das Skript der Verfolgungsjagd enthält nun eine Übersichtskarte. Die von den Schülern

⁷⁵ Vollständige Versionen der Fragebögen mit Antwortbeispielen befinden sich im Anhang.

im Exkursionsverlauf zu suchende Karte wurde durch Richtungspfeile und eine Abbildung des Aussichtsturms zur besseren räumlichen Orientierung vor Ort ergänzt.

8.2.3.2 Beschreibung und Erkenntnisse des zweiten Untersuchungsabschnittes

Die empirischen Untersuchungen des zweiten Untersuchungsabschnittes wurden mit zwei Klassen der 6. Jahrgangsstufe einer Fuldaer Realschule durchgeführt. Die Klassen absolvierten die Exkursion im Rahmen eines Tagesausfluges. Die äußeren Bedingungen unterschieden sich signifikant von denen des ersten Untersuchungsabschnittes. Die Temperaturen lagen bei 15°C und das Moor lag im dichten Nebel mit Sichtweiten zwischen 100 - 200 m. Aus der Perspektive der erwachsenen Beteiligten wurden die Bedingungen eher als suboptimal eingeschätzt, doch ergaben die Befragungen der Schüler am Ende der Exkursion, dass sie sich nicht nennenswert durch die Witterungsbedingungen beeinflusst fühlten. Die Befürchtungen, die Witterungsbedingungen könnten zu einer permanenten Demotivation, mangelnder Mitarbeitsbereitschaft und unbrauchbaren Erhebungsdaten führen, bestätigten sich damit nicht.

Die vorgenommenen Änderungen im Untersuchungsdesign optimierten das Evaluationsverfahren erheblich. Die Verfahren zur Datenerhebung während der Exkursion beeinflussten den Lernprozess nur noch unwesentlich, da die Leifadeninterviews nun gut mit der Handlung der Verfolgungsjagd verknüpft waren. Der Fragebogen zur Ermittlung des Lernzuwachses wies nun eine Form auf, die das breite Spektrum der Anforderungsbereiche sowie zusätzliche Aspekte (Wiedererkennung, etc.) umfangreich abdeckte. Die inhaltlichen Modifikationen der Exkursionskonzeptionen bewährten sich ebenfalls. Die kognitivistische Konzeption konnte nun von den Schülern ohne Schwierigkeiten bewältigt werden und die Ergänzung der konstruktivistischen Konzeption durch einen weiteren Darsteller in Person von Professor Karl Knalltüte wurde von den Schülern gut angenommen. Der Abschluss der Verfolgungsjagd durch den persönlichen Kontakt zu dem gesuchten Professor besaß nicht nur einen erheblichen Motivationseffekt, auch verbleibende Fragen und ungeklärte Sachverhalte konnten mit dem Darsteller besprochen werden.

Das Lernverhalten der Lerngruppen, die in diesem Untersuchungsabschnitt nun aus einer anderen Schule und Schulform stammten, unterschied sich gravierend von den Schülern des ersten Untersuchungsabschnittes. Die Schüler erwiesen sich weniger vertraut mit offenen Arbeitsformen und weit weniger belastbar in Bezug auf die Anforderungen der Textarbeit und das selbständige Problemlösen. So wurden die Arbeitsanweisungen häufig nur unvollständig gelesen beziehungsweise nicht befolgt. Auch die Texte der Verfolgungsjagd erwiesen sich trotz erheblicher Kürzungen für diese Lerngruppe als immer noch zu lang. Hier ist eine nochmalige Kürzung des Textes (Verfolgungsjagd) beziehungsweise Reduktion der Anzahl der Aufgaben und des Komplexitätsniveaus (Schatzsuche) dringend erforderlich. Gleichzeitig offenbarten sich bei den Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursion weitaus geringere räumliche Orientierungskompetenzen als bei der Vergleichsgruppe des ersten Untersuchungsabschnittes. Dies führte zu Fehlern in der Routenwahl bereits auf den ersten Metern der Exkursionsroute.

Darüber hinaus führten die geringe Lesebereitschaft und die geringeren Lesekompetenzen zu einer unzureichenden 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. Die Konzeption der Verfolgungsjagd ist trotz einer relativ offenen Vorgehensweise an die korrekte Reihenfolge der aufgesuchten Stationen gebunden. Daher müssen eine didaktische Reduktion des Anforderungsniveaus im Bereich der räumlichen Orientierung sowie eine drastische Anpassung des Komplexitätsniveaus erfolgen. Denkbar sind z.B. laminierte Pfeile und Ziffern auf dem Weg, die den Schülern die Richtung und den Zeitpunkt zum Lesen des jeweiligen Kapitels aufzeigen und damit eine Überforderung der Schüler vermeiden helfen. Die weitaus geringeren Lesekompetenzen der Schüler wirkten sich auch auf die Lesebereitschaft im Hinblick auf die Tafeln des Lehrpfades aus. Während die ‚Kinder-Tafeln‘ noch bereitwillig gelesen wurden, konnte bei den ‚Erwachsenen-Tafeln‘ eine wesentlich geringere Lesebereitschaft beobachtet und durch die Audioaufnahmen dokumentiert werden. Hier schließt sich die Frage an, ob durch die ausschließliche Verwendung von ‚Kinder-Tafeln‘ der Lernerfolg gesteigert werden kann. Dieser Frage wird eine erhebliche Relevanz im Hinblick auf eine umfassende Bewertung der Exkursionskonzeptionen zugewiesen, so dass sich für einen weiteren, dritten Untersuchungsabschnitt entschieden wird. Dort gilt es, bei gleicher Probandenstruktur die zusätzlichen Erkenntnisse dieses Untersuchungsabschnittes insbesondere im Bereich der räumlichen Orientierung zu berücksichtigen und in Kombination mit einem vollständigen ‚Kinder-Lehrpfad‘ zu überprüfen.

8.2.4 Dritter Untersuchungsabschnitt (Herbst 2009)

8.2.4.1 Beschreibung des modifizierten Untersuchungsdesigns

Die wesentlichen Veränderungen zu den vorangegangenen Untersuchungsabschnitten bestehen in dem Ersatz aller in den Exkursionskonzeptionen benötigten Lehrpfadtafeln durch ‚Kinder-Tafeln‘, die altersgemäßen expositionspädagogischen Grundsätzen folgend, ein kindgemäßes Layout aufweisen. Hinzu kommen deutliche Orientierungshinweise im Verlauf der Exkursionsroute durch Pfeile und Kennzeichnungen an welchen Stellen im Exkursionsverlauf welches Kapitel gelesen werden soll.

8.2.4.2 Beschreibung und Erkenntnisse des dritten Untersuchungsabschnittes

Die empirischen Untersuchungen des dritten Untersuchungsabschnittes wurden mit zwei 6. Klassen derselben Fuldaer Realschule durchgeführt, die auch am letzten Untersuchungstermin beteiligt war. Die Klassen absolvierten die Exkursion bei moderaten Witterungsbedingungen (5°C, bewölkt) im Rahmen eines Tagesausfluges. Das Untersuchungsdesign des zweiten Untersuchungsabschnittes wurde nahezu unverändert beibehalten und erwies sich erneut als problemlos durchführbar. Die Modifikationen der Exkursionskonzeptionen führten insgesamt zu zufriedenstellenden

Ergebnissen. Die kognitivistische sowie die konstruktivistische Konzeption besaßen nun eine Länge und Komplexität, so dass sie von allen Schülern akzeptabel bearbeitet werden konnte.

Die Integration von Elementen zur räumlichen Orientierung (Tafeln mit Pfeilen) und Strukturierungshilfen, die an den entsprechenden Stellen im Verlauf des Lehrpfades zum Lesen des nächsten Kapitels aufforderten (Tafeln mit Lesehinweisen) in die Konzeption der Verfolgungsjagd bewirkten, dass die Verfolgungsjagd vorstellungsgemäß gelesen und absolviert wurde. Im Nachhinein muss sich aber gefragt werden, inwieweit diese Hilfen wirklich erfolgreich waren. Die Schüler erhielten Instruktionen, die die eigenständige Gestaltung des Exkursionsverlaufs signifikant reglementierte. Zwar erfolgte nun eine erfolgreiche Absolvierung der Exkursionsroute und das Lesen der Kapitel an den gewünschten Stellen im Exkursionsverlaufs, doch kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Schüler, derart instruktional angeleitet, auch weitere Instruktionen in Bezug auf das Vorgehen zur Problemlösung erwarteten. Vielleicht liegt hier eine weitere Ursache für den partiellen Verzicht des Lesens der Lehrpfadtafeln und das zunächst fehlende kreative, mehrperspektivische Vorgehen zur Problemlösung.

Die kindgemäß modifizierten Tafeln des Lehrpfades ersetzten nun vollständig die vorhandenen Lehrpfadtafeln. Die Entscheidung, die vorhandenen Lehrpfadtafeln zu ersetzen, erwies sich als äußerst effizient. Die Tafeln wurden von den Teilnehmern angenommen und anstelle der vorhandenen Tafeln zur Informationsrecherche verwendet. Die Textlänge und die Komplexität der fachwissenschaftlichen Inhalte schienen einem angemessenen Maß zu entsprechen. Zumindest blieben Beschwerden der Schüler über zu lange, zu schwierige und unverständliche Texte aus und Rückfragen an die Schüler bestätigten uneingeschränkt die Eignung der Tafeln.

9 Auswertung des empirischen Datenmaterials

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 von 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 an den Wissensevaluationen zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 ,
- ⇒ Forschungsbereichs II an den schriftlichen Befragungen FAM (vor der Exkursion) und FKS (während der Exkursion),
- ⇒ Forschungsbereichs III 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 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.	
Quantitative 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
Qualitative 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 im Kompetenzbereich Fachwissen (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 der Lernenden (Forschungsbereich II) mittels der Fragebögen FAM und FKS liegen als Einfachnennungen auf einer verbalisierten Ordinalskala mit 5 Skalenpunkten 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 Skalenpunkten gleiche Abstände liegen.⁷⁶ 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.⁷⁷

Darüber hinaus existieren Daten zur Auseinandersetzung mit der Lernumgebung (Forschungsbereich III), die mittels der Fragen Nr. 11 und 12 des Fragebogens zur Evaluation des vorhandenen Wissens evaluiert 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 mit einem Spektrum von Werten, die Abstufungen zulassen, 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).

⁷⁶ 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 Skalenpunkten 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.

⁷⁷ 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.

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 Fragestellungen relevant erscheinen. Dazu gehören parasprachliche Variablen wie redebegleitendes, 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 Gesprächsanteile der einzelnen Gruppenmitglieder werden dabei anhand der Stimmen zu differenzieren versucht.
- ↳ 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. Es ist nicht auszuschließen, dass das Ausgangsmaterial aufgrund der Spezifik der Lerngruppen und der Struktur und Dauer der Exkursion auch private und themenfremde Kommunikationsanteile aufweist. Hier gilt es zu entscheiden, inwieweit diese im Kontext zu den forschungsleitenden Fragestellungen stehen. Werden diese Sequenzen als irrelevant erachtet, wird von einer Transkription abgesehen. 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 der 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 Aufbe-

reitung 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, da eine schrittweise Darstellung der komplexen mathematischen Vorgänge nicht erfolgt, sondern lediglich die Ergebnisse der Berechnungen angezeigt werden. 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 beziehungsweise 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 in diesem Forschungsbereich 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 komplexen 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.⁷⁸ 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?

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.

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?

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 beziehungsweise einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption treffen zu können.

Die Durchführung von Varianzanalysen bietet die Möglichkeit, signifikante Unterschiede zwischen dem Lernprozess im Klassenraum und während Exkursionen beziehungsweise 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

⁷⁸ Auf die Darstellung komplexer statistisch-mathematischen Formeln wird verzichtet, da die Rechenoperationen - abgesehen von einfachen statistisch-mathematischen Berechnungen von Summen und relativen Häufigkeiten - durch die Software PASW durchgeführt werden.

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 dieses Forschungsvorhabens 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-Test⁷⁹ 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.⁸⁰ Die Homogenität der Varianzen ist durch einen sogenannten F-Test (Levene-Test der Varianzgleichheit) zu überprüfen, der zeigt, ob sich zwei unabhängige Stichproben bezüglich ihrer Varianz signifikant unterscheiden.⁸¹ 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 Effekts 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 Gesamtvariabilität der Messwerte, der auf die Stichprobenzugehörigkeit zurückge-

⁷⁹ Eine Normalverteilung der Daten gilt als bestätigt, wenn die asymptotische Signifikanz des Kolmogorov-Smirnov-Wertes $> 0,05$ ist.

⁸⁰ 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).

⁸¹ Das Ergebnis des F-Tests wird durch die Software PASW direkt das Aussage „*die Varianzen sind gleich*“ beziehungsweise „*die Varianzen sind nicht gleich*“ zugeordnet. Zusätzlich zeigt die Höhe des F-Wertes die Stärke der Varianzgleichheit an.

führt 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 mit Hilfe eines einseitigen Signifikanztests⁸² 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.

⁸² 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 hypothesenkonnform sein müssen, damit diese statistisch signifikant werden.

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 kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion?

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 kognitivistischen 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 im Kontext dieser Fragestellungen 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 beziehungsweise 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 vollständigen auditiven Dokumentationen des Exkursionsverlaufs der einzelnen Lerngruppen der jeweiligen Exkursionskonzeptionen inklusive der verbalen Daten der problemzentrierten Interviews zu unterschiedlichen Zeitpunkten während der Exkursion. 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 schrittweise die inhaltsanalytische Auswertung der Dokumentationen des Exkursionsverlaufs, die durch problemzentrierte Interviews ergänzt wurden (vgl. MAYRING 2005: 10) (Abb. 58). 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: 84 ff.) angewendet, die das Ziel verfolgt, über eine systemati-

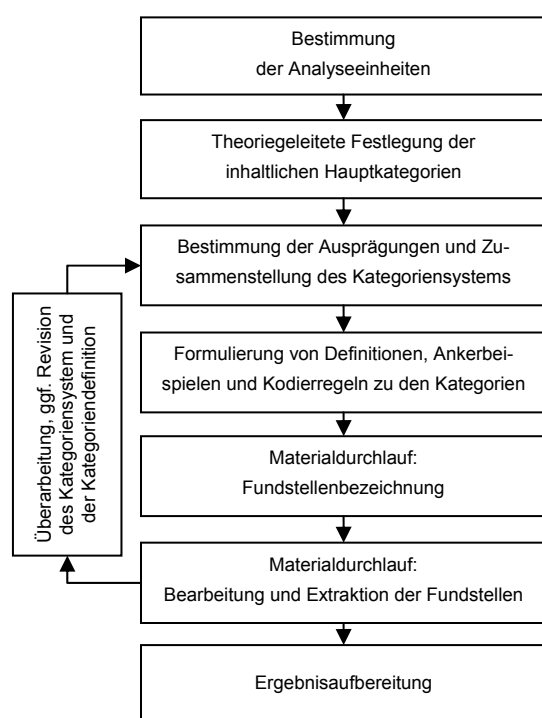


Abb. 58: Ablaufmodell inhaltlicher Strukturierung nach MAYRING (2003: 82 ff.)

sche 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 analyserelevante 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: 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 (Abb. 59). 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.). Das Ziel der induktiven Kategorienbildung besteht darin, „auf einem möglichst konkreten, materialnahen Level die Auswertungsaspekte aus dem Text heraus zu entwickeln“ (MAYRING 2005: 11), um auf diese Weise den Forschungsgegenstand differenziert und detailliert zu erfassen. Damit orientiert sich das Vorgehen der induktiven Kategorienbildung stärker an den grundlegenden Intentionen einer qualitativ orientierten Forschung (vgl. MAYRING 2000; MAYRING 2005: 11). 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 drei 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.

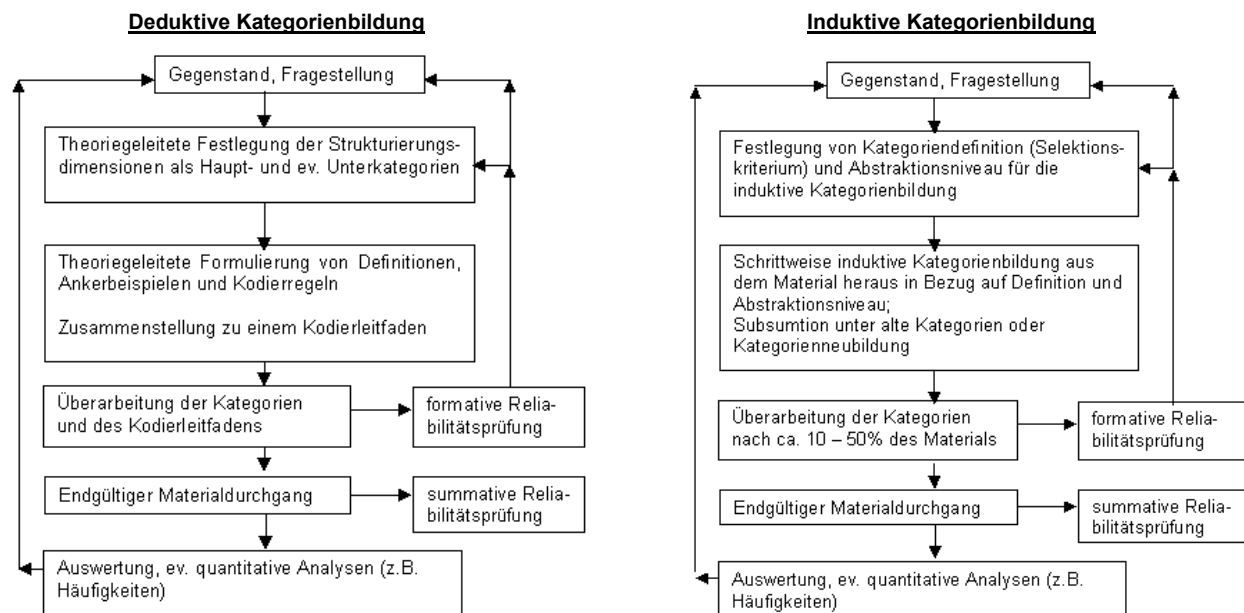


Abb. 59: Ablaufmodelle deduktiver und induktiver Kategorienbildung

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, indem das Kategoriensystem und seine Definitionen überarbeitet werden, 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.; RINSCHADE 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 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 einzelner 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 des Moorkomplexes in einer Kernzone des Biosphärenreservates Rhön interaktive, 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 exkursionsspezifischen 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.⁸³ Erfolgt eine Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung

⁸³ 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.

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 Phänomene 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.

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“, „Uuhh, 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 glaub, 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 da 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 innerschulischen 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 beziehungsweise 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 konstruktivistischen 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 methodische Problembereiche darstellen, während in den Unterkategorien explizit die Art des Problems beschrieben wird, das mit einer notwendigen instruktionalen Unterstützung assoziiert wird.

Für die durchgeführten konstruktivistischen Exkursionen offenbarten sich nach einer ersten Analyse der empirischen Daten im Verlauf der Exkursion Schwierigkeiten der Schüler in den Bereichen der räumlichen Orientierung und dem Vorgehen zur Problemlösung. Beide Problembereiche differenzierten sich im weiteren Verlauf der inhaltsanalytischen Auswertung beziehungsweise wurden durch weitere Aspekte ergänzt. Im Zuge der empirischen 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 zwi-

schen 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.

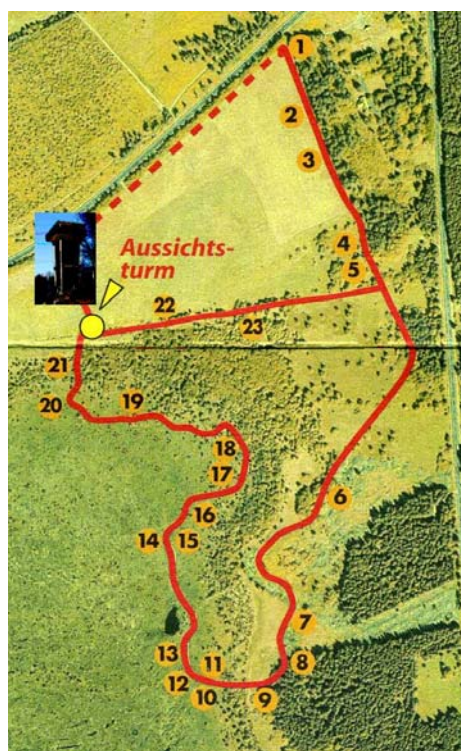


Abb. 60: Verlauf des Moorlehrpfades im Schwarzen Moor

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

Der anzuvisierende 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. 61). Die aus den erhobenen Daten abgeleiteten Probleme in diesem Bereich werden in Anlehnung an die entsprechenden Bildungsstandards für das Fach Geographie zur Fähigkeit zur Orientierung in Realräumen (O4) mit Hilfe von

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. 60). 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 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.



Abb. 61: Räumliche Orientierung unter erschwerten Bedingungen

Karten (S11-13) unter der Subkategorie *K2.1: Orientierung mit Karten* zusammengefasst (vgl. DGFG 2009: 18).



Abb. 62: 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 Moorhuhnforscherin Frieda Flatter erhalten die Schüler die Aufgabe mit Hilfe eines Kompasses und eines Fernglases Himmelsrichtungen und die korrekte Laufrichtung zu eruieren (Abb. 62). Die räumliche Orientierung erfolgt hier unter Anwendung klassischer geographischen 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.

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, dass 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

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?

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.

Der erste Untersuchungsbereich dieses Forschungsvorhabens 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 begründete Vermutung, dass der Lernprozess auf Exkursionen zu einem insgesamt höheren Wissenszuwachs im Kompetenzbereich Fachwissen 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 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Im Vergleich aller Anforderungsbereiche erzielen die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion sowohl ein höheres Maß an Wissen zum Zeitpunkt t_2 (42,4% gegenüber 38,9%) als auch mit Werten von 30,9 Prozentpunkten gegenüber 27,6 Prozentpunkten einen höheren kurzfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)⁸⁴ (Tab. 8). Diese Differenz ändert sich mit der Evaluation des langfristigen verfügbaren Wissens zum Zeitpunkt t_3 . Mit 33,8% an verfügbarem Wissen (t_3) und einem langfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) von 22,5 Prozentpunkten (Klassenraum) gegenüber 18,1 Prozentpunkten (kognitivistische Konzeption) sind die innerschulisch erworbenen Kompetenzen in größerem Umfang verfügbar. Dieses Ergebnis drückt sich auch durch den Wissenszuwachs zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 aus, der bei den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion -12,8% und bei den im Klassenraum lernenden Schülern -5,1% beträgt.

Tab. 8: Vergleich (Wissen) Klassenraum - kognitivistische Exkursion (Gesamtergebnisse)

	Klassenraum	kogn. Exkursion
<i>n</i>	42	18
t_1	11,3%	11,5%
t_2	38,9%	42,4%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	27,6%	30,9%
t_3	33,8%	29,6%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	22,5%	18,1%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-5,1%	-12,8%

⁸⁴ 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.

Tab. 9: Vergleich Klassenraum - kognitivistische Exkursion (unterteilt nach Anforderungsbereichen)

	Anforderungsbereich I		Anforderungsbereich II		Anforderungsbereich III	
	Klassenraum	kogn. Exk.	Klassenraum	kogn. Exk.	Klassenraum	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%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	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%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	32,1%	15,7%	17,1%	16,7%	20,2%	25,9%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-13,1%	-11,6%	-4,0%	-17,8%	0,2%	-6,5%

Dieser allgemeine Trend spiegelt sich in der Differenzierung der Gesamtergebnisse in die einzelnen Anforderungsbereiche (Tab. 9) nur bedingt wider, denn die vergleichende Analyse der Werte, die infolge der verschiedenen Exkursionskonzeptionen in den Anforderungsbereichen I-III erzielt wurden, weicht vom dargestellten Trend des Gesamtergebnisses - insbesondere in Bezug auf die Richtung der Ergebnisse - mitunter stark ab:

- ⇒ Im Anforderungsbereich I erzielen die im Klassenraum lernenden Schüler signifikant⁸⁵ höhere Werte in Bezug auf das Maß an erworbenen Kompetenzen zum Zeitpunkt t_2 (53,6% gegenüber 36,4%) und den erzielten Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) (45,2 Prozentpunkte gegenüber 27,3 Prozentpunkte) als die in der naturräumlichen Umgebung lernenden Schüler. Mit einer ähnlichen Deutlichkeit fällt das Maß an langfristig verfügbarem Wissen aus. Hier erzielt die im Klassenraum durchgeführte Konzeption zum Zeitpunkt t_3 40,5% (kognitivistische Exkursion: 24,7%), was einem langfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) von 32,1 Prozentpunkten für die im Klassenraum und 15,7 Prozentpunkten für die auf der Exkursion lernenden Schüler bedeutet. Der Wissensverlust zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 fällt bei beiden Stichproben mit 13,1 Prozentpunkten (Klassenraum) und 11,6 Prozentpunkten (kognitivistische Exkursion) ähnlich aus.
- ⇒ Im Anforderungsbereich II erzielen die Schüler, die im Rahmen der kognitivistischen Exkursion lernen zum Zeitpunkt t_2 mit 48,3% (Exkursion) gegenüber 34,5% (Klassenraum) und im kurzfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) mit 34,4 Prozentpunkten (Exkursion) gegenüber 21,2 Prozentpunkten (Klassenraum) deutlich bessere Ergebnisse. Allerdings relativieren sich das Maß an erworbenen Wissen und damit der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) zum Zeitpunkt t_3 , denn die zum Zeitpunkt t_3 erzielten Werte von 30,6 (Exkursion) beziehungsweise 30,5 Prozentpunkten (Klassenraum) unterscheiden sich kaum zwischen den im Klassenraum und den auf der Exkursion lernenden Schülern. Auch der Wissenszuwachs weist mit 16,7 (Exkursion) gegenüber 17,1 Prozentpunkten (Klassenraum) nur geringe Differenzen auf. Dementsprechend hoch ist der Wissensverlust zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 . Der Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$) der Teilnehmer der Exkursion liegt mit -17,8 Prozentpunkten beträchtlich unter dem des innerschulischen Lernprozesses (-4,0).
- ⇒ Im Anforderungsbereich III erzielen die Exkursionsteilnehmer zu allen Messzeitpunkten ein prozentual höheres Maß an Wissen als die im Klassenraum lernenden Schüler. Auch in Bezug

⁸⁵ 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 $p \leq 0,05$. Die vollständigen Datentabellen der PASW-Auswertung (Signifikanztests, Varianz- und Korrelationsanalysen) befinden sich im Anhang.

auf den kurzfristigen Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) und ($t_2 \rightarrow t_3$)⁸⁶ mit 32,4 beziehungsweise 25,9 Prozentpunkten liegen die Werte der Exkursionsteilnehmer über den Vergleichswerten (20,0 beziehungsweise 20,2). Demgegenüber bestätigt sich der Trend der Anforderungsbereiche I und II, dass der Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) des im Rahmen der kognitivistischen Exkursion erworbenen Wissens mit 6,5 Prozentpunkten über dem des im Klassenraum angeeigneten Wissens (0,2%) liegt. t_1-t_2

10.1.1.2 Diskussion der Ergebnisse

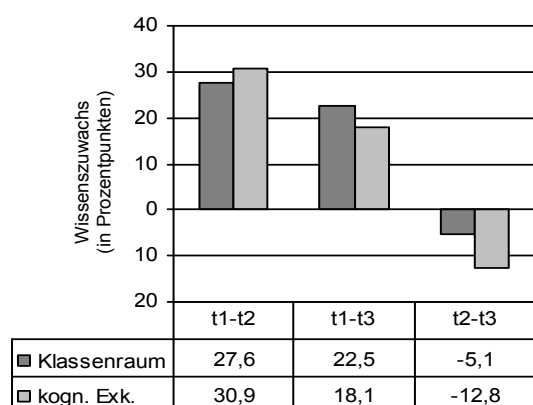


Abb. 64: Vergleich des Wissenszuwachses beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion

Bei der Gegenüberstellung des Kompetenzerwerbs im Bereich Fachwissen einer kognitivistischen Exkursion mit $n_{\text{kog}}=18$ und einem vergleichbaren Lernprozess in einer innerschulischen Lernumgebung mit $n_{\text{KI}}=42$ (Abb. 63) belegen die Gesamtergebnisse aller Anforderungsbereiche im Rahmen dieser empirischen Untersuchung Vorteile der kognitivistischen Exkursion in Bezug auf den unmittelbar nach dem Lernprozess evaluierten Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$). 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 (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). Zum Zeitpunkt des Follow Up-

tischer Publikationen, die davon ausgehen, 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). Zum Zeitpunkt des Follow Up-

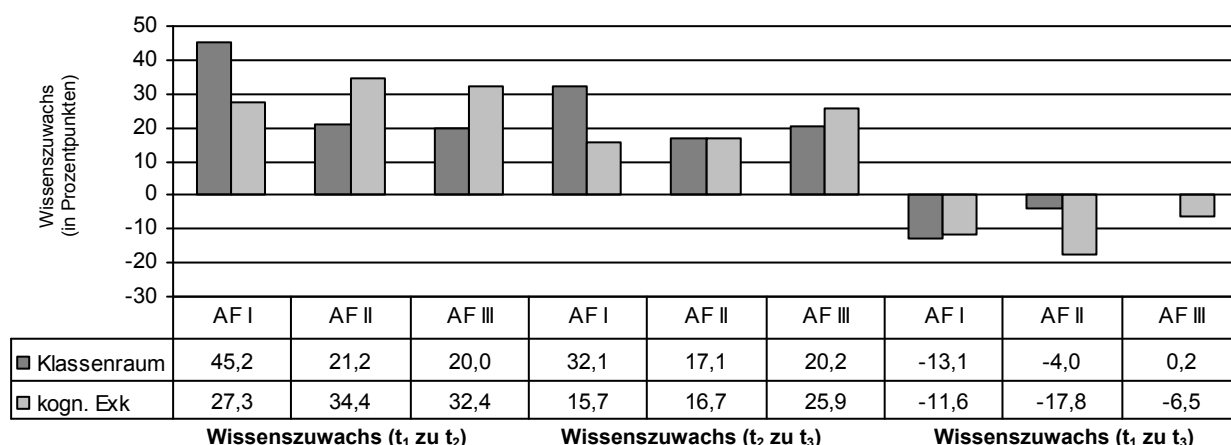


Abb. 63: Vergleich des Wissenszuwachses in den Anforderungsbereichen I-III beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion

⁸⁶ Der positive Wert des Wissensverlusts ($t_2 \rightarrow t_3$) der Lerngruppe im Klassenraum wird bei dieser Untersuchung eher auf die Evaluationsbedingungen - mit partiellen Möglichkeiten zum sozialen Austausch während der Lernkontrolle - zurückgeführt als auf einen Wissenszuwachs, der zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 stattfand.

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 (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Diese Ergebnisse sprechen im Vergleich zum Lernprozess in der innerschulischen Lernumgebung auf den ersten Blick für eine höhere Effizienz von Exkursionen in Bezug auf die kurzfristigen Lernleistungen und für Defizite in der langfristigen Behaltensfähigkeit der Lerninhalte. Die Analyse des Wissens in den einzelnen Anforderungsbereichen (I-III) in Abhängigkeit von den verschiedenen Evaluationszeitpunkten offenbart jedoch erhebliche Unterschiede in der spezifischen Lernwirksamkeit der beiden Lernprozesse, so dass diese differenziert analysiert werden müssen.⁸⁷

Anforderungsbereich I

Die im Klassenraum lernenden Schüler erzielten im Anforderungsbereich I unmittelbar nach Beendigung des Lernprozesses (t_2) mit hoher Signifikanz einen wesentlich größeren Wissensumfang sowie einen erheblich höheren Wissenszuwachs als die Exkursionsteilnehmer. Diese Ergebnisse deuten im Rahmen dieser Untersuchung auf den potenziellen Mehrwert innerschulischen Unterrichts zur Vermittlung deklarativen Wissens hin, der sich ebenso deutlich auch in der langfristigen Behaltensleistung 12 Wochen nach der Exkursion (t_3) widerspiegelt.

Eine maßgebliche Ursache für diese Differenz wird in der Arbeitsatmosphäre gesehen, die die beiden Lernorte charakterisiert. Die Aneignung kognitiver Lerninhalte im Bereich des reproduzierbaren Wissens gehört zu den Standardsituationen schulischen Lernens. Trotz der außergewöhnlichen Unterrichtssituation mit einer unbekannten Lehrkraft, einem Thema ohne Bezug zum regulären Geographieunterricht und einer im alltäglichen Unterricht der Schüler selten angewendeten Methodik scheint die Lernumgebung auch im Kontext des Stationenlernens zum Thema Moor ihr Potenzial zum Erwerb von Kompetenzen im Bereich 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 angewandten 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. In Anbetracht des signifikanten Unterschiedes der beiden Mittelwerte lautet das Ergebnis dieser Untersuchung vielmehr:

⁸⁷ 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 U_2 und U_3 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 t_2 und t_3 bei diesen Untersuchungen auf 6 Wochen reduziert.

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).

Ein Blick auf die Ergebnisse der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion (Tab. 10) derselben Lerngruppe wie die der kognitivistischen Exkursion (U_1) zeigt, dass diese Konzeption - zumindest in Bezug auf den kurzfristigen Lernerfolg - Qualitäten im Bereich der Vermittlung deklarativen Wissen zu besitzen scheint, die die der kognitivistischen Exkursion signifikant übersteigen.⁸⁸ Allerdings offenbaren die erheblichen Wissensverluste ($t_2 \rightarrow t_3$) der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer bis zum Zeitpunkt t_3 signifikante Defizite gegenüber dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum, so dass auch hier der Lernprozess im Klassenraum - zumindest im Kontext dieser Lerngruppen - letztendlich zu besseren Ergebnissen führt.

Tab. 10: Vergleich (Wissen) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Anforderungsbereich I)

Anforderungsbereich I (Klassenraum und U_1)			
	Klassen- raum	kogn. Exk.	konstr. Exk.
n	42	18	24
t_1	8,3%	9,0%	8,3%
t_2	53,6%	36,4% ^{**}	51,9% ^{**}
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	45,2%	27,3%^{**}	43,6%^{**}
t_3	40,5% ⁺⁻	24,7%	22,3% ⁺⁻
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	32,1%⁺⁻	15,7%	14,0%⁺⁻
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-13,1%^{**}	-11,6%	-29,5%^{**}

Anforderungsbereich II

Ein anderes Bild spiegeln die Ergebnisse der in Bezug auf den Anforderungsbereich II erhobenen Daten wider. Das von den auf der Exkursion lernenden Schülern unmittelbar im Anschluss an den Lernprozess erreichte deutlich höheres 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, doch relativieren sich die Ergebnisse bis zur der Evaluation des langfristig verfügbaren Wissens. 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 nachhaltiger 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:

⁸⁸ Da sich das Konzept der konstruktivistischen Exkursion nicht ohne gravierende Änderungen in den Klassenraum transferieren lässt, wurde auf die vergleichende Analyse eines konstruktivistischen Lernprozesses im Klassenraum und einer konstruktivistischen Exkursion verzichtet.

Der Lernprozess der kognitivistischen Exkursion bewirkt zum Zeitpunkt der Wissensevaluation 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 Bedeutungszuweisung 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 offensichtlich nicht zustande kam. Aus neurophysiologischer Perspektive wurde den Lerninhalten während des Lernprozesses in der naturräumlichen Umgebung zwar aktiv die Aufmerksamkeit 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 scheint in dem hier vorliegenden Kontext nicht ausgereicht zu haben. 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 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.

10.1.1.3 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

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?

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 Untersuchungen⁸⁹ verglichen jeweils eine kognitivistische und eine konstruktivistische

Exkursionskonzeption in Bezug auf den kognitiven Lernerfolg in den Anforderungsbereichen I (Reproduktion), II (Reorganisation und Transfer) sowie 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.

⁸⁹ Zeitpunkte der einzelnen Untersuchungen: U₁: Herbst 2008, U₂: Frühjahr 2009, U₃: Herbst 2009.

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 größeren Erwerb an Wissen zum Zeitpunkt t_2 sowie signifikant zum Zeitpunkt der Evaluation des langfristigen Wissenszuwachses (t_3) als die kognitivistische Konzeption.

Die wesentliche Grundannahme dieses Forschungsbereiches 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 Schüler, die nach der konstruktivistischen Konzeption lernen - entsprechend der dargestellten theoretischen Überlegungen (Kapitel 6.1) - ein höherer Lern-

erfolg 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. Gleichzeitig wird mit der aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand eine höhere Behaltensfähigkeit der gelernten Inhalte assoziiert. Überträgt man diese Annahmen auf die vorliegenden empirischen Ergebnisse, müssten die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursionskonzeption einen erhöhten Wissenszuwachs im Anforderungsbereich I aufweisen, während die Teilnehmer an der konstruktivistischen Exkursionskonzeption 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 Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zum Zeitpunkt t_3 widerspiegeln.

10.1.2.1 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Vergleich der gemittelten Gesamtergebnisse aller Probanden

Mit den Gesamtergebnissen aller Probanden (Tab. 11) wird ein erster Überblick über die Lernwirksamkeit kognitivistischer und konstruktivistischer Exkursionen geliefert. Der Vergleich der gemittelten Ergebnisse aller Probanden zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Exkursionskonzeptionen, denn das Maß an erworbenem Wissen zum Zeitpunkt t_2 unterscheidet sich mit 39,5%

Tab. 11: Gesamtergebnisse der Wissensevaluation im arithmetischen Mittel aller Probanden

	gesamt	kogn.	konstr.
n	130	63	67
t_1	17,3%	17,8%	16,8%
t_2	43,3%	39,5%**	47,0%**
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	26,0%	21,6%**	30,1%**
t_3	34,2%	33,3%	35,0%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	16,8%	15,4%	18,2%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-3,2%	-2,0%	-4,4%

(kognitivistische Konzeption) gegenüber 47,0% (konstruktivistische Konzeption) sehr signifikant. Dieser Unterschied existiert signifikant auch unter Berücksichtigung des Vorwissens zum Zeitpunkt t_1 .⁹⁰ Während die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption einen Wissenszuwachs von 21,6 Prozentpunkten ($t_1 \rightarrow t_2$) erreichen, erzielen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskon-

⁹⁰ 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 * hinter den Signifikanzkennzeichnungen (** oder *) ausgedrückt.

zeption 30,1 Prozentpunkte ($t_1 \rightarrow t_2$). Wesentlich geringer fallen die Differenzen in Bezug auf die langfristigen Behaltensleistungen aus. Diese belegen ein Restwissen zum Zeitpunkt t_3 von 33,3% (kognitivistische Konzeption) und 35,0% (konstruktivistische Konzeption). Dies entspricht einem Wissenszuwachs von insgesamt 15,4 Prozentpunkten ($t_1 \rightarrow t_3$) sowie einem Wissensverlust seit der Exkursion ($t_2 \rightarrow t_3$) von -2,0 Prozentpunkten für die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption. Demgegenüber stehen für die Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption ein Wissenszuwachs von insgesamt 18,2 Prozentpunkten ($t_1 \rightarrow t_3$) sowie ein Wissensverlust seit der Exkursion ($t_2 \rightarrow t_3$) von 4,4 Prozentpunkten.

Dieser Trend wird durch die Analyse der verschiedenen Untersuchungsabschnitte (Tab. 12) bestätigt, denn in jeder der Untersuchungen erzielten die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption ein höheres Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 sowie im Vergleich zum vorhandenen Wissen einen höheren Wissenszuwachs. Die Unterschiede zwischen den Stichproben wurden für den ersten Untersuchungsabschnitt durch den t-Test als sehr signifikant (Wissen zum Zeitpunkt t_2) beziehungsweise signifikant (Wissenszuwachs $t_1 \rightarrow t_2$) bestätigt. Deutliche stichprobenabhängige Differenzen existieren in Bezug auf den Wissensverlust zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 . Während die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption einen Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$) zwischen -3,1 und -12,8 Prozentpunkten zeigen, fällt dieser für die Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption mit Werten zwischen -5,6 und -21,0 Prozentpunkten wesentlich höher aus. Diese Werte geben bereits erste Hinweise auf eine geringere langfristige Behaltensfähigkeit von Lerninhalten, die im Rahmen der konstruktivistischen Konzeption erworben wurden. Um konkrete Aussagen über die Effizienz der Exkursionen in den einzelnen Wissensbereichen treffen zu können, ist eine differenzierte Analyse der Ergebnisse in Bezug auf die jeweiligen Anforderungsbereiche notwendig.

Tab. 12: Gesamtergebnisse aller durchgeführten Exkursionen (unterteilt in die einzelnen Untersuchungsabschnitte)

	Untersuchung 1 (U_1)			Untersuchung 2 (U_2)			Untersuchung 3 (U_3)		
	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.
n	42	18	24	46	20	26	42	25	17
t_1	11,5%	11,5%	11,5%	27,7%	30,5%	25,6%	11,8%	12,3%	11,1%
t_2	48,5%	42,4%**	53,1%**	44,2%	42,7%	45,3%	37,3%	34,8%	40,9%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	37,0%	30,9%*-	41,6%*-	16,5%	12,2%	19,8%	25,5%	22,5%	29,8%
t_3	31,0%	29,6%	32,1%	39,6%	39,5%	39,7%	31,3%	30,9%	31,9%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	19,6%	18,1%	20,6%	11,9%	9,1%	14,1%	19,5%	18,6%	20,8%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-17,5%	-12,8%	-21,0%	-4,6%	-3,1%	-5,6%	-6,0%	-3,9%	-9,0%

Anforderungsbereich I (Reproduktion)

Im Vergleich der Mittelwerte der Ergebnisse aller Probanden (Tab. 14) erzielten die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption im Anforderungsbereich I zum Zeitpunkt t_2 51,9% des maximal erreichbaren Wissens. Dem stehen 61,1% an erreichtem Wissen zum Zeitpunkt t_2 für die Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption signifikant gegenüber. Auch unter Berücksichtigung des Vorwissens (t_1) sind die Unterschiede zwischen den Exkursionen mit einem Wissenszuwachs von 34,5% (kognitivistische Konzeption) gegenüber 46,6% (konstruktivistische Konzeption) mit nach-

gewiesenen geringen Schwankungen der Werte innerhalb der Lerngruppen (F-Wert: 5,383) signifikant. Der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) im Anforderungsbereich I liegt mit einer positiven Differenz von 13,8 beziehungsweise 16,5 Prozentpunkten erheblich über dem arithmetischen Mittel aller Anforderungsbereiche. Dies zeigt, dass beide Konzeptionen zu einem erheblichen Wissenszuwachs im Bereich des Anforderungsbereichs I führen, wobei der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) infolge der konstruktivistischen Exkursionskonzeption deutlich höher ausfällt. Bis zum Zeitpunkt t_3 erfolgt jedoch eine Relativierung der Ergebnisse, so dass unter beiden Konzeptionen ein ähnliches Maß an Wissen beziehungsweise eine ähnlicher Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) erzielt wird. Auffällig ist auch hier der hohe Wissensverlust der Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption bis zum Zeitpunkt t_3 . Während die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption lediglich eine Differenz ($t_2 \rightarrow t_3$) von -11,5 Prozentpunkten aufweisen, ist das Defizit bei der konstruktivistischen Konzeption mit -20,7 Prozentpunkten deutlich höher.

Tab. 14: Anforderungsbereich I (gesamt)

Anforderungsbereich I (alle Probanden)			
	gesamt	kogn.	konstr.
t_1	15,5%	16,5%	14,6%
t_2	56,6%	51,9%*	61,1%*
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	41,2%	35,4%*	46,6%*
t_3	40,4%	40,4%	40,5%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	25,0%	23,9%	25,9%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-16,2%	-11,5%	-20,7%

Tab. 13: Anforderungsbereich I (Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen)

Anforderungsbereich I	Untersuchung 1 (U₁)			Untersuchung 2 (U₂)			Untersuchung 3 (U₃)		
	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.
t_1	8,6%	9,0%	8,3%	24,5%	28,1%	21,6%	12,5%	12,5%	12,5%
t_2	45,2%	36,4%***	51,9%***	63,9%	65,6%	62,5%	60,1%	52,0%*	72,1%*
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	36,6%	27,3%*	43,6%*	39,4%	37,5%	40,9%	47,6%	39,5%*	59,6%*
t_3	23,4%	24,7%	22,3%	55,4%	59,4%	52,4%	41,1%	36,5%	47,8%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	14,7%	15,7%	14,0%	31,0%	31,3%	30,8%	28,6%	24,0%	35,3%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-21,9%	-11,6%***	-29,5%***	-8,4%	-6,3%	-10,1%	-19,0%	-15,5%	-24,3%

Das Gesamtergebnis wird weitgehend durch die einzelnen Untersuchungen bestätigt (Tab. 13). Der im Rahmen der konstruktivistischen Konzeption erzielte Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) liegt bei allen Untersuchungen mit Werten zwischen 40,9 und 59,6 Prozentpunkten deutlich über denen der kognitivistischen Konzeption ($27,3\% < x < 39,5\%$). Die prozentuale Gesamtmenge des ermittelten Wissens zum Zeitpunkt t_2 bestätigt zumindest bei zwei der drei Untersuchungen (U₁ und U₃) eine höhere Wissensmenge zum Zeitpunkt t_2 (konstruktivistische Konzeption: U₁: 51,9%, U₃: 72,1%; kognitivistische Konzeption: U₁: 36,4%, U₃: 52,0%). Aufgrund der Ergebnisse des t-Tests kann von einem sehr signifikanten Unterschied (U₁) beziehungsweise signifikantem Unterschied (U₃) zwischen den beiden Gruppen gesprochen werden. Die deutlichen konzeptionellen Unterschiede im Wissensverlust zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 , die sich bereits durch das Gesamtergebnis abgezeichnet haben, spiegeln auch die einzelnen Untersuchungsabschnitte wider. So belegen Differenzen zwischen -10,1 und -29,5 Prozentpunkten mit teilweise sehr hoher Signifikanz für die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion eine weitaus schlechtere Behaltensfähigkeit der Lerninhalte im Bereich des reproduzierbaren Wissens (Anforderungsbereich I) als für die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion ($-6,3\% < x < -15,5\%$).

Anforderungsbereich II (Reorganisation und Transfer)

Die Gesamtergebnisse des Anforderungsbereichs II entsprechen weitgehend den Tendenzen der Gesamtergebnisse aller Anforderungsbereiche (Tab. 15). Analog zu den dargestellten Gesamtergebnissen bestätigt sich mit einem Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) von 25,8 (konstruktivistische Konzeption) gegenüber 21,3 Prozentpunkten (kognitivistische Konzeption) beziehungsweise im Zeitraum ($t_1 \rightarrow t_3$) von 16,9 (konstruktivistische Konzeption) gegen-

über 16,7 Prozentpunkten (kognitivistische Konzeption) sowie einer Wissensmenge zum Zeitpunkt t_2 45,8% (konstruktivistische Konzeption) gegenüber 41,0% (kognitivistische Konzeption) auch im Anforderungsbereich II die Annahme, dass die konstruktivistische Exkursionskonzeption zu einem erhöhten Wissenszuwachs führt. Charakteristisch ist in diesem Bereich, dass die Differenzen zwischen den Konzeptionen mit 4,5 ($t_1 \rightarrow t_2$), 0,2 ($t_1 \rightarrow t_3$) sowie 4,8 Prozentpunkten (t_2) deutlich geringer ausfallen. Die Ergebnisse des Wissenszuwachses ($t_2 \rightarrow t_3$) bestätigen für die Teilnehmer der konstruktivistischen Konzeption erneut die geringere Behaltensfähigkeit der Lerninhalte. So war zum Zeitpunkt t_3 zwar noch eine ähnliche prozentuale Wissensmenge wie bei den kognitivistisch lernenden Schülern vorhanden (36,9% beziehungsweise 36,3%), doch fiel die Differenz zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 für die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion mit -9,0 Prozentpunkten schlechter aus als für die der kognitivistischen Exkursion (-4,6%).

Tab. 15: Anforderungsbereich II (gesamt)

Anforderungsbereich II (Gesamtergebnisse)			
	gesamt	kogn.	konstr.
t_1	19,8%	19,7%	20,0%
t_2	41,9%	41,0%	45,8%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	22,1%	21,3%	25,8%
t_3	36,6%	36,3%	36,9%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	16,8%	16,7%	16,9%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-5,3%	-4,6%	-9,0%

Tab. 16: Anforderungsbereich II (Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen)

Anforderungsbereich II	Untersuchung 1 (U_1)			Untersuchung 2 (U_2)			Untersuchung 3 (U_3)		
	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.
t_1	13,8%	13,9%	13,8%	30,7%	33,5%	28,5%	14,0%	12,8%	15,9%
t_2	51,9%	48,3%	54,6%	40,2%	40,0%	40,4%	38,6%	36,4%	41,8%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	38,1%	34,4%	40,8%	9,6%	6,5%	11,9%	24,5%	23,6%	25,9%
t_3	34,3%	30,6%	37,1%	41,3%	44,0%	39,2%	33,8%	34,4%	32,9%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	20,5%	16,7%	23,3%	10,7%	10,5%	10,8%	19,8%	21,6%	17,1%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-17,6%	-17,8%	-17,5%	1,1%	4,0%	-1,2%	-4,8%	-2,0%	-8,8%

Der Gesamteindruck wird in Bezug auf die Wissensmenge zum Zeitpunkt t_2 und den Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) durch die einzelnen Untersuchungsabschnitte bestätigt (Tab. 16). In allen Stichproben erreichen die konstruktivistisch lernenden Schüler im Anforderungsbereich II ein höheres Maß an Wissen sowie einen höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$). Heterogener erweist sich in der Betrachtung der verschiedenen Stichproben der langfristige Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$). Während nur die dritte Stichprobe das Gesamtergebnis bestätigt, weisen im ersten Abschnitt die konstruktivistisch lernenden Schüler mit -17,5 Prozentpunkten sogar eine geringfügig bessere Behaltensleistung auf als die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion (-17,8%). Im zweiten Ab-

schnitt fällt der positive Wissensverlust von 4,0 Prozentpunkten für die kognitivistisch lernenden Schüler auf, dem ein Wissenszuwachs von -1,2 Prozentpunkten gegenübersteht.⁹¹

Anforderungsbereich III (Reflexion und Problemlösung)

Auch die Werte des Anforderungsbereichs weisen - wie im Anforderungsbereich I - im Mittel aller Probanden zwischen dem vorhandenen Wissen zum Zeitpunkt t_2 mit 35,3% (kognitivistische Exkursion) und 43,0% (konstruktivistische Konzeption) signifikante Unterschiede sowie im Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) mit Werten von 17,9 und 26,7 Prozentpunkten erhebliche Differenzen zwischen den Konzeptionen auf, die durch den t-Test als sehr signifikant bestätigt wurden (Tab. 17). In Bezug auf den langfristigen Lernerfolg ($t_1 \rightarrow t_3$) stehen 14,2 Prozentpunkte für die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion 19,3 Prozentpunkten der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer gegenüber. Der allgemeine Trend der geringeren Behaltensfähigkeit unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen erworbener Kompetenzen wird mit Werten von -7,4 gegenüber -3,6 Prozentpunkten kognitivistisch lernender Schüler bestätigt.

Tab. 17: Anforderungsbereich III (gesamt)

	gesamt	kogn.	konstr.
t_1	11,4%	11,1%	11,7%
t_2	39,3%	35,3%*	43,0%*
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	22,4%	17,9%**	26,7%**
t_3	33,7%	31,7%	35,5%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	16,9%	14,2%	19,3%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-5,6%	-3,6%	-7,4%

Diese Ergebnisse bestätigen sich in allen drei Untersuchungssequenzen (Tab. 18). Unterschiede bestehen - maßgeblich bedingt durch die Höhe des Vorwissens - lediglich bezüglich der Höhe der Differenz des Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) (ΔU_1 : 8,7%; ΔU_2 : 9,9%; ΔU_3 : 6,4%) sowie des erreichten Wissens zum Zeitpunkt t_2 , das 28,6% $<x<$ 43,5% bei der kognitivistischen Konzeption und 30,6% $<x<$ 52,8% bei der konstruktivistischen Konzeption beträgt. Im langfristigen Wissenszuwachs belegen alle Stichproben einen um 1,9 bis 8,8 Prozentpunkte höheren Wissenszuwachs konstruktivistisch lernender Schüler ($t_1 \rightarrow t_3$). Auch der Wissensverlust zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 verhält sich mit Werten zwischen -4,2 und -11,2 Prozentpunkten (konstruktivistische Exkursion) und -0,5 $<x<$ -11,1% (kognitivistische Exkursion) gemäß des Gesamteindrucks.

Tab. 18: Anforderungsbereich III (Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen)

Anforderungsbereich III	Untersuchung 1			Untersuchung 2			Untersuchung 3		
	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.	ges.	kogn.	konstr.
t_1	11,4%	11,1%	11,7%	27,6%	30,0%	25,7%	10,5%	12,0%	8,2%
t_2	48,8%	43,5%	52,8%	39,6%	36,4%	42,0%	29,4%	28,6%	30,6%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	37,4%	32,4%	41,1%	12,0%	6,4%*	16,3%*	19,0%	16,6%	22,4%
t_3	39,7%	37,0%	41,7%	33,9%	31,4%	35,8%	27,4%	28,2%	26,4%
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	28,3%	25,9%	30,0%	6,3%	1,4%*	10,2%*	17,0%	16,2%	18,1%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-9,1%	-6,5%	-11,1%	-5,7%	-5,0%	-6,2%	-2,0%	-0,5%	-4,2%

⁹¹ Die Ursache für den positiven Wert des Wissensverlusts ($t_2 \rightarrow t_3$) der Lerngruppe im Klassenraum wird bei dieser Untersuchung auf die Evaluationsbedingungen - mit partiellen Möglichkeiten zum sozialen Austausch während der Lernkontrolle - zurückgeführt anstatt auf einen tatsächlichen Wissenszuwachs, der zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 stattfand.

10.1.2.2 Diskussion der Ergebnisse

Die Gesamtergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sprechen mit sehr hoher Signifikanz für einen größeren Kompetenzerwerb sowie einen höheren Wissenszuwachs der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption bis zum Zeitpunkt t_2 (Abb. 65). Auch zum Zeitpunkt der langfristigen Wissensevaluation (t_3) liegen die Werte der konstruktivistischen Exkursion - wenn auch nicht statistisch signifikant - geringfügig über denen der kognitivistischen Exkursion. Diese

Ergebnisse sprechen im Mittel aller Probanden für eine höhere Lernwirksamkeit der konstruktivistischen Exkursionskonzeption, die sich sowohl im kurz- ($t_1 \rightarrow t_2$) als auch im langfristigen ($t_1 \rightarrow t_3$) Wissenszuwachs widerspiegeln. Allerdings ist der Wissensverlust der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 mitunter erheblich höher als bei den Teilnehmern der kognitivistischen Konzeption, was auf den ersten Blick für eine schlechte Behaltensfähigkeit von Wissen spricht, das im Zuge der konstruktivistischen Exkursionskonzeption erworben wurde.

Die differenzierte Analyse der einzelnen Untersuchungsabschnitte (U_1 - U_3) bestätigen diesen Eindruck, wobei der hohe Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) innerhalb des ersten Untersuchungsabschnittes (U_1) unwillkürlich auffällt. Es liegt zunächst die Vermutung nahe, dass die Höhe dieser Werte ($t_2 \rightarrow t_3$) maßgeblich auf den Zeitraum von 12 Wochen zwischen den Evaluationen t_2 und t_3 zurückzuführen ist. Dieser Zeitraum erscheint zu lang, um noch ein hinreichendes Maß an Wissen bei den Schülern evaluieren zu können. Aus diesem Grund wurde dieser Zeitraum ($t_2 \rightarrow t_3$) für die folgenden Untersuchungsabschnitt auf 6 Wochen reduziert. Auf der Basis des zu diesem Forschungszeitpunkt vorhandenen Kenntnisstandes wird erwartet, dass zu diesem Zeitpunkt bereits ausschließlich das Wissen evaluiert wird, dass im Langzeitgedächtnis der Lernenden vorhanden ist und keine Interferenzen mit Wissensbeständen des Kurzzeitgedächtnisses mehr auftreten. Tatsächlich verringerte sich mit dieser Maßnahme das Ausmaß des Wissensverlustes, wobei der allgemeine Trend, dass die konstruktivistische Exkursion einen höheren Wissensverlust zur Folge hat als die kognitivistische Konzeption, nach wie vor Bestand hatte. Die erste ungerichtete Teilhypothese des Forschungsbereichs I-2, die davon ausgeht, dass „*ein Unterschied zwischen der Summe der erworbenen Kompetenzen im Bereich Fachwissen infolge einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption besteht*“, wird durch die Untersuchungsergebnisse insgesamt bestätigt, so dass bis hierher konkret festgehalten werden kann:

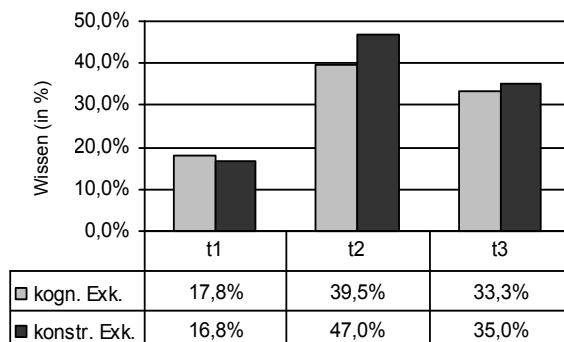


Abb. 65: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (gesamt)

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, da die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion einen höheren Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) aufweisen als die Teilnehmer der kognitivistischen Konzeption.

Von Interesse zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragstellungen ist jedoch nicht nur das Gesamtergebnis, das infolge einer kognitivistischen oder konstruktivistischen Exkursionskonzeption erzielt werden kann, sondern das Potenzial, das die Exkursionen in Bezug auf den Kompetenzerwerb in unterschiedlichen Anforderungsbereichen besitzen. Bereits die Darstellung der Ergebnisse zeigt erhebliche Differenzen zwischen den Konzeptionen in Abhängigkeit von den verschiedenen Anforderungsbereichen, so dass die differenzierte Analyse und Interpretation der Ergebnisse in den Anforderungsbereichen I bis III das Kernelement dieses Forschungsbereichs darstellen muss.

Anforderungsbereich I

Beide Konzeptionen führen im Vergleich zu den Gesamtergebnissen zu einem erheblichen Wissenszuwachs im Anforderungsbereich I (Abb. 66). Dabei erzielen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zum Zeitpunkt t_2 mit hoher bis sehr hoher Signifikanz sowohl ein deutlich größeres Maß an Wissen als auch einen deutlich höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) als die kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer. Dieses Ergebnis entspricht keinesfalls den persönlichen Erwartungen, denn infolge der didaktischen Publikations- und Forschungslage wird dem kognitivistisch orientierten Lernprozess eine höhere Effizienz in Bezug auf den Erwerb deklarativen Wissen zugesprochen als der konstruktivistischen Konzeption, deren Stärken eher in der Vermittlung prozeduralen Wissens gesehen werden (Kapitel 6.1.2.4). Die aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen in deren realer Umgebung 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 *learning 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 Kritiken gegenüber der rezeptiven Aneignung von

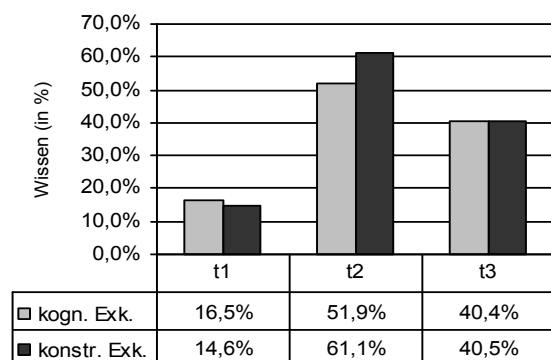


Abb. 66: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich I)

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.

Allerdings zeigt die im Rahmen der konstruktivistischen Konzeption verwendete Form des inzidentellen, d.h. des unbeabsichtigten Lernens (vgl. SCHANK 1996; WINKEL, S. et al. 2006: 210) keine nachhaltige Wirkung, denn die Ergebnisse zum Zeitpunkt t_3 sprechen teilweise sehr signifikant für einen erheblichen Wissensverlust der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion, so dass diese Schüler im Anforderungsbereich I zum Zeitpunkt t_3 in zwei von drei Stichproben ein geringeres Maß an Wissen aufweisen als die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion. Entgegen anfänglicher Vermutungen, dass eventuell der lange Zeitraum von 12 Wochen zwischen den Messzeitpunkten t_2 und t_3 des ersten Untersuchungsabschnittes für die Deutlichkeit dieses Effekts verantwortlich sein könnte, bestätigten sich durch die Verkürzung des Zeitraumes auf sechs Wochen nicht. Auch die Wissensverlustwerte der konstruktivistisch lernenden Probanden im dritten Untersuchungsabschnitt sind auffallend hoch und liegen erheblich über denen der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion. Dass die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion des dritten Untersuchungsabschnittes - trotz eines enormen Wissensverlustes - zum Zeitpunkt t_3 noch ein höheres Wissen als die kognitivistisch lernenden Schüler aufweisen, wird eher auf das zum Zeitpunkt t_2 erreichte hohe Maß an Wissen zurückgeführt als auf eine Abweichung dieser Stichprobe von dem allgemeinen Trend.

Die aufgestellte Hypothese I-2, die besagt, dass „die kognitivistische Exkursionskonzeption im Anforderungsbereich I einen höheren Wissenszuwachs zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 als die konstruktivistische Exkursionskonzeption bewirkt“, bestätigt sich durch die vorliegenden Ergebnisse somit nicht. Für den Anforderungsbereich muss vielmehr festgehalten werden:

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.

Anforderungsbereich II

Die Erwartungen, dass entsprechend der Hypothese I-2 „die konstruktivistische Konzeption 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 führt“, bestätigen sich im Anforderungsbereich II nur bedingt (Abb. 67). Die Unterschiede zwischen den Konzeptionen folgen dem bereits im Anforderungsbereich I aufgezeigten Trend, fallen aber weit weniger deutlich aus. Zwar liegen die Werte der Teil-

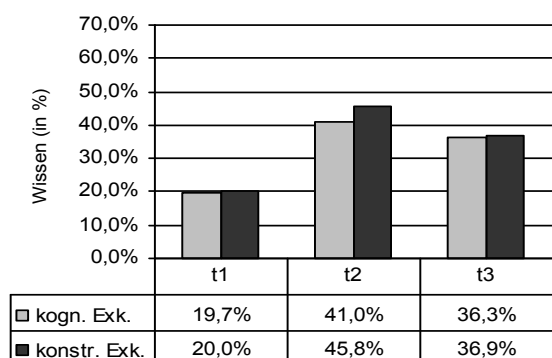


Abb. 67: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich II)

nehmer der konstruktivistischen Exkursion im Mittel über denen der kognitivistisch lernenden Schüler, doch konnten weder in Bezug auf die Gesamtergebnisse noch im Rahmen der verschiedenen Untersuchungsabschnitte signifikante Differenzen verzeichnet werden. Es wird daher davon ausgegangen, dass beide Konzeptionen zum Erwerb von Kompetenzen im Bereich des anwendungs- und transferfähigen Wissens nahezu gleichermaßen geeignet sind. Damit bestätigen sich Annahmen, die dem Lernen auf Exkursionen in Verbindung mit der Möglichkeit zur aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand in dessen realer Umgebung das Potenzial zur Vermittlung anwendungs- und transferfähigen Wissens zusprechen (Kapitel 6.1.1) (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).

Theoretische Annahmen, die einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen herausragende Qualitäten in der Vermittlung anwendungs- und transferfähigen Wissens bescheinigen, beziehungsweise kognitivistischen Konzeptionen, die auf einer rezeptiven Wissensvermittlung basieren, eben diese Qualitäten absprechen (Kapitel 6.1.2.3), bestätigen sich im Kontext der durchgeführten Exkursionen nicht. Abgesehen von der bei zwei von drei Untersuchungen erneut eruierten geringeren Behaltensfähigkeit der Lerninhalte ($t_2 \rightarrow t_3$) der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion sind sowohl zum Zeitpunkt der kurzfristigen als auch der langfristigen Wissensevaluation keine eklatanten Unterschiede zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zu eruieren, die für oder gegen eine der Konzeptionen sprechen würden.

Allerdings weisen die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen eine große Heterogenität auf, so dass insbesondere in diesem Forschungsbereich davon ausgegangen wird, dass entweder

- ⇒ der Lernprozess in den einzelnen Untersuchungen 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 10.1.1.2 erörtert - nicht in der Lage war, das tatsächlich vorhandene Potenzial an anwendungs- und transferfähigem Wissen zu eruieren.

Da das vorliegende Datenmaterial die Eruierung der tatsächlichen Ursachen für die Heterogenität der Ergebnisse nicht ermöglicht und die Ursachenforschung damit als hoch spekulativ betrachtet werden muss, werden für das Resümee im Anforderungsbereich II die arithmetischen Mittel aller Probanden herangezogen, so dass konstatiert werden kann:

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

Die Gesamtergebnisse der durchgeführten Untersuchungen belegen innerhalb des Anforderungsbereichs III deutliche Unterschiede zwischen den beiden Konzeptionen, denn die Werte der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion liegen zum Zeitpunkt t_2 mit hoher respektive sehr hoher Signifikanz erheblich über denen der kognitivistisch lernenden Schüler (Abb. 68). Damit wird den in Hypothese I-2 formulierten Annahmen, dass „die konstruktivistische Konzeption

im Anforderungsbereich 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 führt“, nur teilweise entsprochen. Zum Zeitpunkt t_3 wiederholt sich das bereits in den anderen beiden Anforderungsbereich aufgetretene Phänomen, dass die konstruktivistische Exkursion zu einem größeren Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) als die kognitivistische Exkursion führt und die Unterschiede zwischen den Konzeptionen fallen dadurch geringer aus als zum Zeitpunkt t_2 . Der höhere Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) spricht jedoch insgesamt für das Konzept der konstruktivistischen Konzeption, denn im Vergleich zu den Anforderungsbereichen I und II sind die Unterschiede im langfristigen Wissenszuwachs zwischen den Konzeptionen höher.

Das Konzept des *Goal Based*-Szenario erweist sich demzufolge als geeignetes Mittel durch die Rahmenhandlung mit einer permanenten Orientierung an einer fiktiven Problemstellung insbesondere zum Erwerb von Kompetenzen zu befähigen, die zur Lösung des Problems und damit über Formen des inzidentellen Lernens zur Auseinandersetzung mit authentischen Problemstellungen in der realen Lernumgebung führen. Darüber hinaus führt die multiperspektive Begegnung mit dem Lerngegenstand zu einer hohen Transferfähigkeit des angeeigneten Wissens auf alternative Problemstellungen. Die aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen unter einer konstruktivistischen Auffassung von Lernen scheint damit - analog zu den prognostizierten Vorteilen einer gemäßigt konstruktivistischen Didaktik (Kapitel 6.1) (vgl. MANDL et al. 1994: 5; GRÄSEL & MANDL 1999: 5 ff.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 292 f.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 613 ff.; MANDL et al. 2004: 21 f.) - stärker als die kognitivistische Konzeption zur reflektierten und problemlösungsorientierten Anwendung der Lerninhalte zu qualifizieren. Das Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen stellt sich im Anforderungsbereich III damit wie folgt dar:

Die konstruktivistische Exkursionskonzeption führt im Anforderungsbereich III zum Zeitpunkt t_2 mit sehr hoher Signifikanz 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 teilweise signifikant höheren Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) sowie ein insgesamt höheres Maß an Wissen zum Zeitpunkt t_3 aus. Die Behaltensfähigkeit der Lerninhalte ($t_2 \rightarrow t_3$) verdeutlicht auch in diesem Anforderungsbereich höhere Wissensverluste der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion.

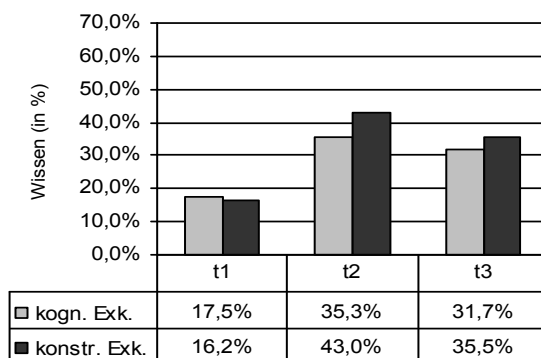


Abb. 68: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich III)

10.1.2.3 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 erzielten 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 Rahmen der durchgeführten Untersuchungen im Anforderungsbereich I und II bei beiden Konzeptionen im arithmetischen Mittel aller Probanden ein ähnliches Maß an erreichtem Wissen und unter Berücksichtigung des individuellen Vorwissens 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, die sich - im Vergleich zur kognitivistischen Konzeption - durch signifikant bis sehr signifikant höhere Werte sowohl im kurz- als auch im langfristig erworbenen Wissen zum Zeitpunkt t_2 sowie im Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) im arithmetischen Mittel aller Probanden sowie signifikant durch den Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) im zweiten Untersuchungsabschnitt ausdrückt. 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 durch einen höheren Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) 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. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen deutlich, dass die Ursachen für diesen Effekt vielfältig und in ihrer Komplexität und Diversität nicht eruierbar sind, doch werden im Folgenden Aspekte dargestellt, denen eine maßgebliche kausale Bedeutung zugewiesen wird:

- ⇒ Einerseits erfolgte keine schriftliche Sicherung des erworbenen Wissens im Verlauf der Exkursion. Die aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und alleinige Sicherung der Ergebnisse im Rahmen Wissensevaluation zum Zeitpunkt t_2 scheinen nicht auszureichen, eine langfristige Verankerung der Lerninhalte in den kognitiven Strukturen des Lernenden zu bewirken. Das methodische Konzept der kognitivistischen Exkursion bestätigt in allen Phasen der Untersuchungen die bessere Behaltensfähigkeit der reproduzierbarer Lerninhalte, so dass das Konzept durch die schriftliche Bearbeitung der Aufgaben- und Problemstellungen dem Konzept der konstruktivistischen Exkursion in diesem Bereich überlegen ist.
- ⇒ Andererseits 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 Bedeutungszuweisung 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 Veränderung der Lehrpfadtafeln und vollständige 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 definitiv 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

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)?

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 und t_3 insgesamt und 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 .

Die dritte Fragestellung dieses Forschungsbereichs widmet sich der Frage nach 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 mittels entsprechender Lernprozesse zugesprochen (Kapitel 5.2.2.3 und 5.3.1), so dass davon auszugehen ist, dass sich dieser Zusammenhang in entsprechenden Korrelationen widerspiegelt.

Das verwendete Datenmaterial besteht aus

den quantifizierten Ergebnissen des Wissenstestes im Kompetenzbereich Fachwissen 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 $n_{\text{ges}}=130$ für die kognitivistische Exkursion $n_{\text{kog}}=63$ sowie die konstruktivistische Exkursion $n_{\text{kon}}=67$ ergeben. Eine Aufteilung der Daten in die einzelnen Untersuchungssegmente wird nicht vorgenommen und demzufolge die bivariate Korrelationsanalyse unabhängig von dem jeweiligen Untersuchungsabschnitt durchgeführt, da von der Zugehörigkeit der Probanden zu einer bestimmten Stichprobe keine relevanten Erkenntnisse zu Beantwortung der Forschungsfragestellung erwartet werden.

10.1.3.1 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Für die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion bestehen in Bezug auf das Gesamtwissen sowie die Anforderungsbereiche I und III geringe Korrelationen mit sehr hoher Signifikanz zwischen dem vorhandenen Wissen zum Zeitpunkt t_1 und dem zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 evaluierten Wissen mit Korrelationskoeffizienten zwischen $r=0,263$ und $r=0,433$. Im Anforderungsbereich II lässt sich in der Summe der durchgeführten kognitivistischen Exkursionen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 mit $r=0,263$ ($p=0,019$) und $r=0,286$ ($p=0,012$) ein signifikanter Zusammenhang geringer Höhe nachweisen.

Die Korrelationsanalyse der konstruktivistischen Exkursionskonzeption erfordert eine differenziertere Betrachtung, denn hier bestehen Unterschiede in Bezug auf die unterschiedlichen Anforderungsbereiche (Tab. 19). Ein geringer Zusammenhang mit sehr hoher Signifikanz zwischen dem vorhandenen Wissen zum Zeitpunkt t_1 und den Zeitpunkten t_2 und t_3 mit $r=0,343$ beziehungsweise $r=0,296$ ist nur für den Anforderungsbereich III zu belegen. Für den Anforderungsbereich I besteht

ebenso für die Summe aller Anforderungsbereiche in Bezug auf den kurzfristigen Lernerfolg ($t_1 \rightarrow t_2$) keine signifikante Korrelation ($p=0,225$ beziehungsweise $p=0,160$). Im Anforderungsbereich II ist mit $r=0,213$ ($p=0,42$) ein geringer und signifikanter Zusammenhang zwischen dem Vorwissen und dem zum Zeitpunkt t_2 vorhandenen Wissen nachweisbar. Anders verhält es sich mit dem Zusammenhang zwischen dem vorhandenen Wissen zum Zeitpunkt t_1 und dem langfristig verfügbaren Wissen zum Zeitpunkt t_3 : In allen Anforderungsbereichen und dementsprechend in der Summe der Anforderungsbereiche bestehen mit Werten zwischen $r=0,296$ und $r=0,374$ sehr signifikante Zusammenhänge zwischen dem Vorwissen und dem zum Zeitpunkt t_3 vorhandenen Wissen.

Tab. 19: Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und der Lernleistung

			AF I Wissen t_2	AF I Wissen t_3	AF II Wissen t_2	AF II Wissen t_3	AF III Wissen t_2	AF III Wissen t_3	Gesamt Wissen t_2	Gesamt Wissen t_3
Kognitivistische Exkursion	AF I Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	,364** ,002	,429** ,000	,000 ,499	,181 ,078	-,165 ,099	-,084 ,256	,057 ,328	,253 ,023
	AF II Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	,298** ,009	,274** ,015	,263** ,019	,286** ,012	,124 ,166	,063 ,311	,307** ,007	,311** ,007
	AF III Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	,498** ,000	,419** ,000	,021 ,435	,200 ,058	,325** ,005	,293** ,010	,396** ,001	,388** ,001
	Gesamt Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	,512** ,000	,505** ,000	,106 ,204	,301** ,008	,158 ,108	,121 ,173	,349** ,003	,433** ,000
Konstruktivistische Exkursion	AF I Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	,094 ,225	,355** ,002	,037 ,382	-,002 ,493	,122 ,163	,036 ,387	,084 ,249	,207 ,046
	AF II Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	,095 ,223	,119 ,169	,213 ,042	,328** ,003	-,084 ,250	,082 ,255	,122 ,163	,283 ,010
	AF III Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	-,168 ,088	,251 ,020	,007 ,478	-,031 ,401	,343** ,002	,296** ,007	,116 ,174	,297** ,007
	Gesamt Wissen t_1	Korrelation nach Pearson Signifikanz (einseitig)	-,031 ,403	,309** ,005	,105 ,199	,145 ,122	,138 ,133	,212 ,043	,123 ,160	,374** ,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. 20). 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

schen Exkursion mittlere Korrelationen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 in sehr signifikantem Ausmaß sowie im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion eine geringe Korrelation sehr hoher Signifikanz zum Zeitpunkt t_3 belegen.

Tab. 20: 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	AFI Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	-,334**	-,260	-,229	-,075	-,439**	-,354**	-,501**	-,315**
		Signifikanz (einseitig)	,004	,020	,036	,279	,000	,002	,000	,006
	AF II Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	,096	,083	-,558**	-,549**	-,138	-,184	-,320**	-,303**
		Signifikanz (einseitig)	,226	,259	,000	,000	,140	,075	,005	,008
Konstruktivistische Exkursion	AF III Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	,255**	,194	-,220	-,068	-,531**	-,529**	-,329**	-,318**
		Signifikanz (einseitig)	,022	,064	,042	,299	,000	,000	,004	,006
	Gesamt Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	,060	,070	-,463**	-,301**	-,527**	-,535**	-,530**	-,435**
		Signifikanz (einseitig)	,322	,293	,000	,008	,000	,000	,000	,000
Konstruktivistische Exkursion	AFI Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	-,546**	-,347**	-,172	-,239	-,150	-,241	-,375**	-,375**
		Signifikanz (einseitig)	,000	,002	,082	,026	,113	,025	,001	,001
	AF II Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	-,093	-,075	-,555**	-,572**	-,338**	-,186	-,470**	-,466**
		Signifikanz (einseitig)	,228	,274	,000	,000	,003	,066	,000	,000
Konstruktivistische Exkursion	AF III Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	-,369**	-,005	-,251	-,326**	-,402**	-,477**	-,489**	-,473**
		Signifikanz (einseitig)	,001	,485	,020	,004	,000	,000	,000	,000
	Gesamt Wissen t_1	Korrelation nach Pearson	-,404**	-,116	-,483**	-,540**	-,452**	-,402**	-,632**	-,592**
		Signifikanz (einseitig)	,000	,176	,000	,000	,000	,000	,000	,000

In Bezug auf den Zusammenhang zwischen dem zum Zeitpunkt t_1 vorhandenen Wissen und dem Wissenszuwachs bis zu den Zeitpunkten t_2 beziehungsweise t_3 verdeutlichen geringe bis mittlere negative Korrelationen für beide Exkursionskonzeptionen und für alle Anforderungsbereiche mit nahezu durchgehend sehr hoher Signifikanz: Je größer das Vorwissen, desto geringer fällt der Wissenszuwachs bis zum Zeitpunkt t_2 ($t_1 \rightarrow t_2$) und bis zum Zeitpunkt t_3 ($t_1 \rightarrow t_3$) aus.

10.1.3.2 Diskussion der Ergebnisse

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 theoretische Annahmen bestätigt, die sowohl in einer kognitivistischen als auch in einer konstruktivistischen Didaktik auf die Bedeutung des individuellen Vorwissens auf den Lernerfolg verweisen (Kapitel 5.2.2 und 5.3.1).

Das relativ homogene Bild, das die Korrelationsanalysen⁹² der kognitivistischen Exkursion ergibt und durch die Streudiagramme (Abb. 69) entsprechend verdeutlicht wird, bestätigt Annahmen, die dem individuellen Vorwissen innerhalb einer kognitivistischen Didaktik eine große Bedeutung einräumen. Insbesondere der dieser Exkursionskonzeption 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

⁹² 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.

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 5.2.4), die die Anknüpfung neuen Wissens an vorhandene kognitive Strukturen unterstützen sollen, tatsächlich ihre Funktion erfüllt haben oder das individuelle, situative Interesse am Lerngegenstand oder andere Variablen die aufgezeigten Korrelationen beeinflussen, kann durch die vorliegenden Ergebnisse nicht festgestellt werden, denn die nachgewiesenen Korrelation zeigt lediglich die Existenz von Zusammenhängen, nicht aber kausale Beziehungen an. Dazu wären zusätzliche Untersuchungen notwendig, die andere, potenziell kausal relevante Variablen in Bezug auf ihren Einfluss analysieren (vgl. BORTZ 2005: 235 f.).⁹³

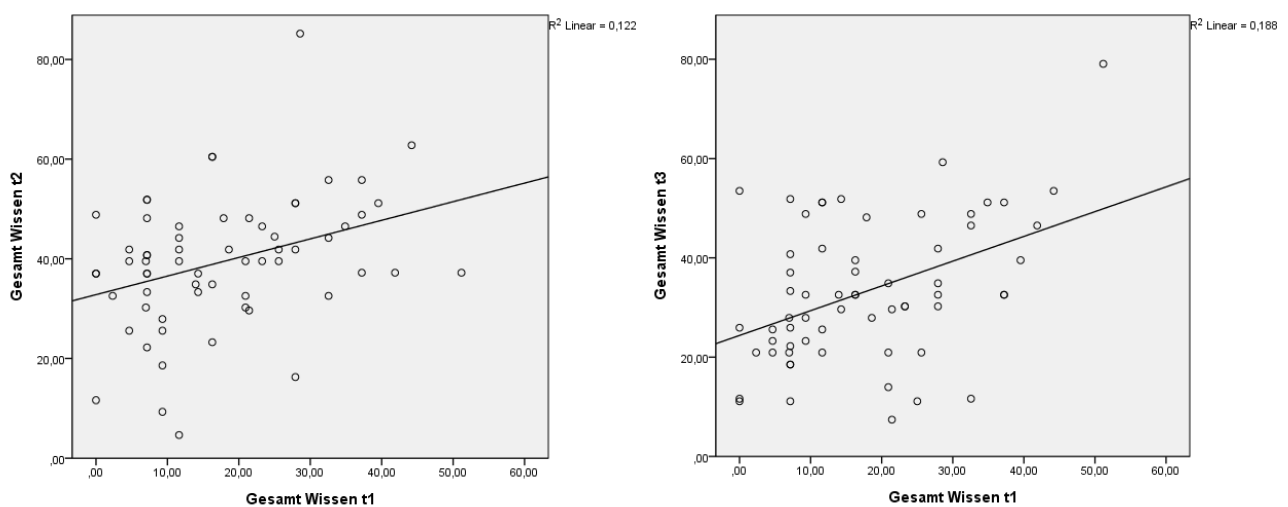


Abb. 69: Visualisierung der Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t₁) und dem Gesamtwissen zum Zeitpunkt t₂ (a) und t₃ (b) im Rahmen der kognitivistischen Exkursion

Im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion 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 t₂ zeigt bereits die Visualisierung der Gesamtergebnisse (Abb. 70a)⁹⁴, 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 t₃ (Abb. 70b) liegt eine hoch signifikante Korrelation vor, die sich auch in der geringeren Streuung der Daten widerspiegelt.

⁹³ Eine Überprüfung des Zusammenhangs zwischen verschiedenen motivationalen Faktoren und dem vorhandenen Wissen zu den Zeitpunkten t₁, t₂ und t₃ erfolgt im Rahmen des Forschungsbereichs II.

⁹⁴ Aus Gründen der besseren Darstellung erfolgt hier und im Folgenden von der Festlegung des Achsenursprungs auf (0|0) abgesehen.

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. 70a, Sektor A⁹⁵), so dass diese These lediglich auf Schüler mit einem geringen Vorwissen angewendet werden kann (Abb. 70a und Abb. 70b, Sektor C)⁹⁶. Doch hier verdeutlicht das Streudiagramm (Abb. 70a, Sektor B), dass zahlreiche Schüler, die über ein geringes Vorwissen verfügen, zum Zeitpunkt t_2 ein auffallend hohes Maß an Wissen erreichen⁹⁷, dieser Effekt zum Zeitpunkt t_3 (Abb. 70b, 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 Wissensverlustes ($t_2 \rightarrow t_3$) 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. 70b 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 einen 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

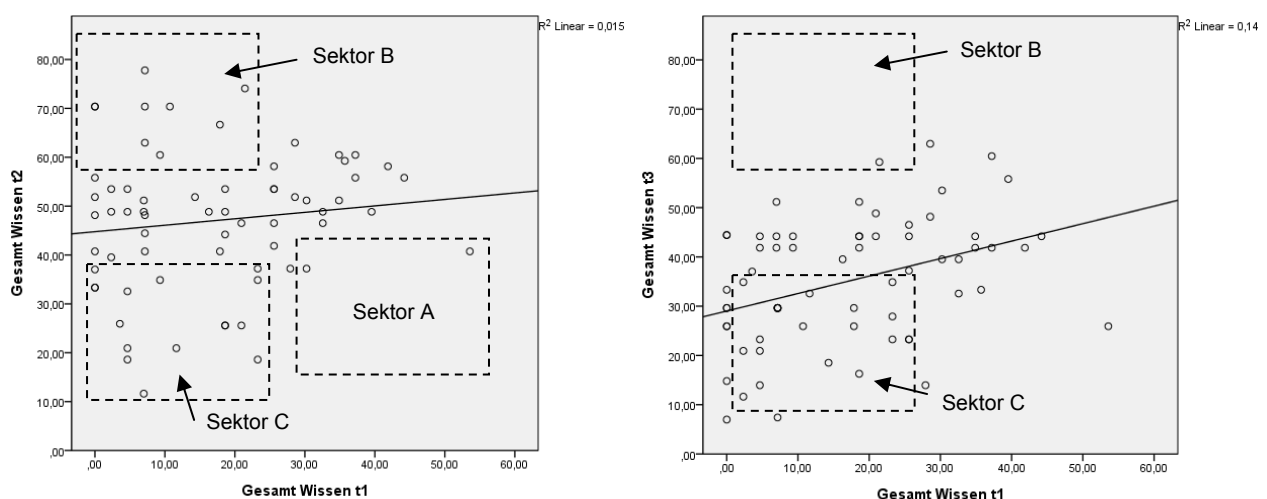


Abb. 70: Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion

⁹⁵ 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.

⁹⁶ Da Sektor A zum Zeitpunkt t_3 keine Relevanz mehr besitzt, wird auf die Kennzeichnung dieses Bereichs in Abb. 17b verzichtet.

⁹⁷ Eine größere Strichstärke der Koordinatenkennzeichnungen weist auf mehrere Datensätze mit identischen Werten hin.

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. 69b) 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.

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 Lernenden 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 mit sehr hoher Signifikanz 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.

Im Rahmen der differenzierten Analyse der einzelnen Anforderungsbereiche werden mit den eruierten Korrelationen der konstruktivistischen Exkursion in den Anforderungsbereichen II und III zum Zeitpunkt t_2 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) (vgl. NIEGEMANN 2001: 23 f.; ROTH, G. 2004: 497 f.; KRAUSE & STARK 2006: 42 f.). 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 bereichsübergrei-

fend 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 signifikante bis sehr signifikante 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 durchgängig nur Korrelationen zwischen dem Wissen zum Zeitpunkt t_1 und dem langfristig verfügbaren Wissen (t_3) nachweisen. Lediglich in den Anforderungsbereichen II und III bestehen zusätzlich Korrelationen zwischen dem individuellen Vorwissen und dem unmittelbar nach der Exkursion verfügbaren Wissen (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 durch die durchgeführten Untersuchungen für keine der beiden Exkursionskonzeptionen bestätigt. Zwar sind vereinzelt Korrelationen 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 sehr signifikant 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 in diesem Kontext 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 dieser Untersuchung 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 in signifikantem Maße in Bezug auf den langfristigen Wissenserwerb 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).

Darüber hinaus bestehen bei beiden Exkursionskonzeptionen in nahezu allen Bereichen 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. 71), 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

(Abb. 71) bestätigt diesen Effekt und die Stärke der linearen Korrelationen durch die gleichmäßige Verteilung der Messpunkte entlang einer mit negativen Steigung⁹⁸ 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.

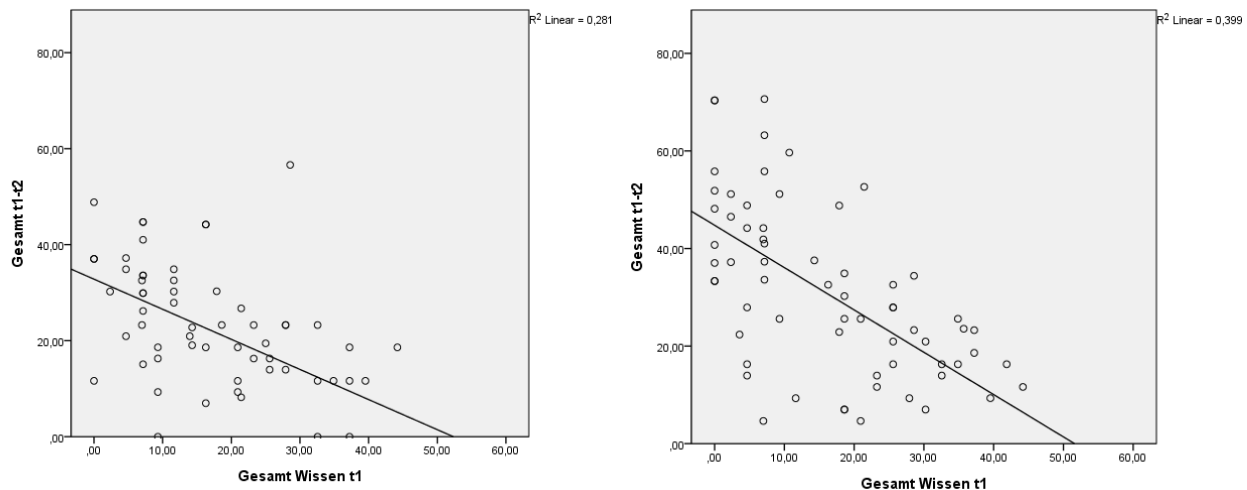


Abb. 71: Visualisierung der Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) im Rahmen der kognitivistischen (Abbildung links) und konstruktivistischen (Abbildung rechts) Exkursion

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 ($t_1 \rightarrow t_2$) respektive 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 nur noch 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 einen geringen mittleren Wissenszuwachs von Schülern, die über ein großes Vorwissen verfügen (Tab. 20). Insbesondere in der zweiten Untersuchungsgruppe konnte ein wesentlich höheres Vorwissen verzeichnet werden als bei den anderen beiden Stichproben. Das erreichte Wissen zum Zeitpunkt t_2 entspricht dem arithmetischen Mittel aller Gruppen, so dass der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) entsprechend gering ausfällt. Auffällig ist jedoch das zum Zeitpunkt t_3 verfügbare Wissen, denn diese Werte liegen - unabhängig von der Exkursionskonzeption - deutlich über den Werten der Vergleichsgruppen, obwohl der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$) geringer ausfällt. Die Analyse der einzelnen Stichproben unterstützt damit Annahmen, dass ein hohes Vorwissen langfristig insgesamt den Erwerb eines hohen Maßes an Wissen ermöglicht, der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$ und $t_1 \rightarrow t_3$), aber auch der Verlust an Wissen ($t_2 \rightarrow t_3$) geringer ausfallen als bei den Vergleichsgruppen.

⁹⁸ 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.

Unabhängig von der Exkursionskonzeption besteht ein negativ gerichteter Zusammenhang zwischen dem individuellen Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem bis erzielten Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$ beziehungsweise $t_1 \rightarrow t_3$). 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.

10.1.3.3 Fazit

Die Bedeutung des Vorwissens für den Lernerfolg konnte für die kognitivistische Exkursionskonzeption mit signifikanten bis sehr signifikanten Korrelationen zwischen dem zum Zeitpunkt t_1 in einem bestimmten Anforderungsbereich und in Bezug auf das Gesamtwissen und dem resultierenden Wissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 umfassend belegt werden. Für die konstruktivistische Exkursionskonzeption konnten diese Korrelationen nur für die Anforderungsbereiche II und III belegt werden. Im Anforderungsbereich I sowie in Bezug auf das Gesamtwissen zeigte sich, dass Schüler mit einem geringen Vorwissen bis zum Zeitpunkt t_2 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, die zum Zeitpunkt t_2 ein durchschnittlich bis überdurchschnittlich hohes Maß an Wissen erreichten und darüber auch zum Zeitpunkt t_3 mit geringen Verlusten noch verfügten. Der Effekt des größeren Wissensverlustes bei Schülern mit einem geringeren Vorwissen konnte auch für die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion nachgewiesen werden, so dass sich - relativ unabhängig von der konzeptionellen Gestaltung der Exkursion - neurowissenschaftliche Erkenntnisse bestätigen, 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 (Gesamtwissen t_1) zu einem verbesserten Erwerb von Kompetenzen im Bereich des prozeduralen Wissens (Wissen AF II und III zu den Zeitpunkten t_2 und t_3) führt, konnte für keine der beiden Konzeptionen nachgewiesen werden. Entgegen der formulierten Hypothesen bestanden bei der kognitivistischen sowie der konstruktivistischen Exkursionskonzeption jedoch Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen und dem Wissenszuwachs im Anforderungsbereich I, die darauf hinweisen könnten, dass sich eine vielfältig vernetzte kognitive Struktur der Lernenden positiv insbesondere auf den Erwerb von Kompetenzen im Bereich des deklarativen Wissens (Anforderungsbereich I) auswirkt.

Die in allen Anforderungsbereichen nachgewiesenen negativen geringen bis mittleren Korrelationen zwischen dem vorhandenen Wissen zum Zeitpunkt t_1 und dem bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 erzielten 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 können, der Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$ und $t_1 \rightarrow t_3$) zwischen den Messzeitpunkten 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

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?

Hypothese II-1:

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

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; THEIßEN 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 Klassen-

raum oder auf der Exkursion) existiert, der 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 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Im Vergleich der Mittelwerte (Tab. 21) erzielen die Teilnehmer an der kognitivistischen Exkursion vor Beginn des Lernprozesses (FAM) - außer in der Misserfolgsbefürchtung (2,45 (Klassenraum) gegenüber 2,38 (Exkursion)) mit Werten in Bezug auf die Erfolgswahrscheinlichkeit von 4,09 (Exkursion) gegenüber 3,71 (Klassenraum), das Interesse (3,95 (Exkursion) und 3,33 (Klassenraum)) und die Herausforderung (3,99 (Exkursion) zu 3,49 (Klassenraum)) durchweg höhere Werte auf der 5-teiligen Skala als die im Klassenraum lernenden Schüler. In den Bereichen Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforde-

Tab. 21: Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion

	Klassen- raum	kogn. Exkursion
<i>n</i>	52	55
FAM	Misserfolgsbefürchtung	2,45
	Erfolgswahrscheinlichkeit	3,71**
	Interesse	3,33**
	Herausforderung	3,49**
FKS	Absorbiertheit	3,52
	Glatter Verlauf	3,54
	<i>Flow</i>	3,54

rung liegen die Werte mit Differenzen von $0,38 < \Delta x < 0,62$ auf einem sehr signifikanten Niveau höher als die im Klassenraum evaluierten Werte.

Die Werte für die Motivation während des Lernprozesses (FKS) liegen für die Exkursionsteilnehmer mit 3,69 nur geringfügig über dem Mittelwert des Lernprozesses im Klassenraum (3,54). Dementsprechend unterscheiden sich auch die Werte für die Subfaktoren des *Flow* für die Absorbiertheit (3,72 (Exkursion) gegenüber 3,52 (Klassenraum) und den Glatten Verlauf (3,67 (Exkursion) zu 3,54 (Klassenraum)) nur marginal.

10.2.1.2 Diskussion der Ergebnisse

Im Vergleich des kognitivistischen Lernprozesses im Klassenraum und auf einer kognitivistischen Exkursion zeichnet sich durchgängig eine höhere Motivation der Lernenden vor und während des Lernprozesses ab (Abb. 72). Bereits vor Beginn der Exkursion zeichnen sich der Motivationszustand der Exkursionsteilnehmer durch eine deutlich höhere Erfolgswahrscheinlichkeit, ein größeres Interesse und eine größere Herausforderung aus. Demgegenüber steht eine nicht signifikant höhere Misserfolgsbefürchtung der im Klassenraum lernenden Schüler. Allerdings zeichnen sich diese Unterschiede auf sehr signifikantem Niveau nur in den Erwartungshaltungen der Lernenden vor der Exkursion ab. Im Verlauf der Exkursion liegen die Mittelwerte der Exkursionsteilnehmer zwar über denen im Klassenraum evaluierten Werten, doch ist dieser Unterschied nicht signifikant. Auch die differenzierte Analyse der Ergebnisse der beiden Untersuchungsabschnitte bestätigt für beide an der Motivationsanalyse beteiligten Lerngruppen diesen Trend. Die formulierte Hypothese bestätigt sich damit nur teilweise, denn es bestätigen sich nur die Aspekte, dass die kognitivistische Exkursion „eine höhere Herausforderung sowie ein signifikant höheres Interesse als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum“ bewirkt. Beide Faktoren erreichen Differenzen auf einem sehr hohen Signifikanzniveau. Dagegen bestätigen sich die Vermutungen nicht, dass die kognitivistische Exkursion zu „einer niedrigeren Erfolgswahrscheinlichkeit und höheren Misserfolgsbefürchtung“ führt. Entgegen dieser Annahme kennzeichnet die kognitivistische Exkursion eine sehr signifikant höhere Erfolgswahrscheinlichkeit und eine geringfügig, nicht-signifikant niedrigere Misserfolgsbefürchtung.

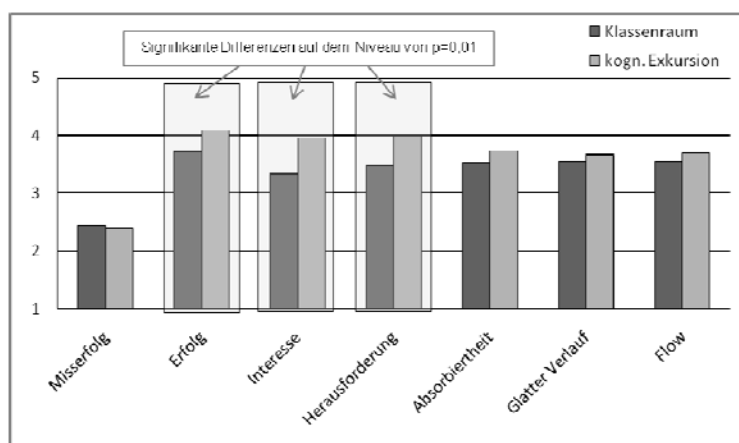


Abb. 72: Signifikante Differenzen zwischen der Motivation beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und einer kognitivistischen Exkursion

Darüber hinaus stellt sich die Hypothese, dass „der Lernprozess auf Exkursionen (nach einer kognitivistischen Exkursionskonzeption) zu einer größeren Motivation (höhere Flow-Werte) während des Lernprozesses führt als der vergleichbare Lernprozess im Klassenraum“ nur bedingt als zutreffend heraus, denn die Unterschiede zwischen den beiden Lerngruppen sind nicht signifikant.

Vielmehr scheinen beide Lernprozesse die Voraussetzungen für *Flow*-Erleben (Kapitel 6.2.4) zu erfüllen, denn die *Flow*-Werte beider Probandengruppen liegen im Mittel deutlich über dem Median von 2,5. Die erzielten *Flow*-Werte (FKS-Kennwerte) zwischen 3,54 (Klassenraum) und 3,69 (Exkursion) entsprechen (im Verhältnis zum Maximalwert der Skala) Quotienten von 0,71 respektive 0,74.⁹⁹ Damit liegen die *Flow*-Werte für die durchgeführten Untersuchungen im überdurchschnittlichen Bereich (vgl. RHEINBERG et al. 2003) und für die kognitivistische Exkursion auf dem Niveau von FKS-Kennwerten, die von RHEINBERG et al. (2003) für die Tätigkeit des Graffiti-Sprayens (0,74) ermittelt wurden.¹⁰⁰

Die unvermutet hohen *Flow*-Werte der im Klassenraum lernenden Schüler, die sich nur unwesentlich von den im Rahmen der kognitivistischen Exkursion erzielten Werte differenzieren, bescheinigen dem Lernprozess im Klassenraum durchaus vergleichbare motivationale Qualitäten wie der kognitivistischen Exkursion, denn 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 zur Durchführung der kognitivistischen Konzeption im Klassenraum vor Beginn der Exkursion zu hochsignifikant höheren Werten in Bezug auf die Erfolgswahrscheinlichkeit, das Interesse und die Herausforderung, während sich die Mittelwerte für die Misserfolgsbefürchtung nicht signifikant unterscheiden.

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.

⁹⁹ 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.

¹⁰⁰ 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.

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 Ex-

kursion mit den im Klassenraum erzielten Werten zu vergleichen (Tab. 22). Tatsächlich bestätigen der Vergleich der Werte und ein durchgeführter t-Test die Vermutung, dass mit einer anderen Konzeption sehr signifikant höhere Motivationswerte auf Exkursionen erzielt werden können.

Während vor der Exkursion die Herausforderung und die Misserfolgsbefürchtung ähnlich eingeschätzt werden, unterscheiden sich die Erfolgswahrscheinlichkeit und das Interesse hoch signifikant (Abb. 73). Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion zeigen ein sehr signifikant höheres Interesse und eine ebenfalls sehr signifikant höhere Erfolgswahrscheinlichkeit als die im Klassenraum lernenden Schüler. Ob populäre ex-

kursionsdidaktische Annahmen bestätigt werden, dass Exkursionen eine motivationsfördernde Wirkung besitzen, wird durch den *Flow*-Wert inklusive der dazugehörigen Subfaktoren Absorbiertheit und Glatter Verlauf bestimmt. Auch hier erzielen - im Vergleich des Lernprozesses im Klassenraum und der konstruktivistischen Exkursion - die Exkursionsteilnehmer hochsignifikant höhere *Flow*-Werte als die im Klassenraum lernenden Schüler. Für diesen deutlichen Unterschied ist der Subfaktor Absorbiertheit maßgeblich verantwortlich. Obwohl sich beide Subfaktoren auf einem Signifikanzniveau von 0,01 von den im Klassenraum eruierten Werten abheben, spiegelt die hohe Absorbiertheit der Exkursionsteilnehmer im Lernprozess wesentlich stärker ‚das völlige Aufgehen in einer Tätigkeit‘ bei einer ‚gerade richtigen Anforderung‘ (vgl. RHEINBERG et al. 2003) wider.

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, ist

Tab. 22: Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf einer konstruktivistischen Exkursion

	Klassenraum	konstr. Exkursion
<i>n</i>	52	48
FAM	Misserfolgsbefürchtung	2,45
	Erfolgswahrscheinlichkeit	3,71**
	Interesse	3,33**
	Herausforderung	3,49
FKS	Absorbiertheit	3,52**
	Glatter Verlauf	3,54**
	<i>Flow</i>	3,54**

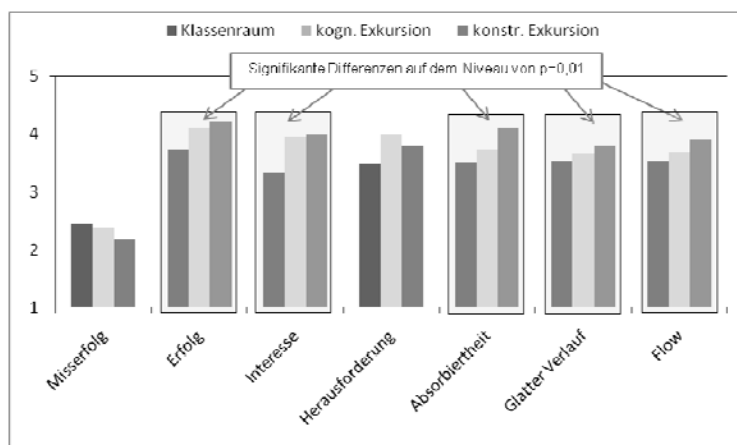


Abb. 73: Gegenüberstellung signifikanter Differenzen des Motivationszustandes vor und während des Lernprozesses

eine empirische Fundierung unmöglich, so dass die formulierten Annahmen als hoch spekulativ betrachtet werden müssen. Das Resultat dieser Teilanalyse stellt sich damit wie folgt dar:

Mit einer unter den spezifischen Bedingungen geeigneten - eventuell konstruktivistischen - Exkursionskonzeption könnten im Verlauf der Exkursion Motivationswerte im Sinne von *Flow*-Erleben erzielt werden, die die Werte eines vergleichbaren Lernprozesses im Klassenraum deutlicher übertreffen als dies mit der im Rahmen dieses Forschungsvorhabens durchgeführten kognitivistischen Exkursion der Fall ist.

10.2.1.3 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

Forschungsfragestellung II-2:

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

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 Exkursionskonzeption zu einem stärkeren Auftreten von *Flow*-Erleben als die kognitivistische Exkursionskonzeption.

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 (Kapitel 2.3.5.2) 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 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen belegen für die Motivation der Lernenden vor Beginn des Lernprozesses keine signifikanten Unterschiede zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Tab. 23). Während die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion im arithmetischen Mittel geringfügig höhere Werte in Bezug auf die Subfaktoren Erfolgswahrscheinlichkeit (4,22 zu 4,09) und Interesse (4,00 zu 3,95) aufweisen, liegen die Werte der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion in Bezug auf die Misserfolgsbefürchtung (2,38) und die Herausforderung (3,99) in geringem Ausmaß über denen der Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion (2,17 respektive 3,79).

Tab. 23: 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
	<i>Flow</i>	3,69	3,92

In Bezug auf die Motivation im Verlauf der Exkursionen besteht ein sehr signifikanter Unterschied zugunsten der konstruktivistischen Konzeption (Abb. 74), denn die Werte der konstruktivistischen Exkursion liegen im Subfaktor Absorbiertheit mit 4,11 auf sehr signifikantem Niveau über dem arithmetischen Mittel der Werte der kognitivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer (3,72). Gleichzeitig belegen die Werte der konstruktivistischen Exkursion einen nicht-signifikant höheren Glatten Verlauf als bei der kognitivistischen Exkursion. Der Gesamtwert des *Flow* spricht auch wieder für die konstruktivistische Exkursion (3,92 (konstruktivistische Exkursion) gegenüber 3,69 (kognitivistische Exkursion)), jedoch ist diese Differenz mit einem Signifikanz-Wert von 0,076 nur fast signifikant.

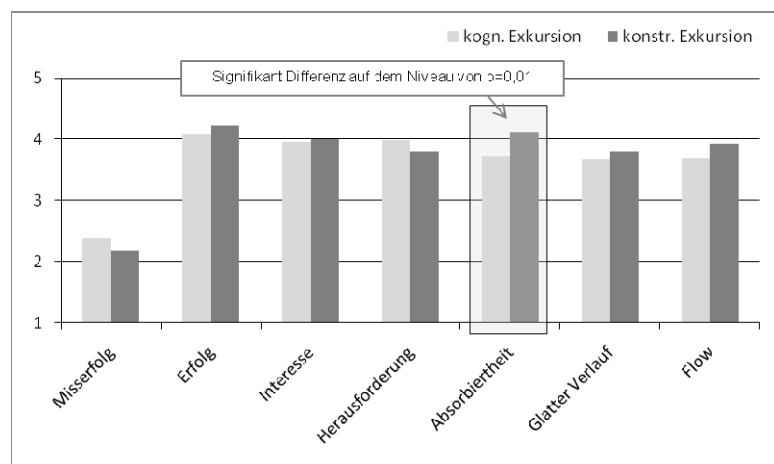


Abb. 74: Signifikante Differenzen zwischen der Motivation auf einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion

10.2.2.2 Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen zeigen in Bezug auf die aktuelle Motivation der Lernenden vor Beginn des Lernprozesses kaum signifikante konzeptionsabhängige Unterschiede. Auffällig ist die Höhe der Werte, die in den diversen 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. 24: Bivariate Korrelationen des Faktors Interesse im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion

			Absorbiertheit	Glatter Verlauf	<i>Flow</i>
Kognitivistische Exkursion	Faktor: Interesse	Korrelation nach Pearson	,488**	,463**	,545**
		Signifikanz (zweiseitig)	,000	,000	,000
Konstruktivistische Exkursion		Korrelation nach Pearson	,218	,096	,155
		Signifikanz (zweiseitig)	,068	,258	,146

An dieser Stelle lohnt sich ein Blick auf die Korrelationen zwischen den Faktoren Interesse und *Flow* (Tab. 24), denn die Unterschiede zwischen beiden Konzeptionen in Bezug auf die Korrelationen der einzelnen Faktoren sind auffällig: Während im Rahmen der kognitivistischen Exkursion hochsignifikante Zusammenhänge zwischen dem Faktor Interesse und dem FKS-Faktor *Flow* inklusive der Subfaktoren Absorbiertheit und Glatter Verlauf existieren, fehlt dieser Zusammenhang gänzlich in den bivariaten Korrelationen der konstruktivistischen Exkursion. Für die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion besteht nach diesen Ergebnissen - im Gegensatz zu den Teilnehmern der kognitivistischen Exkursion, für die eine mittlere Korrelation ($r = 0,545$) auf sehr signifikantem Niveau nachweisbar ist - kein Zusammenhang zwischen dem Interesse zu Beginn der Exkursion und einer intrinsischen Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben während der Exkursion. Dies könnte dafür sprechen, dass die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion vor Beginn des Lernprozesses - infolge eines positiv bewerteten gegenstands- und/oder tätigkeitszentrierten Vollzugsanreizes ein erhöhtes Interesse in Erwartung der bevorstehenden Exkursion zeigen, dieses aber keine Auswirkung auf den motivationalen Zustand während der Exkursion besitzt. Ob die Lernenden im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion 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 im Kontext der konstruktivistischen Konzeption 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 sowohl bei der kognitivistischen als auch bei der konstruktivistischen Konzeption 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).

Bereits die Ergebnisse des t-Tests (Tab. 23) zeigen, dass sich insbesondere 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 Anforderungsniveau hin. Gegen ein zu niedriges Anforderungsniveau sprechen jedoch die hohen *Flow*-Gesamtwerte, so dass die *Flow*-Werte im Kontext der kognitivistischen Exkursionskonzeption auf die angemessene Passung von Anforderung/Herausforderung und Fähigkeit zurückgeführt werden. Mit diesen Ergebnissen wird zumindest im Kontext der durchgeführten Exkursionen Kritiken widersprochen, die einer kognitivistischen Didaktik einen Mangel an 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) sie für die Ausübung sportlicher Aktivitäten nachweisen konnten. Die Werte für den glatten Verlauf liegen nur geringfügig und nicht signifikant über denen der kognitivistischen Exkursion, so dass der höhere *Flow*-Gesamtwert der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer maßgeblich auf die höhere Absorbiertheit der Schüler zurückgeführt wird. 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 in diesen Teilforschungsbereich 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 signifikant 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 signifikante Unterschiede nur in Bezug auf den Subfaktor Absorbiertheit zugunsten der konstruktivistischen Exkursion verzeichnet werden konnten. Damit stellen sich die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen 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 *Flow*-Werte liegen für beide Konzeptionen im überdurchschnittlichen Bereich. Der Unterschied zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion mit etwas höheren *Flow*-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 auch konstruktivistischen Exkursion überdurchschnittlich hohe Werte in Bezug auf eine intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben zu erzielen sind. Voraussetzung ist, dass das Konzept in der Lage ist, ein angemessenes Primärinteresse auf Seiten des Schülers auszulösen, um über eine positive Bewertung der bevorstehenden Handlung einen für die Dauer der Exkursion wirksamen Vollzugsanreiz zu bewirken. Es wird davon ausgegangen, dass die überdurchschnittlichen *Flow*-Werte auf die Kombination von tätigkeits- und zweckzentrierten Vollzugsanreizen zurückzuführen ist (Kapitel 6.2.2). Bereits die Verwendung von Termini wie Schatzsuche oder Verfolgungsjagd (in Kombination mit einem gegenstandsorientierten Interesse für den Lerngegenstand Moor) und die Struktur der Konzeptionen scheinen die Herbeiführung zweckzentrierter Vollzugsanreize zu bewirken. Diese Vermutung wird durch die hohen Werte für den methodenbezogen erhobenen Faktor Interesse vor Beginn der Exkursion bestätigt. Die Handlungstendenz ist dabei umso größer, „je sicherer das Handlungsergebnis Folgen mit einem hohen Anreizwert nach sich zieht und umso eher dieses Ergebnis vom eigenen Handeln abhängt“ (RHEINBERG 2004a: 133) (Kapitel 6.2.2). Damit werden theoretische Annahmen gestützt, die wie beispielsweise im Kontext des Modell des *Goal Based*-Szenarios fordern, dass den Lernenden die angestrebten Ziele (*goals*) bekannt sein sollten (Kapitel 5.3.4) (vgl. SCHANK 1992). Darüber hinaus wird tätigkeitszentrierten Vollzugsanreizen eine große Bedeutung zugewiesen. Diese werden während der Exkursion durch die *Flow*-Werte umfassend erfasst, denn diese eruieren primär nicht die Bedeutung von Zielen und Folgen, sondern die aktuelle Motivation während der Ausübung der Tätigkeit. Aufgrund der Höhe der *Flow*-Werte wird davon ausgegangen, dass beide Konzeptionen in hohem Maße positive Tätigkeitsanreize erzeugen. 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 (Kapitel 5.3.3.1) (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 Rezeptieren von Informationen mit der anschließenden Beantwortung einer Lösungsfrage zu reduzieren. Voraussetzung für die Akzeptanz der Aufgaben- und Problemstellungen und die Initiierung wirksamer, zielgerichteter Handlungen (Kapitel 6.2.1) ist ein ausgewogenes Gesamtkonzept (Kapitel 5.2.3), das sinnvolle Bedeutungszuweisungen nicht nur in Bezug auf den Lerngegenstand (Kapitel 5.2.2), sondern auch auf die Tätigkeit selbst, d.h. die Durchführung der Exkursionskonzeption, bewirkt.

10.2.2.3 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. So stehen einer mittleren Misserfolgsbefürchtung überdurchschnittlich hohe Werte hinsichtlich der Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse und Herausforderung auf dem Niveau von ca. 80% der maximalen Punktzahl gegenüber. Die eruierten Werte belegen geringfügig bessere Werte für das Konzept der konstruktivistischen Exkursion, jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant.

Auch im Verlauf der Exkursionen sprechen die *Flow*-Gesamtwerte für vergleichbare motivationale Zustände, denn die Unterschiede zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion sind nicht signifikant. Beide Werte sprechen für eine überdurchschnittlich hohe intrinsische Motivation im Sinne von *Flow*-Erleben 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 der kognitivistischen Konzeption. 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 höheren *Flow*-Gesamtwerten der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer auf fast signifikantem Niveau ($p=0,076$) gegenüber den kognitivistisch lernenden Schülern.

Der Kombination zweck- und tätkeitszentrierter 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. Inwieweit sich die erzeugte Motivation auf die Lernleistung auswirkt, stellt einen weiteren Schwerpunkt des empirischen Interesses innerhalb dieses Forschungsbereiches dar, der im folgenden Abschnitt analysiert werden soll.

10.2.3 Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung

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 kognitivistischen und konstruktivistischen Exkursion?

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.

Die Frage nach dem Zusammenhang zwischen (Lern-)Motivation und Lernleistung stellt einen der zentralen Forschungsbereiche 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 Lern-

motivation 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 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse belegen nur im Kontext der kognitivistischen Exkursion einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Motivation während der Exkursion (*Flow*) ($r=0,360$) inklusive der Subfaktoren Absorbiertheit ($r=0,368$) und Glatter Verlauf ($r=0,298$) sowie dem erworbenen Wissen zum Zeitpunkt t_2 hin (Tab. 25).¹⁰¹ Die durchgängig geringen Korrelationen bestehen zum Zeitpunkt t_3 nur noch in Bezug auf den Faktor Glatter Verlauf ($r=0,308$).

Tab. 25: 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	Korrelation nach Pearson	,368	,232
		Signifikanz (zweiseitig)	,012	,120
	Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	,298	,308
		Signifikanz (zweiseitig)	,044	,037
	Flow	Korrelation nach Pearson	,360	,278
		Signifikanz (zweiseitig)	,014	,061
Konstruktivistische Exkursion (n=40)	Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	-,109	-,243
		Signifikanz (zweiseitig)	,503	,131
	Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	-,076	-,033
		Signifikanz (zweiseitig)	,643	,838
	Flow	Korrelation nach Pearson	-,110	-,110
		Signifikanz (zweiseitig)	,500	,500
Klassenraum (n=42)	Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	-,037	-,009
		Signifikanz (zweiseitig)	,814	,957
	Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	,206	,178
		Signifikanz (zweiseitig)	,191	,259
	Flow	Korrelation nach Pearson	,116	,112
		Signifikanz (zweiseitig)	,465	,482

Weder für die konstruktivistische Exkursion noch für den kognitivistischen 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.

10.2.3.2 Diskussion der Ergebnisse

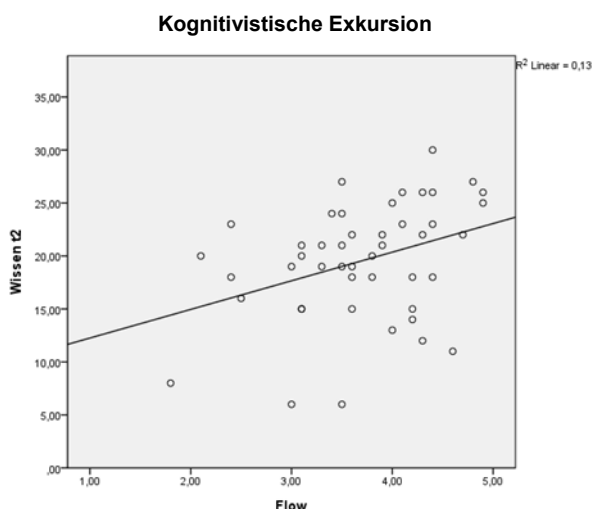


Abb. 75: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Exkursion)

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. 75), die auf einen linearen Zusammenhang mit einer schwach positiven Korrelation hinweist. Die relativ gleichmäßige Positionierung der Korrelations-

¹⁰¹ Die Berechnung von Partialkorrelationen 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.

punkte 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 (vgl. DEURINGER et al. 1995: 12) 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 10.2.2.2 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).¹⁰² 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.

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. 76), 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

¹⁰² 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, Seite 114).

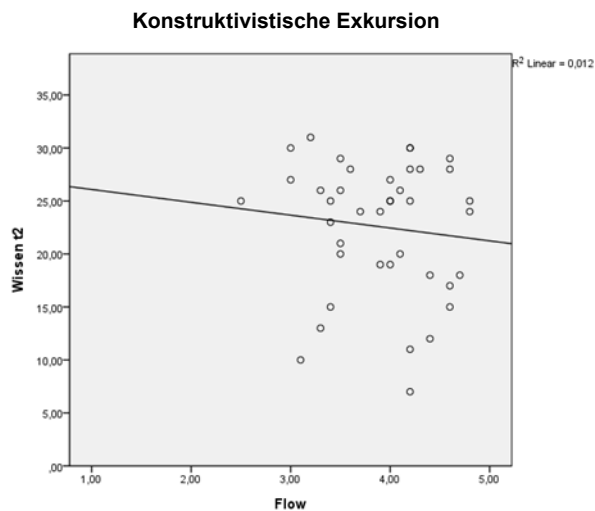


Abb. 76: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Konstruktivistische Exkursion)

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 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 wahrscheinlicher, 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 kognitivistischen 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 Zeitpunkt t_2 könnte bereits durch die Berechnung von Partialkorrelationen eruiert werden, die den Einfluss der zusätzlichen Variable auf die bivariaten Korrelationen überprüfen.

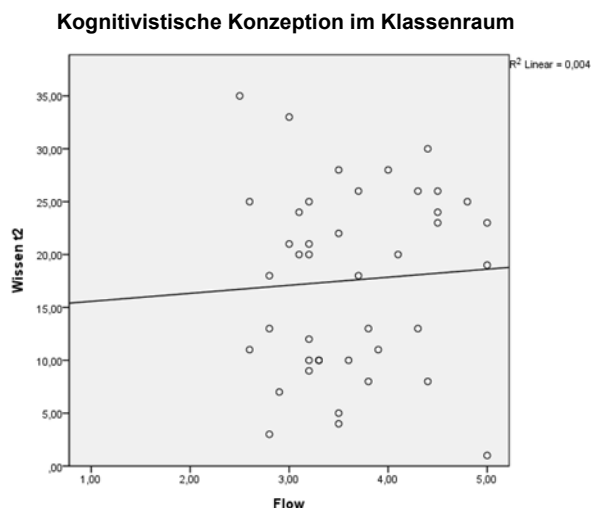


Abb. 77: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren *Flow* und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Konzeption im Klassenraum)

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. 77) 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.).

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 Exkursion auf der Exkursion ($r=0,551$) und im Klassenraum ($r=0,497$) sehr hochsignifikante Zusammenhänge zwischen dem Faktor Interesse und *Flow* nachgewiesen werden sowie für die kognitivistische ($r=0,379$) und die konstruktivistische ($r=0,429$) Exkursion ein ebenfalls 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.¹⁰³ So zeigt sich im Rahmen dieses Forschungsvorhabens:

Zwischen dem Interesse der Lernenden an bevorstehenden Aufgabeninhalten und dem Erleben der Situation zu Beginn des Lernprozesses als Herausforderung und der resultierenden Lernleistung konnte im Kontext der durchgeführten Exkursionen und kognitivistischen Lernprozesse im Klassenraum kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden.

10.2.3.3 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 gemäß konstruktivistischer Lernprozesse wird der aktiven, selbstgesteuerten und kontextbezoge-

¹⁰³ Darstellung der Ergebnisse siehe Anhang.

nen Auseinandersetzung mit komplexen, authentischen Problemstellungen zugesprochen, die zum Erwerb anwendungs- und transferfähigen Wissens führen sollen (Kapitel 5.3.2) (vgl. MANDL et al. 1994: 5; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 1999: 22; 2001: 626; MANDL 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

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?

Hypothese III-1:

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

Eine Frage, die sich im Rahmen dieses Forschungsvorhabens angesichts des Aufwandes bei der Planung und Durchführung von Exkursionen immer wieder 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 III) wird im Kontext der durchgeführten Untersuchungen davon ausgegangen, dass die direkte Begegnung und Auseinandersetzung

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 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 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

In der Summe der Items zur Evaluation des Wiedererkennungspotenzials infolge eines kognitivistischen Lernprozesses im Klassenraum, einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion ergibt die Auswertung der quantitativen Daten ein relativ eindeutiges Bild (Tab. 26). In einem vergleichbaren kognitivistischen Lernprozess erreichen die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion zum Zeitpunkt t_2 hochsignifikant bessere Werte (71,5%) als die im

Klassenraum lernenden Schüler (56,0%). Zum Zeitpunkt t_3 ist dieser Unterschied noch fast signifikant vorhanden (59,3% zu 45,2%). Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion sind den im Klassenraum lernenden Schülern noch deutlicher überlegen. Hier erreichen die konstruktivistisch

Tab. 26: Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (gesamt)

	Klassenraum	kogn. Exk.	konstr. Exk.
n	42	45	42
t_1	15,5%	19,3%	27,7%
t_2	56,0%**	71,5%**	87,4%**
Wissenszuwachs (t_1 zu t_2)	40,5%*	52,3%	59,7%*
t_3	45,2%**	59,3% ^(*)	76,7%**
Wissenszuwachs (t_1 zu t_3)	29,8%*	40,0%	49,0%*
Wissenszuwachs (t_2 zu t_3)	-10,7%	-12,3%	-10,7%

lernenden Exkursionsteilnehmer mit 87,4% zum Zeitpunkt t_2 sehr signifikant und 76,7% zum Zeitpunkt t_3 signifikant bessere Ergebnisse als die im Klassenraum lernenden Schüler.

Höhere prozentuale Werte im Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$, $t_1 \rightarrow t_3$) weisen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion auf, die mit 59,7 respektive 49,0 Prozentpunkten den im Klassenraum lernenden Schülern signifikant überlegen sind (40,5 respektive 29,8 Prozentpunkte). In Bezug auf den Wissensverlust ($t_2 \rightarrow t_3$) fallen die Werte mit -10,7 Prozentpunkten (Klassenraum), -12,3 Prozentpunkten (kognitivistische Exkursion) und -10,7 Prozentpunkten (konstruktivistische Exkursion) ähnlich aus und ergeben auch in der Analyse der einzelnen Items keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Lerngruppen.

In der Betrachtung der einzelnen Items differenziert sich der Gesamteindruck, denn die Deutlichkeit der Differenzen mit einer hohen bis sehr hohen Signifikanz der Ergebnisse besteht nur noch in Bezug auf Item 11, das der Wiedererkennung der typischen Moorlandschaft inklusive eines Moorauges als charakterisierendes Objekt des Hochmoorbeereiches gilt (Tab. 27). Hier erzielten die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion mit 67,5% und die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion mit 82,1% zum Zeitpunkt t_2 hochsignifikant bessere Werte als die im Klassenraum lernenden Schüler. Dieser Unterschied besteht zum Zeitpunkt t_3 unverändert, denn auch hier liegen die Ergebnisse der Exkursionsteilnehmer mit 55,5% (kognitivistische Exkursion) und 68,0% (konstruktivistische Exkursion) deutlich und mit sehr hoher Signifikanz über denen der im Klassenraum lernenden Schüler. Auch der Wissenszuwachs unterscheidet sich bis zum Zeitpunkt t_2 ($t_1 \rightarrow t_2$) sehr signifikant und bis zum Zeitpunkt t_3 ($t_1 \rightarrow t_3$) signifikant.

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. 28). Vielmehr liegen die Werte der im Klassenraum lernenden Schüler zum Zeitpunkt t_2 mit 79,8% und einem Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) von 63,1 sowie ($t_1 \rightarrow t_3$) von 46,4 Prozentpunkten über denen der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion (t_2 : 75,5%, $t_1 \rightarrow t_2$: 45,5%, $t_1 \rightarrow t_3$: 33,0%). Die Werte der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer liegen auch in diesem Bereich mit 93,4% zum Zeitpunkt t_2 und 85,4% zum Zeitpunkt t_3 sowie einem Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$) von 62,4 Prozentpunkten und ($t_1 \rightarrow t_3$) von 54,4 Prozentpunkten konstant über denen der im Klassenraum lernenden Schüler.

Tab. 27: 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%**
Wissenszuwachs (t_1 zu t_2)	17,9%**	33,8%**	61,8%**
t_3	27,4%**	55,5%**	68,0%**
Wissenszuwachs (t_1 zu t_3)	13,1%*	21,8%*	47,7%*
Wissenszuwachs (t_2 zu t_3)	-4,8%	-12,0%	-14,1%

Tab. 28: 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%
Wissenszuwachs (t_1 zu t_2)	63,1%	45,5%	62,4%
t_3	63,1%	63,0%	85,4%
Wissenszuwachs (t_1 zu t_3)	46,4%	33,0%	54,4%
Wissenszuwachs (t_2 zu t_3)	-16,7%	-12,5%	-8,0%

10.3.1.2 Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen sprechen im Vergleich zwischen im Klassenraum lernenden Schülern und Teilnehmern an einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion insgesamt 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 die Werte von 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 (t_2 : 79,8%) 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 (t_2 : 32,1%).

Die hohen Wiedererkennungswerte von Item 12 der im Klassenraum lernenden Schüler unterschieden 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).

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 in weitaus höherem Maße zum Wiedererkennen der naturräumlichen Umgebung des Schwarzen Moores inklusive eines Moorauges 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.

10.3.1.3 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. Insbesondere zum Erkennen der typischen Moorlandschaft inklusive eines Moorauges als Beispiel für ein typisches Objekts der Moorlandschaft sind die Teilnehmer der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion in weitaus höherem Maße in der Lage als die im Klassenraum lernenden Schüler. 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 hingegen 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. Zwischen dem Lernprozess im Klassenraum und dem auf Exkursionen liegen nun keine signifikanten Unterschiede vor. Inwieweit die im Klassenraum lernenden Schüler jedoch 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 offen-

sichtlich nur im direkten Kontakt mit der naturräumliche Umgebung wirksam vermittelt. Infolge der konstant besseren Ergebnisse der konstruktivistischen Exkursionsteilnehmer wird davon ausgegangen, dass dieser Effekt umso stärker, 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, soll im folgenden Teilforschungsbereich III-2 analysiert werden.

10.3.2 Konzeptionsabhängige Unterschiede in der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung

Forschungsfragestellung III-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?

Hypothese III-2:

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.

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 gespro-

chen, wenn eine spezifische Objekte und Phänomene des Lernstandortes erkannt werden und eine aktive Auseinandersetzung mit der Lernumgebung stattfindet (Kapitel 6.3.3).¹⁰⁴

¹⁰⁴ 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.

10.3.2.1 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

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.

⇒ Kategorie K1: Allgemeine und individuelle Wahrnehmungsmerkmale

Dieser Kategorie wurden Textsegmente zugeordnet, durch die das persönliche Befinden und Emotionen im Verlauf der Exkursion infolge der Witterungsbedingungen, der durchgeführten Exkursionskonzeption oder der Primäreindrücke während der Konfrontation mit der naturräumlichen Umgebung ausgedrückt werden. Die transkribierten Äußerungen lassen sich dementsprechend in die Subkategorien körperliches Empfinden (K1.1), Emotionen (K1.2), Umgebung (K1.3) und Methodik (K1.4) differenzieren (Tab. 30).

Die Auswertung der quantitativen Daten belegen für beide Exkursionskonzeptionen eine intensive Kommunikation über individuelle, körperliche Empfindungen (Kategorie K1.1), die meist durch die Witterungsbedingungen hervorgerufen wurden. Diese fallen je nach Witterung sehr unterschiedlich aus, so dass sich für eine Differenzierung der Untersuchungsabschnitte in die Exkursion U₁, die bei sonnigem und sehr warmem Wetter stattfanden und die Exkursionen U₂-U₃, bei denen dichter Nebel und niedrige Temperaturen herrschten, entschieden wird (Tab. 29). Auf eine Unterscheidung in die verschiedenen Exkursionskonzeptionen wird verzichtet, da davon ausgegangen wird, dass sich das körperliche Empfinden unabhängig von der methodischen Gestaltung der Exkursion konstituierte.

Tab. 29: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K1.1: Körperliches Empfinden

U₁: „Also es ist ganz schön anstrengend.“
 „Huh, hier ist es inzwischen ganz schön heiß!“
 „Es ist schön kühl und schattig hier!“
 „Die Hitze ist kaum zu ertragen.“
 U₂₋₃: „Mir ist kalt.“
 „meine Beine tun weh.“
 „und mir ist eiskalt.“
 „Ich kann nicht mehr lesen, ich bin eingefroren.“
 „Meine Hände sind so eingefroren.“
 „Wir sind doch hier nicht da, um uns nur abzufrieren.“
 „Mir ist voll kalt. Das ist ja wie im Winter hier!“

Tab. 30: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K1: Allgemeine und individuelle Wahrnehmungsmerkmale

	K1.2 Emotionen	K1.3 Umgebung (allgemein)	K1.4 Methodik
Kognitivistische Exkursion	„Ok...langsam wird's hier gruselig!!“ „Das ist ja eklig!“ „Ich hab Angst, wenn ich hier rein falle!“ „Sonst geht's uns allen gut, Pia ist erschöpft und friert an den Händen. Nicki ist bisschen gestresst.“ „Oh nein, ich hab Angst!!“ „Hier kann man sich gut konzentrieren.“ „Das ist schon voll schön, wenn man hier so im Wald rumläuft. Das ist gut für die Luft, und so.“ „Ich geh nicht dahin, ich hab Angst!!“	„Es ist überall Nebel...überall.“ „Woah, das ist so geil hier..wie das aussieht und wie das riecht!“ .	„Das ist richtig geil...das war ne gute Idee.“ „Das macht voll Spaß.“ „Irgendwie find ich das lustig, gell, das macht Spaß.“ „Ich hab kein Bock mehr.“ „Wo das angefangen hat, hat es noch voll Fun gemacht.“ „es macht überhaupt keinen Spaß mehr, es ist langweilig und es nervt. Es ist eigentlich ganz interessant, nur es dauert halt ein bisschen lang.“

Konstruktivistische Exkursion	„Ich hab Angst“ „Irgendwie ist das...stell dir mal vor, wir wären hier alleine.“ „Das ist irgendwie voll komisch.“ „Ich find das unheimlich, aber ich glaub nicht, dass uns da Männer entführen.“ „Da ist doch sowas... - ich hab Angst! Komm, wir gehen einfach weiter“. „Das ist voll schön, wenn es so leise ist.“	„Oh wie geil, voll der Nebel!“ „Was für ein Blick!“ „Hier ist's eigentlich voll schön, aber abends ist es bestimmt scheiße.“ „Wooah! Von hier oben mach ich mal Fotos!“	„Ey, das macht voll Spaß hier zu grübeln, gell?“ „Wir sind schon voll lang unterwegs.“ „Den Professor suchen macht Spaß!“ „Oh man, was ne Verarschung. Ich hatte gehofft, im Moor so ne Leiche zu finden.“ „Es war sehr schön. Und auch sehr spannend.“ „Das war ja doch irgendwie spannend.“

⇒ Kategorie K2: Wahrnehmung konkreter Merkmale der naturräumlichen Umgebung

In diese Kategorie fallen konkrete Aussagen über die Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung. Darunter fallen Textsegmente, die Äußerungen über die umgebende Landschaft (K2.1) und Beobachtungen über die Flora (K2.2) und Fauna (K2.3) entlang des Lehrpfades betreffen sowie weitere Auffälligkeiten (K2.4), die von den Lernenden im Verlauf des Moorlehrpfades registriert werden (Tab. 31).

Tab. 31: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K2: Wahrnehmung konkreter Merkmale der naturräumlichen Umgebung

	K2.1: Landschaft	K2.2: Flora	K2.3: Fauna	K2.4: Sonstiges
Kognitivistische Exkursion	„Das sieht irgendwie komisch aus, aber das ist sooo schön, das Moor!“ „Iiih Matsch, alles matschig.“ „Durch den Tau ist alles so gesenkt, das sieht hammergeil aus.“ „Hammergeile Landschaft ist das!“ „Der Weg ist ziemlich morsch. Zumindest durch die Bretter sieht das so aus.“ „Hier ist es voll rutschig.“	„Guck mal da wachsen Pilze.“ „Der ist voll geil, dieser eine Stamm.“ „Das sieht aus wie'n Teich“. „Oh, guck mal, dieser Baum ist so abgeholzt.“ „Guck dir das doch mal an, das ist alles so grün! So fluffig!“ „Guck mal hier, ganz viele weiße Blumen.“ „Schau mal hier, die ist leicht rosa, die Pflanze, das Blümchen hier.“ „Also überall so dunkelgrünes Gras und so ein Kreis mit fast hellgrünem Gras. Richtig stark.“	„Uh, was war...- uuuhhh, ne Kröte!!“ „Hier sind tausend Frösche.“ „Ein Schmetterling!“ „Wooh, eine Hummel!“ „Ne Eidechse, da!“ „Ey Spinnweben, überall Spinnweben.“ „Man kann voll cool die Spinnenester sehen.“ „Oh guck mal, das Spinnennetz, das sieht aus wie ne Pyramide.“ „Hier seid mal alle ganz leise, wie sich das anhört! - Überall die Vögel, das ist so geil!“	„Uh, schöne Bank“. „Hier kann man gut atmen!“
Konstruktivistische Exkursion	„Das wird noch richtig moorig. Wenn ich jetzt hier rein laufen würde, würden meine Füße untergehen. Aber an den Seiten ist es noch nicht so stark.“ „Also das ist ganz schön flach. Links sind so viele Bäume und auf der rechten Seite ist nur Wiese.“ „Da hinten ist Wasser!“ „Aber das sieht irgendwie gar nicht nach Moor aus. Hab ich mir ganz anders vorgestellt.“ „Das sieht voll schön aus“. „Alles ist so richtig still. Nur Vögel.“	„Man, hier sind überall Bäume.“ „Guck mal, der Stamm da sieht komisch aus.“ „Hier ist so ein einzelner Pilz hier.“ „Wir kommen jetzt in ein kleines Waldgebiet hinein.“ „Ach ja, hier gibt's auch viele Stöcke!“ „Das riecht voll nach abgestorbenem Holz.“	„Da ist eine...ein Lurch!“ „Das schwimmt, das ist ne Kaulquappe.“ „Hier sind überall Spinnennetze!“ „Iiiih, guck mal, wie das alles krabbelt, da sind die ganzen Viecher!“ „Wir hören ein leises Hupen so Art wie ein Vogel, aber hier sieht man nichts.“ „Und die Grillen zwitschern ganz schön laut.“ „Aber hier gibt's ganz schön viele Spinnnetze.“	„Ich hab grade was rascheln hören.“ „Ein gebrauchtes Taschentuch.“ „Da ist ein Schild.“ „Ein Bonbonpapier!“ „Also wir haben auch was quietschen gehört.“ „Da hinter dem Busch ist was.“ „Oh, da ist Tabak.“ „Wir haben einen Hinweis gefunden, eine Karte.“ „Da hängt ein Zettel. Oder nee..., das sind doch Menschen.“

⇒ Kategorie K3: Erkennen spezifischer Phänomene des Moorkomplexes

In dieser dritten Kategorie werden spezifische Objekte und Phänomene des Moorkomplexes explizit genannt. Anders als in der Kategorie K2, die ebenfalls der Verbalisierung naturräumlicher Merkmale galt, handelt es sich hier um Merkmale, die ausschließlich der spezifischen Charakteristik des Moorkomplexes - differenziert in die Subkategorien Objekte (K3.1), Phänomene (K3.2), Flora und Fauna (K3.3) zuzuordnen sind (Tab. 32).

Tab. 32: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K3: Erkennen spezifischer Phänomene des Moorkomplexes

	K3.1: Objekte	K3.2: Phänomene	K3.3: Flora & Fauna
Kognitivistische Exkursion	„Woah! Das ist bestimmt Moor. Da versinkt man.“ „Sumpf, oder so.“ „Iih, was ist das? Dieser Schlamm da? - Algen.“	„Das hat irgendwas mit dem komischen Wasser zutun. Da kann man drin untergehen, vielleicht ist das ja Moor. Es ist gefährlicher als es aussieht.“ „Ey guck mal...Torf. Das stinkt ja eklig!“ „Vielleicht haben sie das Loch gemeint? Umso näher man zum Moor kommt, umso kleiner werden die Bäume.“	„Kaputte Bäume, kleine Bäume.“ „Schiefe Bäume! Alles kahl!“ „Sieht aus wie...so abgestorben in Afrika.“ „Torf. Das ist alles Torf.“ „Ich find das so geil, wenn so Bäume wachsen...im Wasser raus.“ „Die sind ja so flauschig die Dinger!“ „Guck mal, es wachsen immer kleinere Pflanzen.“ „Vorher waren die Tannenbäume viel größer - Die Tannenbäume? - das sind Kiefern!“
Konstruktivistische Exkursion	„Da vorne waren grad so Sumpfpfützen, gell?“ „Doch, das sind doch hier alles Wasserlöcher - da versinkt man.“ „Wir haben so ein großes Moorausage gesehen.“ „Die Wasserlöcher sind wahrscheinlich die Moorausagen.“ „Ich glaub das hier ist ein Schwinggras, guck mal. Es sieht so ein bisschen unten drunter wie Wasser aus.“ „Das ist Torf!“	„Da waren Blubberblasen“. „Urrgh, hier ist voll matschig“. „Ih, das ist voll sumpfig!“ „Da ist aber eben ne Blase hoch gekommen.“ „da gibt's ja auch so Blasen...so blubb blubb.“ „Dieser Schlamm da, der Moor, der ist zu dickflüssig und da kann das nicht durch.“ „Ich hab mir das Moor so vorgestellt, dass das so Schlamm ist, so glitschig, schlammig und gruselig, neblig.“	„Diese Bäume sind echt klein!“ „Kaaaaaaahl. Und traurig.“ „Und die sind auch alle schief.“ „Das sind Birken, oder wie die heißen.“ „Bäume, wo manchmal keine Blätter dran sind.“ „Guck mal, die sehen wirklich ganz komisch aus. Auf der einen Seite fehlen immer Blätter und auf der anderen Seite nicht.“ „Da ist diese Libelle! Die auch auf dem Bild war.“ „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.“ „Kahl, sehr kahl. Da sind kaum Bäume, also wenn dann mit Abstand.“ „Ein paar Kiefern sehen total verkrümmt aus.“ „Man könnte denken, es sind tote Bäume, die wieder auferstanden sind.“

⇒ Kategorie K4: aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung

Bestandteil dieser Kategorie sind Textsegmente, die eine aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung ausdrücken (Abb. 78). Diese beinhalten Überlegungen und Diskussionen innerhalb einzelner Lerngruppen über spezifische Sachverhalte und Kausalitäten im direkten Bezug auf das entsprechende Objekt oder Phänomen (Tab. 33).



Abb. 78: Konfrontation mit dem Lerngegenstand

Tab. 33: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K4: aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung¹⁰⁵

Kognitivistische Exkursion	Person 1: „Hier kann man versinken.“ Person 1: „Ach so, nee, es kommt immer auf die Pflanzen drauf an. Hier sind ja wenige und dadurch ist das Wasser ja nach oben...“ Person 1: „Guck mal, überall wo Bäume sind ist es nass und wo keine sind, ist es trocken.“ 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...“ Person 1: „Wodurch unterscheiden sich Kiefern?“ Person 2: „Der Stamm ist kleiner.“ Person 1: „Ach genau, Krüppelwuchs.“
Konstruktivistische Exkursion	Person 1: „Der fällt ja nicht so weit rein, wenn er da einsinkt.“ Person 2: „Aber der Professor, wenn das Fußspuren sind, muss der doch da drin sein.“ „Da sind die Wasserlöcher! Hier kann man versinken.“ Person 1: „Schwingrasen, das ist irgendwie Wasser und wächst Gras drauf und warum ist das jetzt so gefährlich?“ Person 2: „Weil man nicht weiß, ob das jetzt unten drunter Teich ist oder nicht.“ Person 1: „Ne Torfschicht, ja. Wobei...Torf ist was? Wie entsteht das?“ Person 2: „Ich glaub durch Bäume, die so...umfallen.“ Person 3: „Die werden dann wie Kompost und dann was unten drunter ist, wird immer mehr.“ Person 1: „Das Moorage, das ist sozusagen die Öffnung, wenn man da rein fällt, da versinkt man.“ Person 2: „...ein Moorage, wenn man da rein fällt, das ist da sozusagen wie ...also da kann man reinsickern und dann ist man im Moor drinne.“ Person 3: „Nein, da ist ne Torfschicht, wo kein Wasser durch kommt und da sammelt sich das oben drauf.“ Person 2: „Guck mal die Bilder an!! Was ist das?? Ich find aber das Moor nicht, wo ist das Moor, ist das hier schon Moor?“ Passant: „Das hier alles.“ Person 2: „Ich dachte, das wär so ein Sumpf.“ Person 1: „Da hinten ist so ein Auge, also müssen wir wahrscheinlich nach da!“ Person 2: „Reste von einer Erde. Ja genau, da darf man nicht drauf. Ja, das ist unterm Moor und diese Schichten bewegen sich! Und deswegen kann man einsinken, so ist das!“ Person 3: „Nee, also in dem Moorage kann man versinken, weil die sind 200 Meter tief, deshalb glaub ich, dass man hier versinken kann.“ Person 1: „Nein, das sind nur 75 cm.“ Person 2: „Da hätte sich der Professor schon lange wieder raus gezogen.“ Person 3: „Also von alleine versinken wär ein bisschen unlogisch.“ Person 1: „Warum steht da so viel Wasser? Wie hoch ist denn so ne Schicht? Das kann ja auch ganz hoch sein, so ne modrige Schicht, ne?“ Person 2: „Also es kann auch sein, weil es ist ja immer neblig und feucht hier.“ Person 3: „Und weil dann auch so viel Feuchtes dann hängen bleibt, dann ist da so viel Wasser und das kann dann so 1 Meter sein.“ Person 1: „Ja, vielleicht kann das hier auch mehr sein, dann kann schon ein Professor versinken, ne? Je nachdem wie hoch diese Schicht da ist.“ Person 3: „Ja, der wär wieder hochgekommen, wenn er reingefallen wär.“ 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.“ Person 1: „Vielleicht sind die schwarzen Männer die Kreuzottern, die der Professor vielleicht verwandelt hat.“ Person 2: „Kreuzottern sind schwarz!“ Person 3: „Ja vielleicht ist das ja der schwarze Schatten.“ Person 1: „Er muss auf jeden Fall einen Bollerwagen hinter sich her gezogen haben. Er müsste irgendwo eine Spur, eine Abrutschspur...aber das müsste irgendwo weiter hinten sein. Ich glaub wir sollten nochmal bisschen weiter erstmal gehen. Aber hier kann er sowieso nicht abgerutscht sein, weil das ja ziemlich glatt ist.“ Person 1: „Vielleicht ist da auch was zwischen den Platten, kann ja auch sein. Man sollte nichts ausschließen.“ Person 1: „Wenn es regnet, dann ist das Loch bestimmt gefährlich. Ich glaub wir sollten wirklich gehen.“ Person 2: „Weil das so ne Erdschicht ist, wo auch das Grundwasser nicht abfließt. Durch Lehm kommt ja auch kein Wasser hindurch.“ Person 1: „Ich glaube das ist so, ein Moorage also diese Wasserstellen da, wenn man da drauf tritt, sinkt man da direkt ein. Das ist praktisch im Moor, so ne kleine Pfütze Wasser und da kann man bestimmt am schnellsten einsinken.“ Person 2: „Also kann das sein, dass der Professor darin versunken ist?“ Person 1: „Ich glaub eher nicht.“ Person 2: „Er könnte ja im Moor versunken sein und nicht hier.“ Person 1: „...das sind doch keine normalen Kiefern.“ Person 2: Guck mal, stimmt. Die sehen wirklich komisch aus. Person 3: „...Moorgeister, die wieder auftauchen und hier ihr Unwesen treiben...echt gruselig...“ Person 1: „Das stimmt, diese Bäume sehen wirklich so aus als wenn die so irgendwie auferstanden sind, weil die sind unter so 'ner Grasschicht.“

¹⁰⁵ Die Kennzeichnung der Gesprächsteilnehmer mit Person 1, 2, 3,... weist lediglich auf die Beteiligung mehrerer Personen an einem Gesprächsabschnitt hin, so dass die Gesprächsabschnitt verschiedene Lerngruppen und die Personen in verschiedenen Gesprächsabschnitten jeweils unterschiedliche Schüler darstellen können.

10.3.2.2 Diskussion der Ergebnisse

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), in dem entsprechend hohe Motivationswerte zu Beginn der Exkursion eruiert werden konnten. 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. 79: Bearbeitung der konstruktivistischen Exkursionsaufgaben

Demgegenüber stellen zwar auch die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion eine lange Dauer des Lernprozesses fest („*Wir sind 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 auch schön!*“). Wesentliche Gründe für diesen Effekt werden in der vielseitigen, interaktiven Methodik der konstruktivistischen Konzeption (Abb. 79) 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, die neben den Ergebnissen der Motivationsanalyse durch entsprechende Äußerungen wie „*Ey, das macht voll Spaß hier zu grübeln, gell?*“ oder „*Den Professor suchen macht Spaß!*“ dokumentiert wird.

Es wird davon ausgegangen, dass maßgeblich das relativ monotone Vorgehen zur Lösung der Aufgaben im Rahmen der kognitivistischen Exkursion sowie fehlende, durch die Konzeption initiierte Interaktionsmöglichkeiten für diesen offenkundigen Motivationsverlust verantwortlich gemacht werden können (Abb. 80). Es muss konstatiert werden, dass die Konzeption der kognitivistischen Exkursion eine hohe Motivation zur Durchführung der Exkursionsaufgaben bewirkt, diese Bearbeitungsbereitschaft bei den durchgeführten Exkursionen jedoch nach etwa einer



Abb. 80: Bearbeitung der kognitivistischen Exkursionsaufgaben

Stunde rapide abnimmt. 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 zu Beginn der Exkursion, die jedoch gegen Ende der Exkursion - vermutlich infolge des relativ monotonen Vorgehens zur Aufgabenlösung ohne interaktive Elemente im Prozess der Problemlösung - 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 Teilnehmern aller 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 4.2.3). 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 im Kontext der konstruktivistischen Konzeption.

Im weiteren Verlauf der Exkursion ist im Rahmen beider Konzeptionen sukzessive eine kognitive Selbstdifferenzierung des ganzheitlichen Primäreindrucks (vgl. FUCHS 2000: 163; WALDENFELS 2000: 90 f.; SCHÖNHAMMER 2009: 221 ff.) (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 abgestorbenem 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 folglich eine hinreichende intrinsische 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 unbekannten 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 gro-

ße Bedeutung wird in diesem Kontext dem kooperativen Lernprozess eingeräumt. Es wird angenommen, dass die gemeinsame Absolvierung der Exkursionsroute und Überwindung potenzieller Ängste sowie die Kommunikation über individuelle Objekte der Wahrnehmung einen gruppendynamischen 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 im Zuge der kooperativen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand 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 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 körpersnaher 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 exkursionsspezifischen 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 Kenntnisaufnahme allgemeiner naturräumlicher Objekte und Phänomene im Verlauf der Exkursionsroute nach der in Kapitel 9.3.1.1 vorgenommenen Kategorisierungen demzufolge nicht aus, um von einer intensiven Auseinandersetzung mit der Lernumgebung im Schwarzen Moor zu sprechen. Die Verbalisierung allgemeiner Wahrnehmungsaspekte und unspezifischer naturräumlicher Objekte und Phänomene ist lediglich ein Indiz für eine prinzipielle Bereitschaft und Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung. Eine Form der Auseinandersetzung, die in direktem Bezug zu den spezifischen Lerninhalten und Lern-

gegenständen 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, ob Spezifika des Moorkomplexes erkannt und realen Objekten zugeordnet werden beziehungsweise sich aktiv mit diesen spezifischen Lerngegenständen auseinandergesetzt wird.

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 Teilnehmern der konstruktivistischen Exkursion. 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 leider 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 Schülern 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 von den Lehrpfadtafeln zur Beschreibung entsprechender realer Objekte wird offensichtlich 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 konstruktivistisch lernenden 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 Moorage 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 Moorage.“, „Ich glaub das hier ist ein Schwinggras, 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 (vgl. MEGERLE 1998: 37 ff.; LAUX 2002: 24 ff.). So muss auch im Rahmen der durchgeführten Exkursionen konstatiert werden, dass im Kontext der kognitivistischen Exkursion spezifische Objekte der naturräumlichen Umgebung kaum zur Kenntnis genommen beziehungsweise 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) (vgl. SCHÖNHAMMER 2009: 224 f.), 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 intensivierte 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. Die Beschreibung der Spezifika des Moorkomplexes erfolgt 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 Rezep-

tion der kognitiven Inhalte der Lehrpfadtafeln und der anschließenden Verschriftlichung mit dem Ziel der Beantwortung der Fragestellungen der Schatzsuche. Alternative Verfahren zu 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 folglich für die Schüler 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 exkursionsspezifischen Lernprozesses sein.

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.

Wiedererkennung des Lernstandortes

An dieser Stelle lohnt sich die triangulative Verknüpfung der Ergebnisse der qualitativen Analyse mit den Resultaten der quantitativen Evaluation der Wiedererkennungsfähigkeit, denn diese unterstützen die zuvor 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. 34) zum Zeitpunkt t_2 mit sehr hoher Signifikanz und zum Zeitpunkt t_3 mit hoher Signifikanz (mit jeweils sehr hohen F-Werten) eine verbesserte Wiedererkennung der moorcharakterisierenden Elemente bei ähnlich geringen Wissensverlusten bis zum Zeitpunkt t_3 . In der Analyse der einzelnen Items (Tab. 35) 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

Tab. 34: Vergleich (Wiedererkennung) kognitivistische - konstruktivistische Exkursion (gesamt)

	kogn. Exk.	konstr. Exk.
n	45	42
t_1	19,3%	27,7%
t_2	71,5%**	87,4%**
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	52,3%**	59,7%**
t_3	59,3%*	76,7%*
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	40,0%*	49,0%*
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-12,3%	-10,7%

Tab. 35: Vergleich (Wiedererkennung) kognitivistische - konstruktivistische Exkursion (Items 11 und 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%**
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_2$)	33,8%	61,8%	45,5%	62,4%
t_3	55,5%	68,0%	63,0%**	85,4%**
Wissenszuwachs ($t_1 \rightarrow t_3$)	21,8%	47,7%	33,0%	54,4%
Wissenszuwachs ($t_2 \rightarrow t_3$)	-12,0%	-14,1%	-12,5%	-8,0%

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:

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 während des exkursionsspezifischen Lernprozesses wird der Differenzierung eingeräumt, ob es sich bei der durchgeführten Exkursion um einen Ausflug mit Potenzial zur Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung handelt oder ob das Exkursionsziel in Kombination mit der jeweiligen Exkursionskonzeption 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. Die Intensität der Auseinandersetzung mit den spezifischen Lerngegenständen spricht für einen Lernprozess, der keinesfalls durch einen vergleichbaren Unterricht im Klassenraum ersetzt werden kann. Das Potenzial der konstruktivistischen Exkursion besteht in einer interaktiven, intrinsisch motivierten Begegnung mit naturräumlichen Objekten und Phänomenen, aus der multiple Handlungen mit dem Ziel der Problemlösung resultieren.

Dagegen führt die kognitivistische Exkursion zwar zu einer bewussten Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung, doch der meist fehlende Transfer von Lerninhalten auf die reale Umgebung und die nur rudimentär vorhandene aktive Auseinandersetzung mit den realen Lerngegenständen sprechen dafür, dass das im Kontext der konstruktivistischen Exkursion nachgewiesene Potenzial exkursionsspezifischer Lernprozesse mit der kognitivistischen Konzeption nur unvollständig ausgeschöpft wird. Dementsprechend kann bestätigt werden, dass sich gemäß der Hypothese III-1 „die Akzeptanz des Lernstandortes Schwarzes Moor durch die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursionskonzeption in weitaus größerem Maße erfolgt, als die bei den Teilnehmern der kognitivistischen Konzeption der Fall ist“.

Folgt man der in Kapitel 6.3.3 vorgenommenen Definition, dass mindestens die aktive Kenntnissnahme zentraler Merkmale des Lernstandortes notwendig ist, um von einer Akzeptanz desselben zu sprechen, kann in Bezug auf die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion 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. 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 wissen-sbasierte Akzeptanz des Lernstandortes zum Ausdruck gebracht werden.

10.3.2.3 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.

Deutliche konzeptionelle Unterschiede sind in Bezug auf die verbalisierte Wahrnehmung spezifischer Objekte und Phänomene des Schwarzen Moores zu verzeichnen. Während die Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion eher allgemeine Aspekte der naturräumlichen Umgebung unter Verwendung einer weitgehend umgangssprachlichen Terminologie nennen, nehmen die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion in wesentlich höherem Maße kennzeichnende Merkmale des Moorkomplexes wahr und verbalisieren sie häufiger mit Hilfe fachterminologischer Begriffe. Diese Unterschiede setzen sich im Kontext einer aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand fort, denn auch hier zeigen die konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer ein weitaus höheres Maß an Interaktivität in der Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung.

Das Potenzial der konstruktivistischen Exkursionskonzeption scheint demzufolge maßgeblich in den Möglichkeiten zu liegen, 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. Darüber hinaus bewirkt das monotone Vorgehen zur Bearbeitung der Aufgaben innerhalb der kognitivistischen Konzeption einen massiven Motivationsverlust mit zunehmender Dauer der Exkursion, der von einer erheblich abnehmenden Mitarbeitsbereitschaft begleitet ist. Die vielfältigen Optionen zur Problemlösung im Rahmen der konstruktivistischen Konzeption bewirken hingegen nicht nur eine intensivere und aktivere Auseinandersetzung mit den spezifischen Objekten und Phänomenen des Lernstandortes Schwarzes Moor, sondern im Zuge der häufigen Methodenwechsel auch eine lernprozessüberdauernde intrinsische Motivation und Bereitschaft zur Lösung der Problemstellung. Es wird davon ausgegangen, dass der vollzogene Transfer der Lerninhalte auf die reale Umgebung in Kombination mit einem hohen Maß an Aktivität während des Problemlösungsprozesses letztlich für die bessere Wiedererkennungsfähigkeit der konstruktivistisch lernenden Exkursionsteilnehmer verantwortlich gemacht werden kann, denn die Wiedererkennungswerte zu Darstellungen der charakteristischen Landschaft des Schwarzen Moores sowie konkreter Elemente des Moorkomplexes wie dessen typischer Vegetation liegen mitunter sehr signifikant über denen der Teilnehmer der kognitivistischen Exkursion.

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 auf. 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

Forschungsfragestellung IV:

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

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 erfordern die Schüler Hinweise über den Verlauf der Exkursionsroute, die den Erwerb von Kompetenzen im Bereich Räumliche Orientierung ermöglichen und gleichzeitig eine fehlerhafte Routenwahl vermeiden.

In diesem vierten, 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 erforderlich ist, um den Lernprozess angemessen zu unterstützen, ohne ihn übermäßig zu instruktionalisieren. Es ist zu erwarten, dass insbesondere 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 Beschreibung des empirischen Datenmaterials

Die Analyse des vorliegenden Datenmaterials mit Hilfe des erstellten Kodierleitfadens (Kapitel 9.3.1.2) erbringt eine hinreichende Anzahl an Textsegmenten, die auf Problemstellen im Verlauf der konstruktivistischen Exkursion 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).

⇒ Kategorie K1: Vorgehen zur Problemlösung

Dieser Kategorie wurden Textsegmente zugeordnet, die über mögliche und tatsächlich erfolgte Vorgehensweisen zur Problemlösung Aufschluss geben. Diese differenzieren sich in Aktivitäten zum Erhalt fachspezifischer Informationen (K1.1) sowie Schritte zur Lösung der Rahmenhandlung des Goal Based-Szenarios (K1.2) (Tab. 36).

Tab. 36: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K1: Vorgehen zur Problemlösung

K1: Vorgehen zur Problemlösung		
K1.1: Fachliche Informationen	U ₁	„Hey wartet mal, stopp mal. Hier könnte der Teich sein, also seid mal ganz leise! (lauschen weiter nach Geräuschen)“ „Wir müssen jetzt hier gerade aus, dann rechts, dann geradeaus weiter, dann müsste irgendwo so ne Tafel stehen mit dem Schwingrasenteich, oder sowas.“ „Aber ich wette, man hat davon ziemlich viel Aussicht und wir werden da auch bestimmt viel erfahren.“ „Nee, nichts gucken. Gucken hat nichts mit reden zutun. Wir sollten uns erstmal informieren, über das Moor. Damit wir nichts falsch machen! Ihr lauft an den Zetteln vorbei, die uns vielleicht weiter helfen. Hier ist immer ein Bild zu den Kapiteln. Da sind wir immer vorbei gelaufen.“
	U ₂	„Wissen Sie was über den Schwingrasen?“ „Da vorne ist eine Informationstafel, da können wir gucken gehen. Lass uns mal da hin gehen.“ „Wir müssen jetzt auf so ein Schild achten. Jetzt müssen wir auf das Schild achten: Vorsicht Kreuzottern!“ „Hier steht doch so ein Tafel da. Ach, wir müssen erstmal das Schild lesen“ „Da hinten sind noch Schilder, komm wir gehen einfach.“ „Guck mal, das ist so ein Moorage. Da steht bestimmt auf dem Schild was beschrieben. Das, dieses große Ding. Das da kann auch so ein Auge sein.“
	U ₃	„Guck mal die Bilder an!! Was ist das?? Ich find aber das Moor nicht, wo ist das Moor, ist das hier schon Moor?“
K1.2: Lösung der Verfolgungsjagd	U ₁	zu Passant: „Entschuldigung, haben Sie irgendwelche Zettel oder so hängen sehen?“ „Entschuldigen Sie, haben Sie einen Kompass gesehen?“ „Entschuldigung, haben Sie ein paar Zettel oder so gesehen, weil wir machen so ne Rallye von Studenten. Wir suchen Hinweise, weil wir sind Detektive und wir sollen im Moor...also keine Moorleiche, sondern einen Mann finden, der angeblich verschollen ist.“ „Vielleicht auf der Bank, wo wir vorhin uns drauf setzen hätten müssen, da sollen wir ja angeblich so ein Quiet-schen gehört haben.“ (zischelt): „Hallo, seid doch mal leise!!“ (40 Sekunden lang Mundhalten und lauschen) (streiten, ob sie kommende Passanten fragen sollten) „Halloho, das sind schwarze Männer, die wollen doch, dass wir sie fragen!“ „Hm hm, und auch ein bisschen an die Seiten gucken.“ „Oder vielleicht auf der Karte ist auch irgendwas, was wir gucken können.“ „Also ich würde vorschlagen, wir suchen erstmal nach den Spuren, die hier irgendwo versteckt sind.“ „Wir laufen jetzt einfach mal weiter und gucken.“
	U ₂	„Haben Sie den Schäfer schon gesehen?“ „Habt ihr schon den Schafhirten gesehen?“ „Soll ich die mal fragen, ob die den Professor gesehen haben?“ „Wir müssen an der Brücke richtig gucken, vielleicht liegt da ja irgendwas.“ „Nur das blöde, es gibt keinen Hinweis...“ fragt Inspektor Rhönhorst: „Wissen Sie, wo das nächste Hinweis ist?“ „Warte, guck mal, ob hier ein Licht flackert.“ „Wo müssen wir denn jetzt lang, so ein Mist! Aaaaah, ich weiß es noch, nach Westen!! Wir brauchen den Kompass!“
	U ₃	„Ihr könnt ja schon mal anfangen zu suchen“ Person 1: „Können Sie uns sagen, wie's jetzt weiter geht?“ Moorhuhnforscherin: „Was meint ihr denn?“ Person 2: „Na ja, was wir wissen müssen, um weiterzumachen.“ „Guck mal da sitzt einer, das ist der bestimmt. Da geht auch der Weg lang. Wir können ja mal unauffällig dran vorbei laufen.“

⇒ Kategorie K2: Räumliche Orientierung

Dieser Kategorie wurden Textsegmente zugeordnet, durch die eine Kommunikation über eine mögliche und durchgeführte räumliche Orientierung der Lernenden im Exkursionsverlauf ausgedrückt wird. Dazu zählen die situative Positionsbestimmung mit Karten und alternativen Orientierungshilfen (Subkategorien K2.1 und K2.2) sowie der Transfer von Erkenntnissen auf den Realraum, der sich durch die Wahl der Route und Laufrichtung sowie Korrekturen im Prozess der räumlichen Orientierung offenbart (Subkategorie K2.3) (Tab. 37).

Tab. 37: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K2: Räumliche Orientierung

K2: Räumliche Orientierung		
K 2.1 Orientierung mit Karten	U ₁	Person 2: „Können Sie uns sagen, wo wir lang müssen?“ Moorhuhnforscherin: „Wo ihr lang müsst? Das müsst ihr selber heraus finden!“ Person 2: „Es ist wohl besser, wenn wir nochmal auf die Karte schauen.“ „Ja man, wir sollen zum Aussichtsturm gehen!! Guck!! Da sollen wir hin!“
	U ₂	„Wo sind wir denn grad? Wir sind jetzt hier...also hier ist jetzt die Bank, dann müssen wir hier zum Turm und hier so, und hier... hier geht es zur Bank zurück. Da ist der Eingang.“ „Guck, jetzt sind wir hier. Standort. Zeig mal diese gezeichnete Zeichnung. Hier sind wir, dann geht's hier runter. Wir sind jetzt ungefähr hier. Besenheide, Getreidegräser, Birke, Buche...ach das ist das...aha, ok. Wir sind grad hier. So, und jetzt müssen wir noch da noch ein bisschen weiter laufen. Da muss dann irgendwo der Aussichtsturm sein.“
	U ₃	Person 3: „Hä, da ist so ein Weg.“ (orientieren sich auf der Karte) Person 3: „Wir gehen jetzt erst zu der Brücke, dann zum Aussichtsturm.“ „Da, wir müssen rechts abbiegen, lasst die Karte. Da geht's lang.“
K2.2: Orientierung mit Orientierungshilfen	U ₁	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.“
	U ₂	„Jetzt müssen wir nach Westen. Wir müssen das so halten, dann ist da Norden... Ohne-Seife-Waschen...“
	U ₃	G1: „Ah, da ist der Kompass... (flüstert) Ich kann sowas nicht lesen! Kannst du einen Kompass lesen?“ G2: „Nö, keine Ahnung.“
K2.3: Orientierung im Realraum	U ₁	„Da hinten, glaub ich, geht es rein. Ich hoff es. Wir müssen nur auf dem Holzweg bleiben.“ „Ich glaub, wir gehen nicht hier lang, weil wenn man diesen anderen Weg langgelaufen wär, weiter, dann wären wir auch dahin gegangen. Also gehen wir lieber geradeaus weiter.“ Person 1: „Wir müssen nochmal zurück“. Person 2: „Nein, das bringt jetzt nichts mehr.“ „Wir sollten uns auch nach den Bildern orientieren! Nicht dass wir wieder falsch laufen...“ „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 links abbiegen. Wir müssen dann da lang! So..und dann müssen wir, guck...links oder sowas.“
	U ₂	„Guck, wir sind jetzt hier. Da hinten ist auch ein Weg, auf der anderen Seite! Wir müssen da hinten gehen!“ „Wir müssen erstmal was gucken. Hier gehts nicht weiter! Wir müssen weiter nach dort, ich seh da den Weg! Hier noch ein Stückchen nach da und dann links.“ „Keine Ahnung, wo's lang geht, Halt hier irgendwo lang.“ „Ey Leute, wir sind total falsch gelaufen. Wir hätten da hinten abbiegen müssen.“ „Wir müssen erstmal was gucken. Hier gehts nicht weiter! Wir müssen weiter nach dort, ich seh da den Weg! Hier noch ein Stückchen nach da und dann links.“ „Wir sind falsch, dreh um. Das war doch da hinten nach rechts.“ „Aber guck mal, hier ist ein Bach, ein kleiner. Da hinten ist noch ein Weg, guck doch mal, da links! Wir gehen doch einmal im Kreis. Ey, ich weiß wo lang...ich hatte Recht! Hinten links. Da stand nämlich am Ende da, dass wir am Ende links.“ „Ok, das ist ja schon mal komisch. Warte, wir müssen jetzt mal gucken, wo der Rundgang ist.“ „So, wo müssen wir jetzt lang? Also es gibt schon mal Durcheinander, weil keiner weiß, wo es lang geht.“
	U ₃	„Wir gehen jetzt erst zu der Brücke, dann zum Aussichtsturm.“ „Da ist ein Pfeil, also rechts lang.“ „Ich seh was, da hinten müssen wir nach rechts.“ „Guck mal, da ist der Aussichtsturm.“

⇒ Kategorie K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad

In dieser Kategorie befinden sich Textsegmente, die auf eine mangelnde Koordination zwischen dem Text der Rahmenhandlung und den jeweiligen Positionen der Schüler auf dem Lehrpfad hinweisen (Tab. 38).

Tab. 38: Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad

K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad	
U ₁ (Herbst 2008)	„Wir müssen vorher die Geschichte lesen!!!“ „Ich glaub wir sind schon weiter, als die Geschichte weiter ist.“ „'Spuren im Moor', ah jetzt kommts!“ „Wir müssen auch mal die Geschichte weiter lesen, vielleicht ist da irgendwas vom Schäfer drinne.“ „Okay, da müssen wir uns mal das nächste Kapitel durchlesen.“ „Also hier ist das "Vorsicht Kreuzottern!"-Schild, also sind wir bei Kapitel 4.“ „Ok, wie wär's wenn jetzt zwei nochmal zurück rennen und da nochmal gucken?“ Person 2: „Eh guck mal hier das Bild! Das ist das Bild von der Umgebung.“ Person 1: „Das ist hier wo wir grad sind.“ Person 2: „Guck mal! Da steht, wir sollen da lang gehen!“ Person 3: „Jetzt lass uns doch erstmal lesen.“ Person 1: „Wo ist denn so ne Zeichnung? Nicht dass wir wieder falsch laufen, wir sollten schon mal weiter lesen.“ Person 2: „Wir sollten uns auch nach den Bildern orientieren!“ Person 3: „Bei der nächsten Tafel sollten wir nachlesen.“ Person 2: „Wir sollten uns ein bisschen mehr angucken!“ Person 1: „...der Hund...die Bilder geben uns immer Tipps, wo wir uns gerade befinden. Welches Bild war denn davor beim Kapitel?“ „Wir müssen jetzt hier gerade aus, dann rechts, dann geradeaus weiter, dann müsste irgendwo so ne Tafel stehen mit dem Schwingrasenteich, oder sowas.“
U ₂ (Frühjahr 2009)	„Genau, hier sind die Kurven. Jetzt müssen wir lesen.“ „Kommt wir lesen vorher schon mal alles durch.“ „Wir gehen jetzt erst zu der Brücke, dann zum Aussichtsturm.“ Person 1: „Wir müssen erstmal nur lesen und dann müssen wir den Professor finden.“ Person 2: „Hast du schon eine Seite gelesen? Wir müssen jetzt erstmal...“ Person 1: „Hä, hier ist doch gar kein Kompass. Vielleicht hat den ja jemand mitgenommen.“ Person 1: „Wollen wir mal die Frau fragen? Haben Sie ‚nen Kompass gesehen?“ Passantin: „Nein, tut mir leid.“ Person 3: „Hä, wo ist der denn...“ Person 2: „Guck mal, wir haben jetzt schon auf beide Seiten geguckt, da ist kein Kompass.“ Person 1: „Vielleicht lag der da unten drunter, da war so ein Loch.“ Person 3: „Wir gucken nochmal.“ (sind im Kapitel viel weiter als auf dem Weg) „Wir sind schon viel zu weit gelesen!“
U ₃ (Herbst 2009)	Person 3: „Warte, stopp mal, wo ist die Birke?“ Person 2: „Los, wir müssen die Geschichte weiter lesen!“ „Ah, wir haben das erste Kapitel gemacht...hier steht das zweite Kapitel.“ „Das kann hier nicht sein, komm wir gehen jetzt weiter. Komm, wir müssen jetzt zur 'Totenstille'.“ „Schau mal, da steht, wir sollen das Kapitel 7 lesen. Hier ist auch schon ne Tafel. Lest mal.“ Person 2: „Hier, los, lies das nächste Kapitel.“ Person 3: „Komm, wir gehen zur nächsten Tafel. Da steht bestimmt alles drauf.“ Person 1: „Schnell, da hinten ist das nächste Schild auf dem Weg. Da geht's weiter.“

10.4.1.2 Diskussion der Ergebnisse

Vorgehen zur Problemlösung

Die entscheidenden Passagen, an denen eine instruktionale Unterstützung der Lernenden notwendig sein könnte, wurden im Vorgehen zur Problemlösung erwartet. Entgegen der persönlichen Erwartungen erfolgten weit weniger Diskussionen über mögliche Vorgehensweisen. Die Entscheidung für eine bestimmte Methode wurde oft nicht durch die kollektive Abwägung verschiedener Optionen wie in Abb. 81 exemplarisch dargestellt gefällt, sondern häufig wurde direkt 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 so was.*“). Zusätzlich erfolgte eine intensive Beobachtung der naturräumlichen Umgebung mit dem Ziel, Spuren zu finde, die zur Lösung des Kriminalfalls führen. Dabei wurde deutlich, dass das primäre Interesse der Schüler der Rekonstruktion der Verfolgungsjagd galt und inhaltliche Informationen besaßen demzufolge nur in diesem Kontext eine Relevanz. Dieser Eindruck unterstützt die in Kapitel 10.1.2.2 formulierten Annahmen für mögliche Ursachen für den großen Wissensverlust der konstruktivistisch lernenden Schüler, denn nach der Lösung des Falles besitzen die erworbenen Kompetenzen keine über die Exkursion hinausgehende Bedeutung.

Person 1: „Da hängt ein Zettel. Oder nee..., das sind doch Menschen.“

Person 1: „Ja wir müssen aber auch immer gucken.“

Person 2: „Nee, nichts gucken. Gucken hat nichts mit reden zutun. Wir sollten uns erst mal informieren, über das Moor. Damit wir nichts falsch machen! Ihr lauft an den Zetteln vorbei, die uns vielleicht weiter helfen. Hier ist immer ein Bild zu den Kapiteln. Da sind wir immer vorbei gelaufen.“

Person 3: „Hier steht ‚Vorsicht Kreuzottern!‘, ihr müsst aufpassen, hier können Kreuzottern rum-schleichen!“

Person 1: „Kreuzottern tun nicht so viel.“

Person 3: „Ja, aber wir müssen trotzdem aufpassen.“

Person 1: „Da hätte vielleicht was hängen können.“

Person 2: „Da vorne wäre Kapitel 4 gewesen.“

Person 4: „Ok, wie wär's wenn jetzt zwei nochmal zurück rennen und da nochmal gucken?“

Abb. 81: Exemplarische Diskussion zum Vorgehen zur Problemlösung

Insgesamt erstaunt jedoch die geringe Anzahl an Belegen für potenzielle Problembereiche, die im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen verzeichnet werden konnten. Da die Problemlösung von den Schülern weitgehend selbständig gestaltet werden konnte, wurden größere Meinungsverschiedenheiten über das vermeintlich optimale Vorgehen zur Problemlösung erwartet. Doch zeigte sich, dass die Schüler in weitaus geringerem Maße als erwartet problematische Sequenzen verbalisierten, an denen Instruktionen eventuell notwendig gewesen wären. 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 Unterstützung in den Phasen der eigenständigen Absolvierung des Lehrpfades konnten hingegen kaum eruiert werden.

Vielmehr kompensierten die Schüler Situationen der Ratlosigkeit im Verlauf der Exkursion vielfach durch Befragungen von Passanten oder mehr oder weniger kollektive Entscheidungen für einen naheliegenden Lösungsweg. Inwieweit sich die Schüler in diesen Momenten eine instruktionale Unterstützung gewünscht hätten oder auch gruppendynamische Prozesse eine intensivere Auseinandersetzung mit der Problemstellung und optimierte Lösung verhinderten, konnte auf diese Weise nur vermutet werden. Grundsätzlich muss daher auch weiterhin in Betracht gezogen werden, dass Problembereiche, an denen eine instruktionale Unterstützung notwendig sein könnte, im Verlauf des Lehrpfades tatsächlich existieren. Auf eine Verbalisierung dieser Momente wurde eventuell verzichtet, weil

- ⇒ betroffene Schüler auf die Fähigkeiten vermeintlich leistungsstärkerer Gruppenmitglieder vertrauen und eigene Lösungsversuche in den Hintergrund stellen,
- ⇒ die Schüler sich nicht trauten, eigene Schwächen vor den Gruppenmitgliedern zuzugeben oder
- ⇒ sich im kooperativen Lernprozess die dominantesten und entscheidungsschnellsten 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 Rahmenhandlung beteiligten Akteure erfüllten eine wichtige Funktion im Prozess der Problemlösung (Kapitel 5.2.4.3). An den verschiedenen Gesprächsstationen mit der Moorhuhnforscherin Frieda Flatter auf dem Aussichtsturm (Abb. 82), 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 Gesprächen zwischen Schülern und Akteuren



Abb. 82: Kommunikation mit Moorhuhnforscherin Frieda Flatter

- ⇒ fehlendes Wissen kooperativ erarbeiten,
- ⇒ unterschiedliche Wege zur Problemlösung diskutieren,
- ⇒ die Schüler Rückmeldungen über ihr bis dahin durchgeführtes Vorgehen erhalten und
- ⇒ den Schülern wurde ein hohes Maß an Sicherheit vermittelt, während des Problemlösungsprozesses nicht allein gelassen zu werden.¹⁰⁶

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 Verfahren 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 Handeln überfordert wurden (vgl. GRÄSEL & MANDL 1999: 11; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 623 f.) (Kapitel 6.4.1). Darüber hinaus konnte ein Lernprozess unter einer gemäßigt konstruktivistischen Auffassung von Lernen initiiert werden, der die 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

¹⁰⁶ Diese Rückschlüsse erfolgen auf der Basis von Gesprächen, die mit den Schülern und Akteuren im Anschluss 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 7.4.3.3, Seite 40) abgesehen werden.

bestätigt, denn unter diesen Bedingungen konnte nicht nur ein weitgehend reibungsloser Verlauf der Exkursion, sondern auch ein hoher Wissenszuwachs (Forschungsbereich I, Kapitel 10.1.2.2), das Erkennen spezifischer Objekte und Phänomene des Moorkomplexes und eine intensive, aktive Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen (Forschungsbereich III, Kapitel 10.3.2.2) verzeichnet werden.

Aus empirisch-analytischer Perspektive muss jedoch konstatiert werden, dass die intensiven Gespräche an den Gesprächsstationen die Evaluation weiterer Problembereiche zwischen den Stationen verhindert haben könnten. Schließlich kann nicht definitiv bestimmt werden, ob im Verlauf des Lehrpfades tatsächlich keine Probleme existierten, die eine instruktionale Unterstützung erfordert hätten, oder die Schüler vorhandene, aber nicht verbalisierte Probleme nahezu vollständig an den Gesprächsstationen lösten. Im Hinblick auf die gewünschte Eruierung potenzieller Problembereiche liegt die Option nahe, im Rahmen zukünftiger Forschungen auf diese Gesprächsstationen zu verzichten und die Schüler die Exkursion mit einem maximalen Maß an Eigenständigkeit realisieren zu lassen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass auf diese Weise keine Optimierung des Evaluationsverfahrens erfolgt, da der Verlauf der Exkursion infolge eines Übermaßes an Komplexität grundsätzlich in Frage gestellt wird.

Die unerwartet geringe Menge an effektiv erkenntnisleitend verwendbaren Textsegmenten 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 weitere befragbare Person betrachtet würde und so eine valide Datenerhebung auch mit diesem Verfahren nicht erfolgt. Eine weitere Möglichkeit wird in einer komplementären 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 Exkursionsverlauf 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 Instruktionsbedarf tatsächlich existent war oder schlicht eine Option gewählt wurde, die der vermeintlichen Entbindung von einer intensiveren Auseinandersetzung mit der Problemstellung galt. Ein Plus an Daten wird sich von einer Dokumentation des Lernprozesses 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 Notwendigkeiten einen großen Raum gibt.

Ob nun tatsächlich kaum Instruktionen zum Vorgehen zur Problemlösung jenseits der Gesprächsstationen im Kontext der durchgeführten Exkursionen notwendig waren, die Schüler Probleme

nicht verbalisierten oder das Messinstrument die Evaluation valider Daten verhinderte, kann definitiv nicht entschieden werden. Als weitere Möglichkeit muss grundsätzlich auch immer in Betracht gezogen werden, dass die inhaltsanalytische Auswertung eventuell nicht mit einer ausreichenden Qualität erfolgte und das Material theoretisch bessere Ergebnisse liefern hätte können.

Auf alle Fälle sind auf der Basis des vorliegenden Datenmaterials nur bedingt fundierte Aussagen über das notwendige Maß an Instruktionen während des Prozesses der Problemlösung im Verlauf der Exkursion 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. Es wird angenommen, dass die im Kontext der durchgeführten Exkursionen angebotene instruktionale Unterstützung die Evaluation weiterer Problembereiche verhinderte, die Verbalisierung potenzieller Problembereiche im kooperativen Lernprozess nicht immer erfolgte und/oder das generierte Messinstrument nur bedingt in der Lage war, valide und reliable Daten zu liefern.

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 weiteren Verlauf der konstruktivistischen Exkursion. Denn wie die Ergebnisse der inhaltsanalytischen Auswertung zeigen, wählten einige Schüler - obwohl Materialien zur Orientierung zur Verfügung gestellt wurden und vermeintlich eindeutige Hinweise vorlagen - eine falsche Route und Laufrichtung und waren infolgedessen nicht mehr in der Lage, die Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios wie konzeptionell vorgesehen zu absolvieren.

Dieser Effekt ist 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 Lehr-

pfadverlauf folgend) oder nach rechts in Richtung Aussichtsturm (entgegen der vorgesehenen Laufrichtung) wählen können. An diese Stelle gelangen die Schüler auch auf dem Rückweg, doch ist die Strecke den Schülern nun bekannt und der Weg geradeaus führt offensichtlicher als auf dem Hinweg zum angestrebten Ziel. 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.



Abb. 83: Räumliche Orientierung mit der Karte

Durch die Rahmenhandlung wurde an der Weggabelung der Impuls initiiert, dass eine Stelle anzulaufen ist, von der aus man einen guten Überblick über das Schwarze 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 im kooperativen Lernprozess relativ problemlos dieses Ziel sowie auf der Karte ihre eigene Position und die des Aussichtsturms zu bestimmen (Abb. 83). Problematischer erwies sich der Transfer dieses Wissens auf den Realraum, denn an der etwa 10 m von der Karte entfernten liegenden Weggabelung müssen die Schüler den Weg nach rechts wählen, um dem Handlungsverlauf der Verfolgungsjagd weiter folgen zu können. Im ersten Untersuchungsabschnitt zeigte sich bei einer Lerngruppe, dass - trotz einer korrekten Standortbestimmung - der falsche Weg gewählt wurde. Nach wenigen hundert Metern des in der falschen Richtung absolvierten Weges gelang es dieser Gruppe jedoch, im kooperativen Problemlösungsprozess und nochmaliger Zuhilfenahme der Karte, den korrekten Weg ausfindig zu machen (Abb. 84):



Abb. 84: Überlegungen zur Routenwahl

„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!“

Im zweiten Untersuchungsabschnitt häuften sich die Probleme, die Karteninhalte auf die naturräumliche Umgebung zu übertragen und es gelang einigen Gruppen nicht - trotz der korrekten Bestimmung der eigenen Position und des anzusteuernenden Aussichtsturms sowie teilweise auch der theoretischen Erkenntnis gemäß der Karte „da lang“ gehen zu müssen -, den offensichtlich

kürzeren Weg zum nächsten Standort einzuschlagen. Auch der kooperative Prozess zur Problemlösung konnte hier mitunter nicht weiterhelfen, so dass zwei Lerngruppen den Rundweg zu etwa einem Drittel in der falschen Richtung absolvierten, bis sie von der dort befindlichen Gesprächsstation (Schafhirte) auf den Fehler aufmerksam gemacht wurden.

Im Hinblick auf den dritten Untersuchungsabschnitt erfolgte eine Modifikation der Exkursionskonzeption (Kapitel 8.2.4.2), so dass nun Schilder mit Pfeilen die korrekte Absolvierung der Exkursionsroute forcierte. 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 einem Kompass in Kombination mit einem Fernglas verzeichnet werden, denn nur wenige Schüler wiesen ausreichende Fähigkeiten zur Bedienung des Kompasses und damit 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 instruktionale Unterstützung der auf dem Aussichtsturm als Moorhuhnforscherin Frieda Flatter stationierten Akteurin des *Goal Based*-Szenarios konnten die Himmelsrichtungen und die resultierende Laufrichtung erfolgreich eruiert werden.

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, beziehungsweise 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 gegebenenfalls 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 - ent-

weder 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 in diesem Kompetenzbereich soweit zu reduzieren, dass kaum noch Orientierungsfähigkeiten auf einer Exkursion in einer naturräumlichen Umgebung notwendig sind und kaum noch eine Vermittlung entsprechender Kompetenzen erfolgt - 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 Folgendes festgehalten werden:

Die Teilnehmer der konstruktivistischen Exkursion konnten mit Hilfe einer Karte relativ problemlos ihre Position sowie die des nächsten anzulaufenden 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 notwendiger 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 an entsprechenden Stellen im Handlungsverlauf zu Positionen in der realen Umgebung korrelieren.

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. Diese Problematik wurde weder

im Vorfeld der 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 weiter ist.*“). Beide Varianten sind problematisch, denn ersteres führt dazu, dass relevante Hinweise (Spuren, Indizien) möglicherweise nicht beachtet werden und letzteres hat zur Folge, dass die Schüler nach Hinweisen suchen, die zu diesem Zeitpunkt im Exkursionsverlauf noch nicht existieren, wie das folgende Beispiel einer Lerngruppe zeigt, die im Lesen der Kapitel wesentlich weiter fortgeschritten war als auf dem Weg (Abb. 85):



Abb. 85: 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 dem zur Rekonstruktion der Verfolgungsjagd erforderlichen, positionsgebundenen Transfer der Textinhalte auf die naturräumliche Umgebung überfordert waren. 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).

Das Lesen des Textes bei gleichzeitiger Absolvierung des Moorlehrpfades scheint eine motorische und kognitive Beanspruchung darzustellen, der die Schüler nur bedingt gewachsen sind. 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.

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 der Lernenden 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 (vgl. DAUM 1993b: 67; RHODE-JÜCHTERN & SCHNEIDER 2009: 153) (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 verursachen und damit eine Modifikation derselben erforderlich ist, 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 dieses Untersuchungsabschnitts (Kapitel 8.2.4.2). 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‘.“).

Die durchgeführten Maßnahmen zur Komplexitätsreduktion müssen jedoch 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 stark eingeschränkt. Das nun stark instruktionsgeleitete Vorgehen zum Exkursionsverlauf bewirkte, dass die Schüler nun auch vielfach mit Instruktionen zum Vorgehen zur Problemlösung rechneten. Die Folge war, dass kaum noch ein kreativer Problemlösungsprozess entstand, 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. Ein zentrales Anliegen der konstruktivistischen Exkursion, die Auseinandersetzung mit einer authentischen und komplexen Problemstellung, wird mit diesem Vorgehen erheblich reduziert.

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 - in der im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen Form - 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. Denn der Professor gab sich für Lerngruppen nicht zu erkennen, die 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 *Goal Based*-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.

Diese Instruktionen können in Impulsen bestehen, die in den Text integriert sind oder am Lehrpfad befestigt sind, und auf notwendige korrelierende Maßnahmen hinweisen.

10.4.1.3 Fazit

In diesem vierten Forschungsbereich wurde die Eruierung von Problemstellen anvisiert, die auf eine potenziell notwendige instruktionale Unterstützung der Lernenden im Verlauf der Exkursion hinweisen könnten. Von der inhaltsanalytischen Auswertung der transkribierten Dokumentationen des Lernprozesses wurden Informationen erwartet, die über die Art und Weise sowie das notwendige Maß an Instruktionen im Verlauf der Exkursion Aufschluss geben. 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. Diese Problemstellen traten insbesondere in Phasen im Verlauf der Exkursion auf, an denen die Schüler völlig eigenständig über das weitere Vorgehen im Exkursionsverlauf entscheiden mussten, denn hier wurden die Schüler unmittelbar mit den konkreten Handlungsfolgen etwaiger Fehlentscheidungen konfrontiert.

Der erste Problembereich offenbarte sich bereits etwa 500 m nach Beginn des Lehrpfades an einer Weggabelung, an der Fähigkeiten im Bereich der räumlichen Orientierung gefordert waren, um dem Exkursionsverlauf der vorgesehenen Route entsprechend weiter folgen zu können. Hier zeigten die Schüler, dass sie im kooperativen Lernprozess weitgehend in der Lage waren, ihre eigene Position und die des nächsten, anzuvisierenden Ziels auf einer Karte zu bestimmen in der Lage waren. Erhebliche Schwierigkeiten traten bei einigen Lerngruppen jedoch in dem Moment auf, in dem diese Erkenntnisse auf die reale Umgebung transferiert werden mussten. Hier wählten einige Schüler den falschen Weg und erkannten mitunter erst relativ spät die fehlerhafte Routenwahl, so dass Laufwege von bis zu 1,5 km bis zur Korrektur dieser Fehlentscheidung absolviert werden mussten.

Eine ähnliche Problematik kristallisierte sich für die notwendige Koordination der Rahmenhandlung mit den entsprechenden Positionen im Verlauf des Lehrpfades heraus. Die Schüler hatten mitunter erhebliche Schwierigkeiten, die Synchronisation des Textes der Rahmenhandlung mit den Lehrpfadpositionen durchzuführen. Probleme in diesem Bereich führten zu einer Nichtbeachtung relevanter Spuren und Impulse sowie zu Demotivation und Desorientierung, wenn im Text erkannte Spuren in der naturräumlichen Umgebung nicht gefunden werden konnten oder Ratlosigkeit entstand, an welcher Stelle im Handlungsverlauf man sich aktuell befand.

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 (vgl. ZUMBACH & REIMANN 2003; REINMANN 2005: 202 ff.). 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 erwies sich die Bearbeitung von Problemstellungen sowie die Durchführung von Aufgaben zur räumlichen Orientierung in Verbindung mit den beteiligten Akteuren der Rahmenhandlung der konstruktivistischen Konzeption. An den Gesprächsstationen standen diese als Moorhuhnforscherin Frieda Flatter, als Inspektor Rhönhorst und als namenloser Schafhirte - wie im Kontext gemäßigt konstruktivistischer Lernprozesse gefordert (vgl. DUIT 1995: 7 f.; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 614 f.) - den Lernenden mit beratenden und initiierten Hilfestellungen situativ und flexibel zur Verfügung (Kapitel 5.3.2.2). Mit diesem Verfahren wurden inhaltliche und methodische Aspekte im Kooperativ erfolgreich erarbeitet sowie fehlende Kompetenzen im Bereich der räumlichen Orientierung mit dem Kompass vermittelt (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!*“).

Natürlich 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 einer instruktionalen 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 Rah-

men der durchgeführten Untersuchungen eruiert werden, von denen bestimmte Trends abgeleitet werden könnten. Bei der Analyse entsprechender Textsegmente fehlen Hinweise auf Themen oder methodische Sequenzen, die Instruktionen in einer bestimmten Art und Weise erfordert hätten und darauf, in welchem Maß eine entsprechende instruktionale Unterstützung erfolgen sollte. Inwieweit fehlende Belege auf einen problemlosen Verlauf des Lernprozesses, eine Kompensation und Lösung von Problemen an den Gesprächsstationen oder Defizite im Evaluationsverfahren hinweisen, bleibt offen. Dieses Resultat der Untersuchungen verdeutlicht jedoch die Schwierigkeiten in 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 damit festgehalten werden, dass insbesondere Momente im Verlauf der Exkursion, die spezifische Fähigkeiten zur Bewältigung der geforderten Aufgabenstellung erfordern, das Potenzial besitzen, Probleme zu verursachen, die ohne eine instruktionale Unterstützung der Lernenden den Lernprozess gravierend negativ zu behindern in der Lage sind. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse, dass ein kontinuierlich verlaufender Lernprozess eine große Bedeutung für den Gesamtverlauf der konstruktivistischen Exkursion besitzt und fehlerhafte Handlungen im Kontext der räumlichen Orientierung oder der Synchronisation von Rahmenhandlung und naturräumlicher Umgebung den Lernprozess massiv beeinflussen. Demzufolge liegt die Empfehlung nahe, dass durch entsprechende Instruktionen oder eine adäquate Vorbereitung der Exkursion die Möglichkeit zur eigenständigen Absolvierung der Aufgaben und Problemstellungen unbedingt sichergestellt werden muss, um eine Basis für einen erfolgreichen Verlauf des Lernprozesses zu schaffen.

Trotz der Schwierigkeiten in der Evaluation aussagekräftiger Daten und des Fehlens von Hinweisen auf eine potenziell notwendige instruktionale Unterstützung im Kontext des eigenständigen Vorgehens 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, bleibt in Bezug auf das Vorgehen zur Problemlösung auch nach Abschluss der durchgeführten empirischen Untersuchungen weiterhin relativ unklar. Grundsätzlich muss daher auch in Zukunft situativ und in Abhängigkeit von den vorliegenden Rahmenbedingungen bei jeder Exkursion neu entschieden werden, welche Art und Weise und welches Maß an instruktionaler Unterstützung während des Problemlösungsprozesses notwendig sind. 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 Kompetenzerwerbschancen 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) (vgl. RENKL 1996: 78 ff.; GRÄSEL & MANDL 1999: 3 ff.; GERSTENMAIER & MANDL 2000: 291; REINMANN-ROTHMEYER & MANDL 2001: 612 f.; RENKL 2001: 778 ff.; 2004: 5 f.) von größter Relevanz sind.

Bei der Betrachtung der einzelnen Anforderungsbereiche kann sich der Lernprozess im Klassenraum nur noch 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. Unter der Einschränkung, dass dieses Ergebnis nicht signifikant ist, liegt die Vermutung nahe, dass das Lernen auf Exkursionen insbesondere 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 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 einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionsdidaktik, die dazu führt, 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 weder empirische Befunde noch eine hinreichende Publikationslage, die einen fundierten Vergleich zulassen könnte. Aus diesem Grund widmet sich dieses Forschungsvorhabens in seinem Schwerpunkt der Frage nach dem spezifischen Potenzial, das kognitivistische und konstruktivistische Exkursionen differenziert. Mit einer vergleichenden Analyse relevanter Aspekte in unterschiedlichen Forschungsbereichen 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 Exkursionskonzeptionen 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) mit sehr hoher Signifikanz 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, während im Kontext der kognitivistischen Exkursionskonzeption das vermittelte Maß an Wissen geringer ausfällt, dieses aber dafür auch langfristig verfügbar ist. Damit entfallen Argumente, die mit großer Vehemenz für oder gegen die 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 eine Optimierung der eruierten Defizite unter Nutzung der Stärken der jeweiligen Konzeptionen 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 signifikante 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 ent-

sprechenden Vorwissens Möglichkeiten zur Verankerung des im Verlauf der Exkursion 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 Exkursion 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 von *Flow*, die Absorbiertheit der Lernenden, 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 Exkursionskonzeption 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, wie entsprechende Textsegmente der qualitativen Inhaltsanalyse belegen. Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Resultate der qualitativen Lernprozessanalyse mit einem Test zur aktuellen Motivation zu Ende der Exkursion bestätigen würden.

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, aber immerhin signifikanter 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 bewirkte 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 jedoch im Rahmen der durchgeführten Exkursionen nur der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zugesprochen werden, so dass davon ausgegangen wird, dass die hohe intrinsische Motivation infolge der engagierten Bearbeitung der Rahmenhandlung des *Goal Based*-Szenarios maßgeblich für die Form der Auseinandersetzung verantwortlich gemacht werden kann.

Allerdings deutet die triangulative Kombination dieser Ergebnisse mit denen der Wissensevaluati-on 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 Fachwissen 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 bei der Evaluation des erworbenen Wissens - insbesondere 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 Veranstaltungen.

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 Kompetenzerwerbschancen 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 eine konstruktivistische Exkursion nicht ohne ein gewisses Maß an Instruktionen auskommt. In welcher Art und Weise und in welcher Intensität diese im Verlauf einer konstruktivistisch orientierten Exkursion 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 der 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 erprobte und bewährte 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 im Verlauf des Lehrpfades 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 und die Intensität entsprechender Instruktionen lässt 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. 86) 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



Abb. 86: Bearbeitung der Aufgaben der kognitivistischen Exkursionskonzeption

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 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 Lösungsweges unter der potenziellen 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 hinwegtäuschen, denn die Qualität eines Lernprozesses wird schließlich auch im Kontext von Exkursionen maßgeblich durch die langfristigen Lernerfolge bestimmt. 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. Auch im Rahmen der durchgeführten Exkursionen zeigte sich, dass selbsttätiges und exploratives Lernen sie oft mehr überforderte, als zu einer Konstruktion von Wissen beitrug. 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 Lösungs-

wege oder eine fehlerhafte Routenwahl - stagniert. Doch 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 kognitivistischen 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 zudem eine hohe, den Lernprozess überdauernde Motivation der Lernenden, mit einer starken Absorbiertheit der Schüler. Das Potenzial der konstruktivistischen Exkursionskonzeption 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 im Verlauf des Lernprozesses 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 befähigte. Gerade in diesem Bereich offenbaren sich die Stärken der kognitivistischen Exkursion, die durch die kontinuierliche schriftliche Sicherung relevanter Informationen und den theoretischen Transfer von Infor-

mationen auf reale Problemstellungen eine nachhaltige Verankerung neuen Wissens in den kognitiven Strukturen der Lernenden erreicht. Infolgedessen liegt die Integration entsprechend lernwirksamer Elemente der kognitivistischen Konzeption in das Konzept der konstruktivistischen Exkursion nahe. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass mit einer Rahmenhandlung, die beispielsweise 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 kognitivistischen 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 bewerkstelligen zu müssen. 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 des *Goal Based*-Szenarios eine übermäßige Instrukionalisierung 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 Veranstaltung schulgeographischer Exkursionen zu realisieren sein sollte.

Die Kombination der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursionskonzeption zu einer gemeinsamen Exkursionskonzeption, die die Stärken der jeweiligen Ansätze vereint und gleichzeitig unter den Bedingungen des schulischen Alltags zu realisieren ist, 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 2011 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 Kinder-Lehrpfades (Kapitel 11.4.2) 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 Kinder-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 beitrugen, 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 beinhaltet die Konzeptionierung eines eigenständigen Kinder-Lehrpfades mit 12 Tafeln, die altersangemessen baulich als Pulttafeln gestaltet werden. Neben den im Kontext der durchgeführten Exkursionen ergänzten respektive überarbeiteten fachlichen Informationen werden 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 erfolgt weitgehend unabhängig von den vorhandenen Tafeln, so dass eine Optimierung der Standorte vorgenommen werden kann.

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 Löwenzahn (www.loewenzahn.de). Zum aktuellen Zeitpunkt befinden sich die im Dezember 2010 eingereichten Kindertafeln in der grafischen Überarbeitung und baulichen Fertigstellung. Die offizielle Eröffnung des Kinder-Lehrpfades ist in Kombination mit einer Promotionsaktion des ZDFs für Juli 2010 geplant.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Aufbau der Dissertation.....	12
Abb. 2:	Leitprinzipien von Exkursionen.....	34
Abb. 3:	Lage des Schwarzen Moores.....	67
Abb. 4:	Längs- und Querprofil des Schwarzen Moores	68
Abb. 5:	Verbreitung der Mooregebiete Mitteleuropas nach vorherrschenden hydrologischen Moortypen	68
Abb. 6:	Verlauf der Isopachen (Schichtdicke in Metern) des Schwarzen Moores	70
Abb. 7:	Nord-Süd-Profil des Schwarzen Moores	71
Abb. 8:	Isohypsenverlauf des mineralischen Untergrundes (links) und der Mooroberfläche (rechts).....	71
Abb. 9:	Bult-Schlenken-Komplex im Schwarzen Moor	72
Abb. 10:	Topographie des Schwarzen Moores im Zustand von 1996	73
Abb. 11:	Kolk (Moorauge) im östlichen Bereich des Schwarzen Moores	74
Abb. 12:	Scheidiges Wollgras (<i>Eriophorum vaginatum</i>)	75
Abb. 13:	Rundblättriger Sonnentau (<i>Drosera rotundifolia</i>).....	75
Abb. 14:	Sekundärer Bewuchs der Schwingrasenfläche	76
Abb. 15:	Stadien der Schwingrasenentwicklung im Schwarzen Moor	76
Abb. 16:	Baumbewuchs im Hochmoorbereich des Schwarzen Moores	77
Abb. 17:	Vegetation des Randgehänges	78
Abb. 18:	Vegetation des Niedermoorbereiches	78
Abb. 19:	Stauwehr an ehemaligem Entwässerungsgraben	79
Abb. 20:	Exemplarische Darstellung einer Tafel des Lehrpfades im Schwarzen Moor	89
Abb. 21:	Verlauf des Lehrpfades im Bereich des östlichen Moorauges	89
Abb. 22:	Lage der Informationstafeln (Nr. 1-23) auf dem Moorlehrpfad im Schwarzen Moor.....	95
Abb. 23:	Tafel 20 (Torfabbau)	97
Abb. 24:	Darstellung der Positionen zum Thema Schwingrasen.....	97
Abb. 25:	a) Tafel 22 (Moore als Geschichtsarchive), b) Tafel 14 (Zentrale Hochfläche), c) Tafel 21 (Die Moore der Hochrhön).....	98
Abb. 26:	Geplante Neupositionierung der Informationstafeln (Nr. 1-23) auf dem Moorlehrpfad im Schwarzen Moor und bauliche Erweiterungen des Holzsteges unter thematischen Aspekten	101
Abb. 27:	Anforderungsbereiche der einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA).....	103
Abb. 28:	Analyseschritte beim Instructional Design.....	117
Abb. 29:	Stufen des Instructional Design.....	118
Abb. 30:	Stufen des Instructional Design nach REIGELUTH sowie der Transfer auf den Planungsprozess geographischer Exkursionen	122
Abb. 31:	Übersicht über die Themen der Rallye im Verlauf der Exkursion	124
Abb. 32:	Exemplarische Darstellung methodischer Optionen.....	128
Abb. 33:	Konstruktivistische Auffassungen von Wissen und Lernen	132
Abb. 34:	Merkmale gemäßigt konstruktivistischer Lernprozesse.....	135

Abb. 35: Exemplarische Darstellung konstruktivistisch orientierter Lehr-Lern-Ansätze	138
Abb. 36: Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen	138
Abb. 37: Struktur eines Goal Based-Szenarios	142
Abb. 38: Zuordnung fachwissenschaftlicher Themen zu den Kapiteln der Rahmenhandlung ..	146
Abb. 39: Illustrationsbeispiel	148
Abb. 40: Spur im Moor	149
Abb. 41: Karte zur räumlichen Orientierung	149
Abb. 42: Darstellende Charaktere der Rahmenhandlung	151
Abb. 43: Wissensklassifizierungen	154
Abb. 44: Phänomenologie des Gedächtnisses	159
Abb. 45: Raum des Lernens	165
Abb. 46: Das Erweiterte kognitive Motivationsmodell in handlungstheoretischer Darstellung ..	174
Abb. 47: Risikowahl-Modell	174
Abb. 48: Zweck- und tätigkeitszentrierte Anreize im Erweiterten kognitiven Motivationsmodell	176
Abb. 49: Bedingungsmodell des Flow-Zustandes (a) und Flow-Quadranten-Modell (b)	180
Abb. 50: Kognitiv-motivationales Prozessmodell der Lernmotivation	181
Abb. 51: Qualitativ-quantitatives Prozessmodell	211
Abb. 52: Items im Anforderungsbereich I	219
Abb. 53: Items im Anforderungsbereich II	219
Abb. 54: Items im Anforderungsbereich III	220
Abb. 55: Items im Bereich Wiedererkennung (Forschungsbereich III)	234
Abb. 56: Graphische Darstellung des Untersuchungsdesigns	243
Abb. 57: Verteilung der Itemschwierigkeiten	249
Abb. 58: Ablaufmodell inhaltlicher Strukturierung nach MAYRING (2003: 82 ff.)	268
Abb. 59: Ablaufmodelle deduktiver und induktiver Kategorienbildung	270
Abb. 60: Verlauf des Moorlehrpfades im Schwarzen Moor	276
Abb. 61: Räumliche Orientierung unter erschwerten Bedingungen	276
Abb. 62: Räumliche Orientierung mit Kompass und Fernglas	277
Abb. 63: Vergleich des Wissenszuwachses in den Anforderungsbereichen I-III beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion	282
Abb. 64: Vergleich des Wissenszuwachses beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion	282
Abb. 65: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (gesamt)	293
Abb. 66: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich I)	294
Abb. 67: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich II)	295
Abb. 68: Vergleich des Wissenszuwachses der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion (Anforderungsbereich III)	297

Abb. 69: 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	303
Abb. 70: Korrelationen zwischen dem Gesamtvorwissen (t_1) und dem Gesamtwissen zu den Zeitpunkten t_2 und t_3 im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion.....	304
Abb. 71: 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	307
Abb. 72: Signifikante Differenzen zwischen der Motivation beim kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und einer kognitivistischen Exkursion.....	311
Abb. 73: Gegenüberstellung signifikanter Differenzen des Motivationszustandes vor und während des Lernprozesses.....	313
Abb. 74: Signifikante Differenzen zwischen der Motivation auf einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion	315
Abb. 75: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren <i>Flow</i> und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Exkursion)	321
Abb. 76: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren <i>Flow</i> und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Konstruktivistische Exkursion)	323
Abb. 77: Graphische Darstellung der Korrelationen zwischen den Faktoren <i>Flow</i> und Wissen zum Zeitpunkt t_2 (Kognitivistische Konzeption im Klassenraum).....	324
Abb. 78: Konfrontation mit dem Lerngegenstand	334
Abb. 79: Bearbeitung der konstruktivistischen Exkursionsaufgaben	336
Abb. 80: Bearbeitung der kognitivistischen Exkursionsaufgaben	336
Abb. 81: Exemplarische Diskussion zum Vorgehen zur Problemlösung	351
Abb. 82: Kommunikation mit Moorhuhnforscherin Frieda Flatter.....	352
Abb. 83: Räumliche Orientierung mit der Karte	355
Abb. 84: Überlegungen zur Routenwahl.....	355
Abb. 85: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad	358
Abb. 86: Bearbeitung der Aufgaben der kognitivistischen Exkursionskonzeption	372

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Subfaktoren zur Wissensevaluation	218
Tab. 2:	Subfaktoren von <i>Flow</i>	222
Tab. 3:	Subfaktoren des FAM-Fragebogens	223
Tab. 4:	Parameter der Itemanalyse	249
Tab. 5:	Anzahl der Datensätze der empirischen Untersuchungen	259
Tab. 6:	Kodierleitfaden Forschungsbereich III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung	274
Tab. 7:	Kodierleitfaden Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen?	278
Tab. 8:	Vergleich (Wissen) Klassenraum - kognitivistische Exkursion (Gesamtergebnisse) ..	280
Tab. 9:	Vergleich Klassenraum - kognitivistische Exkursion (unterteilt nach Anforderungsbereichen).....	281
Tab. 10:	Vergleich (Wissen) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Anforderungsbereich I).....	284
Tab. 11:	Gesamtergebnisse der Wissensevaluation im arithmetischen Mittel aller Probanden	288
Tab. 12:	Gesamtergebnisse aller durchgeführten Exkursionen (unterteilt in die einzelnen Untersuchungsabschnitte)	289
Tab. 13:	Anforderungsbereich I (Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen).....	290
Tab. 14:	Anforderungsbereich I (gesamt).....	290
Tab. 15:	Anforderungsbereich II (gesamt).....	291
Tab. 16:	Anforderungsbereich II (Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen)	291
Tab. 17:	Anforderungsbereich III (gesamt).....	292
Tab. 18:	Anforderungsbereich III (Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen)	292
Tab. 19:	Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und der Lernleistung	301
Tab. 20:	Korrelationen zwischen dem Vorwissen zum Zeitpunkt t_1 und dem Wissenszuwachs	302
Tab. 21:	Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf Exkursion	310
Tab. 22:	Vergleich der Motivation zwischen dem kognitivistischen Lernprozess im Klassenraum und auf einer konstruktivistischen Exkursion.....	313
Tab. 23:	Vergleich der Motivation zwischen der kognitivistischen und der konstruktivistischen Exkursion	315
Tab. 24:	Bivariate Korrelationen des Faktors Interesse im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursion	316
Tab. 25:	Korrelationen zwischen <i>Flow</i> und dem erworbenen Wissen bis zu den Zeitpunkten t_2 und t_3	321
Tab. 26:	Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (gesamt)	327
Tab. 27:	Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Item 11)	328
Tab. 28:	Vergleich (Wiedererkennung) Klassenraum - kognitivistische Exkursion - konstruktivistische Exkursion (Item 12)	328

Tab. 30:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K1: Allgemeine und individuelle Wahrnehmungsmerkmale	332
Tab. 29:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K1.1: Körperliches Empfinden	332
Tab. 31:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K2: Wahrnehmung konkreter Merkmale der naturräumlichen Umgebung	333
Tab. 32:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K3: Erkennen spezifischer Phänomene des Moorkomplexes	334
Tab. 33:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K4: aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung	335
Tab. 34:	Vergleich (Wiedererkennung) kognitivistische - konstruktivistische Exkursion (gesamt)	343
Tab. 35:	Vergleich (Wiedererkennung) kognitivistische - konstruktivistische Exkursion (Items 11 und 12)	343
Tab. 36:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K1: Vorgehen zur Problemlösung	348
Tab. 37:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K2: Räumliche Orientierung	349
Tab. 38:	Beispielhafte Textsegmente der Kategorie K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad	350

Literaturverzeichnis

- ACKERMANN, P. (1998): Außerschulische Lernorte in der politischen Bildung. *Politik & Unterricht*, 24 (2), S. 3-6.
- ADELMANN, J. (1955): *Methodik des Erdkundeunterrichts*. München (Kösel).
- 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.
- AGREN, S. (1832): *Allgemeines Lehrbuch - Physische Erdbeschreibung*. Berlin (Reimer).
- 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.
- BARTH, L. & SOWADE, A. (1968): Zur Struktur und Gestaltung geographischer Schülerexkursionen. *Zeitschrift für den Erdkundeunterricht*, 20 (4), S. 128-139.
- BAUER, L. (1969a): Thesen zur Reform der erdkundlichen Bildungspläne. *Geographische Rundschau*, 21 (12), S. 460-468.
- BAUER, L. (1969b): Thesen zur Reform der erdkundlichen Lehrpläne. *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.
- BAUMERT, J., ARTELT, C., KLIEME, E. et al. (2002): *PISA 2000 - Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich*. Opladen (Leske & Budrich).
- 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 Wis-*

-
- senschaft - Zur Realität und Geltung soziologischer Forschung. Göttingen (Schwartz). S. 299-320.
- BEYEN, W. (2008): Methodische Aspekte zeitgemäßer Unterrichtsgestaltung. Rinteln (Merkur).
- BEYER, L. (1985): Schülerexkursion in die Ötztaler Alpen. Das Beispiel Pitztal für Schüler der Sekundarstufe I. *Geographie und Schule*, 7 (37), S. 8-17.
- BEYER, L. (1989): Erdkundeunterricht im Gelände. In: ARBEITSKREIS SÜDTIROLER MITTELSCHULLEHRER (Hrsg.): *Erdkundeunterricht im Gelände*. Bozen. S. 147-150.
- BEYER, L. & ITTERMANN, R. (1973): Wider die herkömmliche Großexkursion. *Geographische Rundschau*, 25 (25), S. 132-140.
- BEYRICH, C. (1998): Erlebnisraum Natur: Umweltbildungsmedien vor Ort - Naturpfade und Naturerlebnisräume. *NNA-Berichte*, 11 (3), S. 9-13.
- BIEDERMANN, G. (1883): *Unterricht in der Geographie*. München (H. Kutzner).
- BIRKENHAUER, J. (1971): *Erdkunde*. Düsseldorf (Schwann).
- BIRKENHAUER, J. (1985): Originale Begegnung als Prinzip. In: BÖHN, D. (Hrsg.): *Fachdidaktische Grundbegriffe in der Geographie*. München (Oldenbourg). S. 142-143.
- BIRKENHAUER, J. (1986): Erziehungswissenschaftlicher Rahmen. In: KÖCK, H. (Hrsg.): *Handbuch des Geographieunterrichts. Band 1: Grundlagen des Geographieunterrichts*. Köln (Aulis Deubner). S. 59-128.
- 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.
- BRAMEIER, U. (1985): Die Schülerexkursion im Rahmen des Erdkundeunterrichts. In: FRAEDRICH, W. (Hrsg.): *Exkursionsführer Geographie*. Köln (Aulis Deubner). S. 10-14.
-

-
- 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).
- BRUNER, J. (1974): *Lernen, Motivation und Curriculum*. Frankfurt (Athenäum).
- BRUNGERT, O. A. (1883): *Zur Methode des geographischen Unterrichts an Gymnasien*. In: SCHNORBUSCH, H. A. (Hrsg.): *Dreihundsechzigster Jahresbericht über das Königliche Paulinische Gymnasium zu Münster*. Münster (Coppensrathsche Buchdruckerei). S. 1-20.
- BUDKE, A. (2009): *Kompetenzentwicklung auf geographischen Exkursionen*. In: BUDKE, A. & WIENECKE, M. (Hrsg.): *Exkursionen selbst gemacht. Innovative Exkursionsmethoden für den Geographieunterricht*. Praxis Kultur- und Sozialgeographie. Band 147. Potsdam (Universitätsverlag). S. 11-21.
- 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.
- BURMEISTER, E. G., GÖTTLICH, K., GROSPIETSCH, T. et al. (1990): *Begriffsbestimmungen anhand der Moortypen Mitteleuropas*. In: GÖTTLICH, K. (Hrsg.): *Moor- und Torfkunde*. Stuttgart (Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- BUSSE, G. (1985): *Spiele im Erdkundeunterricht*. *Geographie heute*, 6 (27), S. 2-6.
- BUWAL (2002): *Moore und Moorschutz in der Schweiz*. Bern (BBL).
- 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*.
- COLLINS, A., BROWN, J. S. & NEWMAN, S. E. (1989): *Cognitive Apprenticeship: Teaching the drafts of reading, writing and mathematics*. In: RESNICK, L. B. (Hrsg.): *Knowing, Learning and Instruction*. Hillsdale (NJ). S. 453-494.
- 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.
- DANGEL, M. (1896): *Der Unterricht in Erdkunde in der Sexta. Jahresbericht des Königlichen Realgymnasiums in Tilsit*. Tilsit (Reylander & Sohn).
- 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.): *Vielperspektivischer 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. & KLOTZ, B. (1979): Zentralität als handlungsorientiertes räumliches Konzept. *Praxis Geographie*, 9 (2), S. 66-72.
- DAUM, E. & SCHMIDT-WULFFEN, W. (1980): *Erdkunde ohne Zukunft? Eine konkrete Alternative zu einer Didaktik der Belanglosigkeiten.* Paderborn (Schöningh).
- 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 an 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 (2002): *Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach Geographie. (Arbeitsgruppe Curriculum 2000+ der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG)).* Webpage: <http://www.studienseminar-koblenz.de/medien/fachseminare/EK/03%20Didaktik%20und%20Methodik/Grunds%20tze%20und%20Empfehlungen%20f%FCr%20die%20Lehrplanarbeit.doc> (20.1. 2010).
- 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.
- 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.
- DIEFENBACH, K. (1899): *Anleitung zum Unterricht in der Heimatkunde.* Frankfurt (Jäger).
-

-
- DIEMER, R. & JENRICH, J. (2010): *Die Rhön - Faszination Natur*. Petersberg (Michael Imhoff)
- DIERßEN, K. (2001): *Moore*. Stuttgart (Ulmer).
- DIESTERWEG, F. (1879): *Über die neue geographische Constructionsmethode*. Rheinische Blätter. Band Nr. 8. Frankfurt (Joh. Chr. Hermann'sche Buchhandlung).
- DÖRNER, D. (1981): *Kognitive Prozesse und die Organisation des Handelns*. XXIIInd 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. & KOCHANNEK, 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.
- EBINGER, H. (1966): *Erdkunde in der Volksschule*. Lübeck, Hamburg (Matthiesen).
- EBINGER, H. (1971): *Einführung in die Didaktik der Geographie*. Freiburg (Rombach).
- 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.
- ENGELHARD, K. & HEMMER, I. (1989): *Der unterrichtliche Lernprozess zwischen Lebenspraxis und Wissenschaftsorientierung*. Geographie und Schule, 11 (57), S. 26-33.
- ENGELHARDT, W. (1991): *Lernen mit allen Sinnen im Erdkundeunterricht*. Geographie heute, 12 (96), S. 4-7.
- ENGELHARDT, W. & MÜLLER, D. (1976): *(Geographisches) Beobachten: Sehen und Denken*. In: RITTER, G. & SCHREIBER, T. (Hrsg.): *Geographische Exkursionen an Hochschule und Schule*. München (Paul List). S. 103-114.
- 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.
- ERDMANN, K. H. (1995): *Biosphärenreservate in Deutschland*. Berlin, Heidelberg (Springer).
- ERICSSON, K. A. & SIMON, H. A. (1993): *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Cambridge (MA: MIT Press).
- ERNST, E. (1970): *Lernziele in der Erdkunde*. Geographische Rundschau, 22 (5), S. 186-194.

-
- ERNST, E. & SCHRADER, W. (1972): *Der Stellenwert der Geographie in der Gesellschaftslehre. Geographische Rundschau*, 24 (12), S. 477-483.
- 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.
- FAUSER, P. (2002): *Lernen als innere Wirklichkeit. Neue Sammlung*, 41 (2), S. 39-68.
- 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.
- FICK, K. E. & HENDINGER, H. (1980): *Die zentrale Aufgabe der Entwicklung von konkreten Unterrichtskonzepten zur Operationalisierung*. In: KREUZER, G. (Hrsg.): *Didaktik des Geographieunterrichts*. Hannover (Schroedel). S. 172-174.
- 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.
- FINGER, F. A. (1844): *Anweisung zum Unterricht in der Heimatskunde*. Berlin
- FIRBAS, F. (1931): *Untersuchungen über den Wasserhaushalt der Hochmoorpflanzen. Jahresband wissenschaftlicher Botanik*, 74, S. 457-696.
- 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 Neuausgabe*, 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.
- FRANK, F. (1999): *Begegnung*. In: BÖHN, D. (Hrsg.): *Didaktik der Geographie - Begriffe*. München (Oldenbourg). S. 15-16.
- FRIEDBURG, V., L. (1989): *Bildungsreform in Deutschland. Geschichte und gesellschaftlicher Widerspruch*. Frankfurt (Suhrkamp).
- FUCHS, T. (2000): *Leib, Raum, Person. Entwurf einer phänomenologischen Anthropologie*. Stuttgart (Klett-Cotta).
- 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).
- GÄRTNER, F. (1963): *Neuzeitliche Heimatkunde*. München (Ehrenwirth).
- GAUHL, F. (1991): *Untersuchungen zur Entwicklung des Schwarzen Moores in der Rhön: Verlauf und Ursachen der Vermoorung. 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 "Naturerlebnis-*
-

- gebietes". 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.
- GERKEN, B. (1983): *Moore und Sümpfe*. Freiburg (Rombach).
- 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).
- GIES, T. (1972): *Vegetation und Ökologie des Schwarzen Moores. Lehre (J. Cramer)*.
- 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. (1983): *Schülerzentrierte (Lern)Zielbestimmung im Rahmen der geographischen Unterrichtsplanung. Geographie und Schule*, 5 (25), S. 17-22.
- 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.
- HAHNE, J. (1991): Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im nördlichen Bayern (Rhön, Grabfeld, Lange Berge). *Flora*, 185, S. 17-32.
- 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).
- HAUSMANN, W. (1990): Entdeckendes Lernen. In: BÖHN, D. (Hrsg.): *Didaktik der Geographie - Begriffe*. München (Oldenbourg). S. 24-25.
- 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 geographische Exkursion. *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/fa/pa/Operatoren-Fachbereich2_06.pdf (1.7. 2009).
- HINRICHS, E. (1971): Dreierlei muß der Erdkundelehrer in Einklang bringen. *Geographische Rundschau*, 23 (5), S. 267-275.
- HITZ, H. (2001): Geländearbeit. In: SITTE, W. & WOHLSCHLÄGL, H. (Hrsg.): *Beiträge zur Didaktik des "Geographie und Wirtschaftskunde"-Unterrichts*. Wien (Inst. f. Geographie und Regionalforschung). S. 148-156.
- 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/fa/pa/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)
- HÖRNLEIN (1885): *Über den geographischen Unterricht in den unteren und mittleren Klassen des Gymnasiums*. Programm des Gymnasiums zu Hildburghausen. Hildburghausen (Gadow&Sohn)
- HUTTER, C. (1997): *Sümpfe und Moore: Biotop erkennen, bestimmen, schützen*. Weitbrecht-Biotop-Bestimmungs-Bücher. Stuttgart, Wien, Bern (Weitbrecht).
- JACOBSEN, M. J. & SPIRO, R. J. (1992): *Hypertext learning environments and cognitive flexibility: Characteristics promoting the transfer of complex knowledge*. In: BIRNBAUM, L. (Hrsg.): *The International Conference on the Learning Sciences. Proceeding of the 1991 Conference*. Charlottesville. S. 240-248.
- JANK, W. & MEYER, H. (1991): *Didaktische Modelle*. Berlin (Cornelsen).
- JANSEN, U. (1977): *Probleme einer Schülerexkursion*. Geographische Rundschau (Beiheft), 7 (2), S. 80-86.
- JANSSEN, W. (1988): *Naturerleben*. Unterricht Biologie, 12 (137), S. 2-7.
- JOPPICH, J. (1967): *Die Lehrwanderung im Heimatkundeunterricht - eine notwendige oder eine überflüssige Bildungsform?* Die Scholle, 35 (1), S. 482-495.
- 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)
- KERP, H. (1902): *Die Methodik des erdkundlichen Unterrichts. Methodisches Lehrbuch einer begründend-vergleichenden Erdkunde - Einleitender Teil*. Trier (Lintz).
-

-
- 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).
- KIEFER, W. (1996): *Die Moore der Rhön*. Fulda (Parzeller).
- 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).
- KISTLER, H. (1973): *Zur Entwicklung neuer Lehrpläne*. Geographische Rundschau, 25 (4), S. 141-148.
- 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. (1980): *Theorie des zielorientierten Geographieunterrichts*. Köln (Aulis Deubner).
- 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).
-

-
- KOPP, F. (1952): *Methodik des Heimatkundeunterrichts*. München (Kösel).
- 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.
- KREUZER, G. (1980): Unterrichtsprinzipien - ihr Beitrag zur Umsetzung von Lernzielen in Unterricht. In: KREUZER, G. (Hrsg.): *Didaktik des Geographieunterrichts*. Hannover (Schroedel). S. 207-226.
- 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).
- LAMPE, F. (1908): *Zur Einführung in den erdkundlichen Unterricht*. Halle an der Saale (Buchhandlung des Waisenhauses).
- LAMPE, F. (1929): Die Geographie als Lern- und Lehrgebiet. In: KENDE, O. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Erdkunde: Methodenlehre der Geographie*. Wien, Berlin (Deuticke). S. 23-285.
- 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).
- LANGENBECK, R. (1909): Die Lehrziele, die Lehrmethode und die Lehrpläne des erdkundlichen Unterrichts. In: UNBEK. (Hrsg.): *Reformvorschläge des deutschen Geographentages für den erdkundlichen Unterricht an den höheren Schulen*. Lübeck (Gebrüder Borchers).
- 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., DISSA, A. & STAGE, E. (Hrsg.): *Toward a scientific practice of science education*. Hillsdale, NJ (Erlbaum). S. 323-241.
- 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.
- 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.
- MAULL, O. (1938): *Geomorphologie*. Leipzig, Wien (Franz Deuticke).
- 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 (PVS).
- 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).
- MENSCHING, H. (1957) *Geomorphologie der Hohen Rhön und ihres südlichen Vorlandes*. In: INSTITUT, G. (Hrsg.): *Festschrift zum Deutschen Geographentag Würzburg 1957*. Würzburg, Geographisches Institut.
- MENSCHING, H. (1960): *Periglazial-Morphologie und quartäre Entwicklungsgeschichte der Hohen Rhön und ihres östlichen Vorlandes*. Würzburger Geographische Arbeiten. Würzburg (Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Würzburg).
- 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.
- METZNER, K. (1905): *Die Methodik des geographischen Unterrichts im Lichte der Herbartischen Didaktik*. Jena (Frommannsche Hofbuchdruckerei).
- MEUSBURGER, P. (1998): *Bildungsgeographie: Wissen und Ausbildung in der räumlichen Dimension*. Heidelberg, Berlin (Spektrum).
- MEYER-WYLUDDA, E. (1953): *Der neue Erdkundeunterricht*. Frankfurt (Diesterweg).
- 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.
- MÖLTER, M. (1986): *Die Hochrhönstraße*. Fulda (Parzeller).
- MÜLLER-TEMME, E. (1960): *Bemerkungen zur erdkundlichen Lehrwanderung*. *Geographische Rundschau*, 12 (5), S. 120-122.
- MÜLLER, U. (2001): *Teamarbeit*. In: SCHWEIZER, G. (Hrsg.): *Methodenkompetenz lehren und lernen: Beiträge zur Methodendidaktik in Arbeitslehre, Wirtschaftslehre, Wirtschaftsgeographie*. Dettelbach (Röll). S. 223-230.
- MUFF, A. (2001): *Erlebnispädagogik und ökologische Verantwortung. Erleben und Handeln im Spannungsfeld zwischen Naturnutzung und Naturschutz*. 2. Auflage. Butzbach-Griedel (Afra).
- NATURPARK UND BIOSPHÄRENRESERVAT BAYERISCHE RHÖN (2003): *Naturlehrpfad Schwarzes Moor*. Schweinfurt (Ludwig Höhne).
- NEBER, H. (1981): *Entdeckendes Lernen*. Weinheim, Basel (Beltz).
- NEUBERT, S., REICH, K. & VOß, R. (2001): *Lernen als konstruktiver Prozess*. Webpage: <http://www.unikoblenz.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.
- OBERLÄNDER, H. (1875): Der geographische Unterricht nach den Grundsätzen der Ritter'schen Schule. *Grimma* (Gustav Gensel).
- 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.
- OVERBECK, F. (1928): Studien zur postglazialen Waldgeschichte der Rhön. *Zeitschrift für Botanik*, 20 (4), S. 145-206.
- OVERBECK, F. & GRIEZ, I. (1954): Mooruntersuchungen zur Rekurrenzflächenfrage und Siedlungsgeschichte in der Rhön. *Flora*, 141, S. 51-94.
- OVERMANN, M. (2000): Konstruktivistische Prinzipien der Lerntheorie und ihre didaktischen Implikationen. Webpage: <http://www.ph-ludwigsburg.de/html/2b-frnz-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 erwartungswert-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.
- PULS, W. W. (1970): Gedanken zum Geographieunterricht aus der Sicht der Schule. *Geographische Rundschau*, 20 (9), S. 363-366.
- RAAB-STEINER, E. & BENESCH, M. (2008): *Der Fragebogen*. Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung. Wien (facultas).
- RAMAKERS, G. (1977): Feldstudien im Erdkundeunterricht Großbritanniens und den USA. *Geographie und ihre Didaktik*, 5 (3), S. 47-57.
- 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.
- REIMERS, H. (1924): *Die Vegetation der Rhönmoore*. *Repert. spec. novarum regni veget.*, 26, S. 21-55.
- 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., VOLLMMEYER, 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., VOLLMMEYER, 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. (1978): Gibt es neben offenen oder geschlossenen Curricula noch einen dritten Weg? *Geographische Rundschau*, 8 (2), S. 80-96.
- 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.
- RINSCHADE, G. (1997): Schülerexkursionen im Erdkundeunterricht - Ergebnisse einer empirischen Erhebung bei Lehrern und Stellung der Exkursionen in der fachdidaktischen Ausbildung. In: U.A., P. (Hrsg.): *Schülerexkursionen im Erdkundeunterricht II. Bd. 2. (Regensburger Beiträge zur Didaktik der Geographie)*. S. 7 - 80.
- RINSCHADE, G. (1999): Originale Gegenstände. In: BÖHN, D. (Hrsg.): *Didaktik der Geographie - Begriffe*. München (Oldenbourg). S. 114.
- RINSCHADE, 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): Raumbilder 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 Ganztagschule. Webpage: http://www.ganztagsschulverband.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. & LOTTMANN, 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/GBRMeetsLBD_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.
- SCHEER, A. (1930): *Erdkundlicher Unterricht*. Leipzig (Quelle & Meyer).
- 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, A. (1972): *Der Erdkundeunterricht*. 3. Auflage. Bad Heilbrunn (Julius Klinkhardt).
- 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).
- SCHNASS, F. (1923): *Lehren und Lernen, Schaffen und Schauen in der Erdkunde. Eine zeitgemäße Methodik*. I. Teil: Die wissenschaftlichen Grundlagen. Schriften für Lehrerfortbildung. Band Nr. 9. Prag, Leipzig, Wien (Haase).
- SCHNASS, F. (1926): *Lehren und Lernen, Schaffen und Schauen in der Erdkunde. Eine zeitgemäße Methodik*. II. Teil: Die unterrichtlichen Maßnahmen. Schriften für Lehrerfortbildung. Band Nr. 18. Prag, Wien (Haase).
- SCHNASS, F. (1953): *Der Erdkundeunterricht*. Bonn (Verlag der Dürr'schen Buchhandlung).
- SCHNEIDER, A. (2006): "Didactical Turn" - Anturnen? 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)
- SCHÖNBACH, R. (1985): *Exkursion*. In: BÖHN, D. (Hrsg.): *Fachdidaktische Grundbegriffe in der Geographie*. München (Oldenbourg). S. 48-50.
- SCHÖNHAMMER, R. (2009): *Einführung in die Wahrnehmungspsychologie*. Wien (Facultas).
- SCHREIBER, T. (1976): *Zur Didaktik geographischer Geländearbeit mit Schülern*. In: RITTER, G. & SCHREIBER, T. (Hrsg.): *Geographische Exkursionen an Hochschule und Schule*. München (Paul List). S. 81-102.
- SCHWEGLER, E. (1969): *Gedanken zu einer Umgestaltung der Lehrpläne für den Erdkundeunterricht*. *Geographische Rundschau*, 21 (12), S. 468-470.
- 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.
- SICK, W. (1957): *Die Verwendung von Landschaftsskizzen, Karten und Profilen bei der Durchführung heimatkundlicher Wanderungen*. *Geographische Rundschau*, 9 (6), S. 217-221.
- 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).
- SIEGER, R. (1920): *Der Wert geographischer Exkursionen in der Volksbildung*. Sonderdruck der Zeitschrift *Volksbildung* (2-6). Wien (Volksbildungsamt).
- SILVERMAN, D. (1993): *Interpreting Qualitative Data. Methods of Analysing Talk, Text and Interaction*. Thousand Oaks, New Delhi (Sage).
- 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.
- SPIRO, R. J., FELTOVICH, P. J., JACOBSEN, M. J. et al. (1992): *Knowledge Representation, Content specification and 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 situierter Lernens*. In: SCHIEFELE, U. & WILD, K. P. (Hrsg.): *Interesse und Lernmotivation*. Münster (Waxmann). S. 95-115.
- STEIN, C. (1981): *Einstieg mit originalen Gegenständen*. *Praxis Geographie*, 11 (8), S. 326-327.
- STEIN, C. (1986): *Originale Gegenstände*. In: BRUCKER, A. (Hrsg.): *Medien im Geographie-Unterricht*. Düsseldorf (Schwann). S. 432-439.
- 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).
- STROPPE, W. (1980): Fachspezifische und fachrelevante Arbeitstechniken. In: KREUZER, G. (Hrsg.): *Didaktik des Geographieunterrichts*. Hannover (Schroedel). S. 277-293.
- 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).
- SUDMAN, S., BRADBURN, N. M. & SCHWARZ, N. (1996): *Thinking about answers. The application of cognitive processes to survey methodology*. San Francisco (Jossey-Bass Publishers).
- 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.
- VDSG (1998): *Grundlehrplan Geographie. Ein Vorschlag für den Geographieunterricht der Klassen 5 bis 10*. (Verband Deutscher Schulgeographen). Webpage: <http://www.erdkunde.com/info/grundlp.htm> (20.1. 2010).
- VDSG (2005): *Grundlehrplan Geographie. Ein Vorschlag für den Geographieunterricht der Klassen 5 bis 10*. (Verband Deutscher Schulgeographen). Webpage: http://www.schleswig-holstein.erdkunde.com/glp2005_neu.pdf (20.1. 2010).
- VESTER, F. (1998): *Denken, Lernen, Vergessen*. München (DTV).
- VIELHABER, C. (1983): Grundfragen der Unterrichtsplanung im zielorientierten Unterricht. *Geographie und Schule*, 5 (25), S. 1-8.
- 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.
- VOGEL, B. (1972): Die Schule in der Reform ihrer Ziele und Inhalte. *Geographische Rundschau*, 24 (1), S. 1-6.
- VOLKMANN, H. (1986): *Exkursionen effizienter gestalten*. Augsburg (Selbstverlag des Lehrstuhls für Didaktik der Geographie der Universität Augsburg).
- VOLKMANN, H. (1992): Handlungsorientierung im Erdkundeunterricht. *Geographie heute*, 13 (100), S. 70-75.

-
- VOLLMAYER, 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).
- WARNECKE, E. (1952): *Die geographische Exkursion*. Geographische Rundschau, 4 (2), S. 100-102.
- 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. (2000a): *Die Geographie der Globalisierung. Perspektiven der Sozialgeographie*. Geographische Revue, 2 (1), S. 5-19.
- WERLEN, B. (2000b): *Sozialgeographie. Eine Einführung*. Bern, Stuttgart, Wien (Haupt).
- WERLEN, B. (2002): *Handlungsorientierte Sozialgeographie. Eine neue geographische Ordnung der Dinge*. Geographie heute, 23 (200), S. 12-15.
- WERLEN, B. (2007): *Sozialgeographie alltäglicher Regionalisierungen. Band Nr. 2: Globalisierung, Region und Regionalisierung*. Stuttgart (Steiner).
- 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.

-
- WIECZOREK, U. (1995): *Didaktische Probleme bei der Gestaltung von Schülerexkursionen*. In: BIRKENHAUER, J. (Hrsg.): *Außerschulische Lernorte*. 26. Nürnberg (Selbstverlag des HGD). S. 111-126.
- WILD, E., HOFER, M. & PEKRUN, R. (2001): *Psychologie des Lerners*. In: KRAPP, A. & WEIDENMANN, B. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Weinheim (PvU). 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-Velber (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.
- WOCKE, F. (1969): *Heimatkunde und Erdkunde*. Hannover (Schroedel).
- 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).
- ZIMMERMANN, W. (1977): *Von der Curriculumtheorie zur Unterrichtsplanung*. Paderborn (Schöningh).
- ZUMBACH, J. & REIMANN, P. (2003): *Computerunterstütztes fallbasiertes Lernen: Goal-based scenarios und problem-based learning*. (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 meinen Eltern, die mich in allen Phasen der Promotion unterstützten, sowie meinen Freunden und Bekannten, die in dieser Zeit viel Toleranz und Verständnis aufbrachten und stets im rechten Moment für die notwendigen Phasen der Entspannung sorgten.

Erklärung

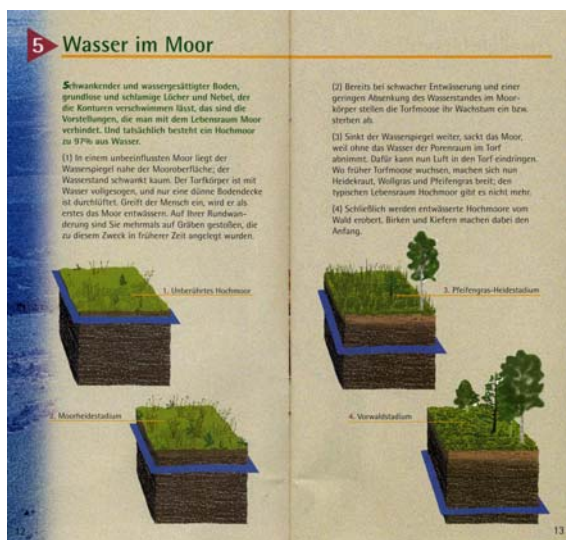
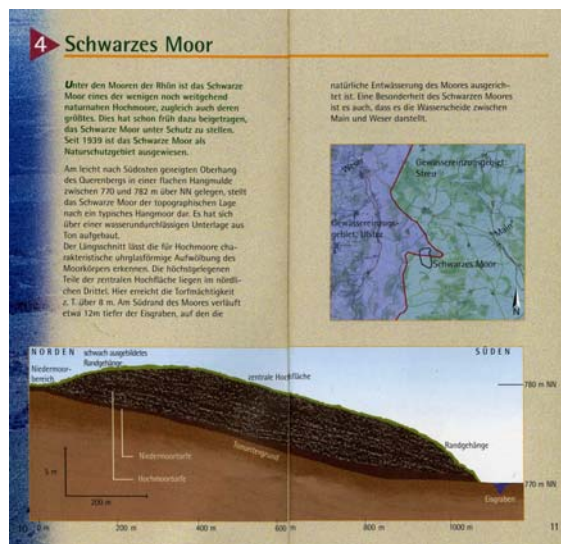
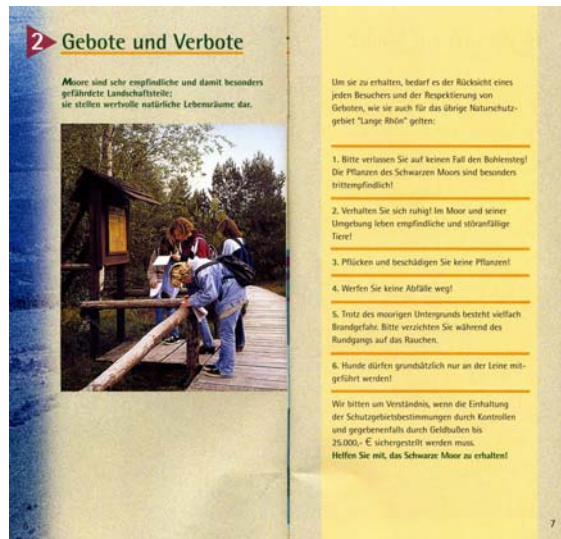
Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „*Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis*“ niedergelegt sind, eingehalten.

Frankfurt, 5. Mai 2010

Kerstin Neeb

Anhang

I Tafeln des Lehrpfades im Schwarzen Moor



7 Niedermoor

Reins um ein intaktes Hochmoor zieht sich ein Sumpfgürtel (Lag), der überleitet von den Wachstumsbedingungen der mineralischen Böden der Umgebung zu den organischen Torfböden.

Hier vermischte sich das Wasser, das vom Moor abfließt, mit Oberflächenwasser und hochstehenden Grundwasser der mineralischen Böden der Umgebung. Das Nährstoffangebot ist dadurch relativ hoch, so dass anstelle der anspruchslosen Hochmoorformen und Zwergsträucher vor allem Seggen, Rinsen und krautige Pflanzen wachsen können.

Diese bleiben immer von der Nährstoffzufuhr aus dem Oberflächen- und Grundwasser abhängig. Moore oder Moorbereiche, die unter solchen Bedingungen entstehen, nennt man Niedermoor. Wegen ihrer im Vergleich zum Hochmoor besseren Ertragsfähigkeit wurden Niedermoor früher bevorzugt entwässert und als einmündige Wiesen genutzt. Im Schwarzen Moor umzieht die Niedermoorzone das aufgewälzte Hochmoor in wechselnder Breite. Besondere Geländebedingungen und menschliche Eingriffe haben diesen Bereich teilweise auf wenige Meter verengt. Nachfolgend sind einige für diesen Bereich typische Pflanzen abgebildet.

Sumpfschilf (*Cyperus pectinatus*)

Fleischwurz (*Menyanthes trifoliata*)

Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*)

Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*)

Graue Segge (*Carex canescens*)

Hundstauwollgras (*Aprexis canina*)

8 Waldumbau im Naturschutzgebiet Lange Rhön

Im Naturschutzgebiet "Lange Rhön" wurden seit den 1980er Jahren umfangreiche waldbauliche Maßnahmen ergriffen. Die vielen Nadelwaldbestände (vorwiegend mit der Nadelbaumart Fichte bestockt) können als instabile Monokulturen werden den vielfältigen forstlichen noch den naturschutzfachlichen Zielsetzungen gerecht werden. Daher wurden im Rahmen der Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans anhand eines waldbaulichen Stufenplans auf den Waldflächen zwei verschiedene Konzepte umgesetzt:

Umbau zu Laubwäldern

Schaffung von stabilen Laubmischwäldern anstelle von Nadelwäldern. Die Nadelwälder werden aufgelichtet und mit Laubbäumen (vor allem Buche und Bergahorn) unterhaud. Aus ehemaligen Fichteneinschlagsstellen sollen auf diese Weise naturnahe, stabile und multifunktionale Laubmischwälder entstehen. Durch den Waldumbau werden folgende Arten gefördert:

Vogel: Buntspecht, Waldkauz, Fitislaufhänger, Grauschnäpper, Kuckuck, Weidenmeise, Wacholderdrossel.

Pflanzen: Bergahorn, Buche, Birke, Salomonseigel, Waldmeister, Buchwindröschchen, Lerchensporn, Salweide, Zweibelzahnwurz.

Natürliche Sukzession

Spontane Entwicklung von lückigen Weichlaubwäldern anstelle von Nadelwäldern. Aus Gründen der Arten- und Biotopschutz was es erforderlich, störende Fichtenaufstockungen in Weichlaubwäldern umzuwandeln. Auf diesen Fichtenaufstockungen entstehen durch spontane Sukzession Pionierwälder mit einer Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten. Seltene Vogelarten, wie z.B. der bedrohte Raubwürger, finden hier geeignete Lebensräume. Die Sukzessionsflächen mit verschiedenen Pionierwaldstadien nutzen z.B.:

Vogel: Raubwürger, Neuntöter, Birkhuhn, Heckenbraunelle, Baumpeper, Dorngrasvögel.

Pflanzen: Weidenröschen, Vogelbeere, Karpatsenbirke, Glinchweide, Bergahorn, Salweide, Distel, Straußwurz, Latkraut, Maßlieb.

9 Vegetationszonen

Der Vegetationsklimaform bezeichnet eine gesetzmäßige Abfolge von Standort- und Vegetationsbereichen als Zonierung.

Eine solche Zonierung ist an dieser Stelle des Schwarzen Moores besonders gut zu erkennen. Vergleichen Sie bitte die auf der Abbildung dargestellte Zonierung mit dem Geländeauschnitt vor Ihnen.

Jede dieser Zonen verfügt über besondere Nährstoff- und Wasserhältnisse. Deshalb trägt auch jede dieser Zonen eine eigene und typische Pflanzengemeinschaft, die an die herrschenden Bedingungen besonders gut angepasst ist.

Fichtensumpf

(Fichte, Eiche, Birke, Erle, Pappel)

Waldmoor

(mit Seggen, Binsen, Kräutern)

Randgehänge

(mit Eichen, Birken, Zwergsträuchern)

Hochmoor

(mit Torfmoosen, Wollgräsern, Zwergsträuchern)

10 Randgehänge

Führt man sich die uhrfahnenförmige Aufwölbung eines Hochmoors vor Augen, wird der Begriff "Randgehänge" leicht verständlich.

Es umfasst jenen Bereich, wo das Moor von seiner zentralen und nahezu ebenen Hochfläche mit deutlichem Gefälle abfällt zur Niedermoorzone. Ähnlich dem Niedermoor ist also auch das Randgehänge ein umlaufendes Band, das je nach Höhenunterschied mal breit, mal schmal, mal steiler, mal flacher ausgebildet ist.

Standort und Pflanzen: Im Vergleich zur wenig geneigten und deshalb nahezu immer nassen Hochmoorfläche läuft das Wasser von Randgehänge schnell ab. Es ist der vergleichsweise trockenere Bereich im Moor. Diese relative Trockenheit, die bessere Durchlüftung des Oberbodens und damit ein besserer Wärme- und Nährstoffhaushalt lassen hier Pflanzen mit höheren Standortansprüchen gedeihen. Das Randgehänge ist deshalb der Standort hochwachsender Bäume und niedriger Sträucher. Moortürken und Kiefern und die Zwergsträucher Rauschthiere und Besenheide bilden hier weitreichende Wurzelnetze aus und befestigen so den weichen Torfboden.

Besenheide (*Calluna vulgaris*)

Rauschthier (*Erica tetralix*)

11 Hochmoor

Wie entsteht ein Hochmoor? Sehr häufig entwickeln sich Hochmoore aus Niedermoores über undurchlässigen Untergrund. Die unvollständige Verrottung abgestorbener Pflanzenteile lässt den Torf allmählich so stark anwachsen, dass er in seiner oberflächennahen Bodenschicht zunehmend nur noch vom nährstoffarmen Regenwasser durchfeuchtet wird.

Dieses Abkoppeln von der Zufuhr nährstoffhaltigen Grundwassers aus dem Mineralboden hat zur Folge, dass sich anstelle von Seggen und anderen Niedermoorpflanzen mehr und mehr Hochmoorpflanzen, wie Scheidenwollgras und bestimmte Torfmoose, ausbreiten.

Ihre Ansprüche, ihre Fähigkeit, große Mengen an Regenwasser in ihren Polstern zu speichern, und ihr Vermögen, pflanzliche Kohlenstoffe durch flächendeckende Ausbreitung zu verdrängen, machen sie von nun an zur beherrschenden Pflanzengruppe.

Nur noch wenige andere Pflanzen sind derart spezialisiert, dass sie die Extrembedingungen des stark sauren, nährstoff- und sauerstoffarmen Hochmoors ertragen können.

Die geringe Wärmeleitfähigkeit des wasserergänzten Torfs macht Moore zu kalten Standorten. Gelegentlich ist im Mai oder Juni der Untergrund noch gefroren, während die Vegetationsdecke schon grün und blüht.

Nährstoff- und Sauerstoffarmut und die niedrigen Bodentemperaturen in Verbindung mit einem besonders hohen Säuregrad führen zu einer starken Hemmung des Abbaus der jährlich produzierten Pflanzenteile.

Die Torfmoose wachsen so allmählich über älteren abgestorbenen Pflanzenteilen empor, bis diese zu Torfschichten angesammelt sind, die im Schwarzen Moor bis zu 8 m Mächtigkeit erreicht haben.

Torfmoose sind Spezialisten. Als Charakterarten eines Hochmoors sind sie hervorragend an die nährstoffarmen und extremen Umweltverhältnisse dieses Standortes angepasst.

Ihre Nährstoffaufnahme erfolgt über ihre ganze Oberfläche, denn sie besitzen, wie alle Moose, keine Wurzeln. Sie wachsen an der Spitze der Sprosse unaufhörlieh weiter, während die tieferen Sprosstiele von unten her absterben. Wegen ihrer hellen Färbung bei Austrocknung werden die Torfmoose auch Bismarckmoose genannt. In Deutschland kommen über 30 Arten vor, die als anspruchslose Moose an sumpfigen Stellen leben und große Polster ausbilden können. Die meisten Arten sind grün gefärbt, andere durch Farbstoffe in den Zellwänden auch braun oder leuchtend rot. Im Schwarzen Moor kommen mindestens 11 Torfmoosarten vor, 7 davon schwerpunktmäßig im eigentlichen Hochmoorbereich, die übrigen vorwiegend im randlichen Niedermoor.

Ihre Fähigkeit, bis zum 20-fachen ihres Eigengewichts an Wasser zu speichern, ist eine entscheidende Voraussetzung für die enorme Wasserhaltefähigkeit der Hochmoore.

Torfbildung: Eine der auffälligen und charakteristischen Merkmale eines Moores ist die Anhäufung toter organischer Masse in Form des Torfs. Unter den für Zersetzungsprozesse ungünstigen Verhältnissen des Hochmoors bei ständiger Sättigung mit saurem und sauerstoffarmem Wasser bleibt Torf aus dem unvollständigen Abbau der Pflanzenteile zurück. Maßgeblich am Aufbau

12 Torfmoose

Darstellung nach Mäcker, G. (1988) (Landschafts-Verlag)

den Torflagen beteiligt sind die Torfmoose, die über ihren abgestorbenen Sprossjährgängen ständig in die Höhe wachsen. Unter den immer neu zuwachsenden Jährgängen werden die älteren Torflagen mehr und mehr zusammengepresst. Als grober Anhalt kann gelten, dass ein Moor etwa 1 - 2 mm im Jahr in die Höhe wächst. Entnimmt der Mensch aus einem Moor 1 Meter Torf, verbraucht er damit die in einem Jahr neu angehäufte Biomasse.

Wasserleiterzelle

Auflicht

Wasserleiterzelle

Assimilationszelle

Öffnung der Wasserleiterzelle

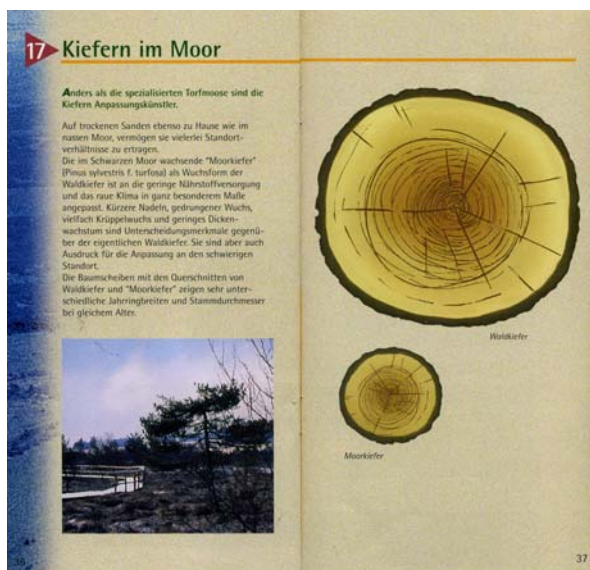
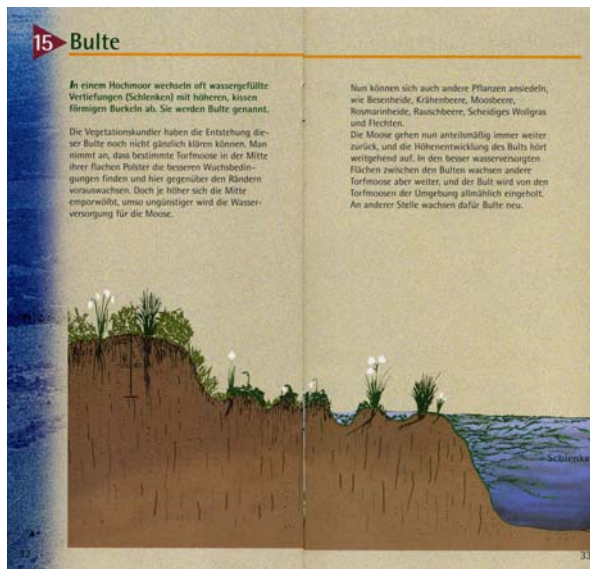
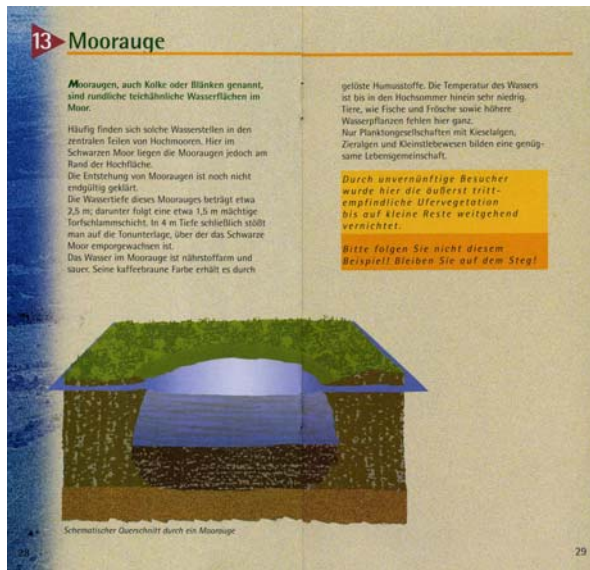
Verstärkungswand

Querschnitt

Assimilationszelle

Wasserleiterzelle

Öffnung



19 Tiere im Moor

Hochmoore sind wegen der extremen Standortbedingungen von Natur aus arm an Tierarten.

Zudem sind die wenigen Wirbeltierarten meist sehr scheu und meiden die Nähe der Besucher. So werden Sie nur mit viel Glück Birkhühner beobachten können. In Mitteleuropa außerhalb der Alpen sind sie vom Aussterben bedroht, in der Rhön haben sie eines ihrer letzten außeralpinen Vorkommen. Auch die Bekassine mit ihrem Zickzackflug wird nur sehr selten ihres Weges kreuzen, eher schon einer der "tzyt-tzyt" - rufenden Baumpieger. Scharfe Augen können ab und zu eine sonnenhungrige Kreuzotter entdecken. Auf Hochmoore spezialisiert sind viele der hier lebenden Insektenarten.

Bei Moorböcken sind die im Wasser lebenden Larven auf Moortümpel angewiesen, bei den moorspezifischen Schmetterlingen benötigen die Raupen häufig Futterpflanzen, die wie Rausch- und Moosbeere in Mooren vorkommen. Da heute die früher weiter verbreiteten



Hochmoorgeißling
(*Cinclus palustris*)



Baumfrieser (*Anthus trivialis*)

*Bekashe Rillanaga gathiraga*

Kreuzotter (*Vipera berus*)



Keine Moanjungfer (*Leucorhina dubia*)



Birkbush (Tetras tetris)

Hochmoore weitgehend zerstört sind, müssen die wenigen naturnahen Reste geschützt werden, um diesen Moorspezialisten unter den Tieren das Überleben zu ermöglichen.

20 Torfabbau

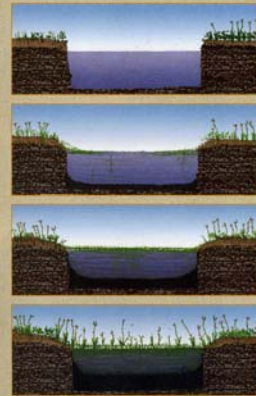
Seit Menschengedenken wird der Torf der Moore abgebaut. Hier im Schwarzen Moor hat der Torfabbau jedoch nie große Bedeutung erlangt.

Von 1770 bis zur Unterschutzstellung 1939 lieferte das Schwarze Moor nur geringe Torfleistungen. Seit der Unterschutzstellung ist weiterer Abbau nicht mehr erlaubt. Dafür wird in anderen Gebieten der Bundesrepublik der Torfabbau in industriellem Maßstab betrieben. War es früher nahezu ausschließlich Brennstoff oder auch Torf für Heilzwecke, der mühsam im Handisch gestochen wurde, ist heute der Torf gefragt als sogenannter "Bodenverbesserer". Für den Bedarf von Pflanzenanzuchtbetrieben, von Gärtnereien, für den Landschaftsbau u.ä. werden derzeit jährlich rund 11 Millionen Kubikmeter Torf abgebaut.

Verlandender Torfstich
Die Form dieses Wasserlochs lässt auf eine künstliche Entstehung schließen. Es handelt sich um einen ehemaligen kleinen Torfstich. Die Verlandung des Tümpels hat bereits eingesetzt.

Die Verlangung kleiner Wasserflächen im Moor wird durch Torfmoose eingeleitet, insbesondere durch das Spitzblättrige Bleichmoos. Dieses besitzt die Fähigkeit, im Wasser zu leben. Von den Ufern her beginnt es, die offene Wasserfläche zu erobern, bis ein geschlossener Moossteppig entstanden ist. Die Moospflanzen stützen sich nun gegenseitig und wachsen weiter über die Wasseroberfläche hinaus. Allmählich können weitere Pflanzenarten Fuß fassen: z. B. Wollgras, Sennentau, Moosbeere, Schlammsäge, Braune Segge u.a. Es ist ein sogenannter Schwingrinnen entstanden, der mit unterschiedlicher Dicke auf dem Wasser "schwimmt".

Dieser ist äußerst trittempfindlich und bricht schon bei geringer Belastung durch. Die für den Nichtfachmann kaum erkennbaren Schwingrasen können so zur lebensgefährlichen Falle werden.



21 Die Moore der Hochrhön

In der Rhön gibt es mehrere Gebiete mit Mooren in verschiedener Ausprägung und von unterschiedlichen Moortypen: Hochmoore, Übergangsmoore und Niedermooe. Am bekanntesten sind das Schwarze und das Rote Moor. Beide sind Kernzonen im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön, d.h. es sind Gebiete, in denen eine natürliche Entwicklung ohne Nutzung durch den Menschen

stattfinden soll. Sie dienen quasi als „Schaufenster der Natur“. Beide Moore sind durch Lehrpfade für den Besucher zugänglich.

Sie sind Teil des europaweiten Schutzgebietsnetzes NATURA 2000. In ihnen hat der Naturschutz Vorrang.



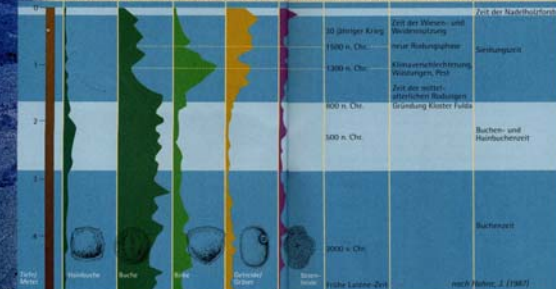
Amuseur von Bettina Schlunze-Schöner

22 Moore als Geschichtsarchive

Hochmoore faszinieren als letzte und wenig veränderte Naturlandschaften. Sie erfüllen eine Reihe wichtiger Funktionen im Naturhaushalt und haben große Bedeutung im Rahmen wissenschaftlicher Forschungen. Moore tragen zu einem ausgeglichenen Wasserhaushalt bei. Sie sind in der Lage, groß Wassermengen zu speichern und zeitlich verzögert abzugeben. Damit schwächen sie Hochwasser ab und sorgen für eine ausgeglichene Wasserspende auch in niederschlagsarmen Zeiten. Moore sind wegen ihrer speziellen Standortqualität (Wasser, Boden, Klima) Lebensraum für spezialisierte Pflanzengesellschaften mit einer Reihe gefährdeter Arten.

Moore sind die letzten Rückzugsgebiete einiger störanfälliger und seltener Tierarten. Moore sind aufgrund der konservierenden Eigenschaften (Säure, Nässe, Luftabschluss) von Bedeutung für die Erforschung der Vegetationsgeschichte (Pollenanalyse). Die Pollenkörner von Pflanzen lassen sich noch nach Jahrtausenden erkennen und erlauben Schlussfolgerungen auf der Vegetations- und Klimaverhältnisse. Funde von Zeugnissen alter Kulturen, wie Werkzeuge, Schmuck, Waffen und auch gut erhaltene "Moorleichen", ermöglichen Rückschlüsse auf die Lebensweise unserer Vorfahren.

Beispiel der Waldentwicklung aufgrund von Pollenanalysen im Schwarzen Moor



23 Gefährdung, Schutz und Regeneration von Mooren

Viele Hochmoore Deutschlands wurden in der Vergangenheit, zum Teil aber auch heute noch, stark beeinträchtigt oder zerstört. Der dramatische Verlust geht zurück auf groß angelegte Entwässerungen zur Gewinnung land- und forstwirtschaftlicher Nutzfläche, industriellen Torfabbau anstelle des flächenschonenden Handtorfstechens, neuerdings auch schlechende Veränderungen der Nährstoffverhältnisse im Hochmoor durch Stickstoffeintrag aus der Luft. Schädigung der trittempfindlichen Moorgevegetation und Störung der Fauna durch ständig zunehmenden Erholungsverkehr. Daraus wird verständlich, dass die wenigen noch naturnahen Hochmoore einen umfassenden Schutz verdienen.

Dafür ist notwendig:

Einschränkung des Torfabbaus durch Verzicht auf Torfverwendung

Ausweisung von Schutzgebieten mit Wegegebot und Besucherlenkung

Wiedervernässung entwässerter Moore durch Schließung bestehender Entwässerungsgräben und Einleitung einer Moorrückentwicklung

Schaffung von Puffer- und Ruhezeiten im Moor und in dessen Umfeld



Suchen, bestimmen, gewinnen...

chen, bestimmen, gewinnen...

Bekassine	Tafel Nr. _____	Kieferschnäpper	Tafel Nr. _____
	Tafel Nr. _____	Kotze	Tafel Nr. _____
Birkenhuhn	Tafel Nr. _____		Tafel Nr. _____
Birchhuhn	Tafel Nr. _____	Loebel	Tafel Nr. _____
Fiedermann	Tafel Nr. _____	Münster	Tafel Nr. _____
	Tafel Nr. _____	Rauhbeiner	Tafel Nr. _____
Fuchs	Tafel Nr. _____	Reh	Tafel Nr. _____
	Tafel Nr. _____	Schmetterling	Tafel Nr. _____
Hermelin	Tafel Nr. _____	Sonnenwau	Tafel Nr. _____
Kiebitz	Tafel Nr. _____		

II Erstellte Tafeln des Kinderlehrpfades

Version U₁ (Herbst 2008) und U₂ (Frühjahr 2009)



Schwarzes Moor

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.

Wie ist das Schwarze Moor entstanden?

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 Tonschicht kann 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.





Tafel 6

Bäume haben es schwer im Moor

Die Böden im Schwarzen Moor sind nasskaltr, sauer und besitzen kaum Nährstoffe, von denen Pflanzen leben können. Unter diesen nassen und sauerstoffarmen Bedingungen können nur wenige Baumarten wachsen.




Hier in der Rhön findet man am Rand des Moores kleine Wälder mit Moorbirken sowie im Moor einzelne Kiefern und Vogelbeeren.

Die kleinen Wäldchen 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.





Schwarzes Moor

Die Angst vor 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 Menschenopfer alleine ins Moor geschickt.

an, dass der „Rote Franz“ gewaltsam versenkt worden ist. Man weiß es allerdings nicht sicher.

Ebenso wie Pflanzenreste verwesen auch Menschenleichen im Moor nicht, sondern werden zu Mumien. Das Moor enthält eine fäulnisemmende Säure, die Humussäure. Sie konserviert die Körper der Menschen, die im Moor umkamen. Auch Kleidungsstücke und Ausrüstungsgegenstände dieser Menschen werden im Moor gut erhalten und verraten heutigen Forschern viel über das Leben in früheren Zeiten.







Tafel 20

Schwarzes Moor

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 ausgegraben. Später wurde Torf auch als Dünger und zu Heilzwecken abgebaut.

intensiver Bearbeitung und Düngung bringen die Böden für eine begrenzte Zeit hinreichend ertragsfähig. Dann waren die Böden so erschöpft, dass auf Jahrzehnte hinaus kein Feldbau mehr möglich war.

All diese Methoden führten dazu, dass man landwirtschaftliche Flächen und billigen Torf gewann, aber noch kleine Reste der einst großen Moore übrigblieben. Diese stehen meist unter Naturschutz.







Wasser im Moor I

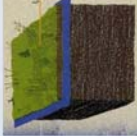
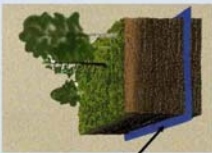
Schwankender und nasser Boden, tiefe und schlammige Löcher, Nebel und Feuchtigkeit. Das sind die Vorstellungen, die man mit einem Moor verbindet. Wie kommt das?

Moor bestehen zu 97% aus Wasser. Das bedeutet, dass das Wasser bis fast an der Moorbeflche steht. Die Böden im Moor sind deshalb immer feucht und es bilden sich offene Wasserflächen.

Tafel 5

Früher versuchte man oft, Moore durch Gräben 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 schtzen und ein Abfließen des Wassers zu verhindern. Man verschließt die alten Gräben mit Strauwehren.



Was ist ein Moor?

Moor sind seit der letzten Eiszeit vor 10.000 Jahren überall dort entstanden, wo das Wasser (Grundwasser oder Regenwasser) ber 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 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 Tonschicht kann das Regenwasser nicht abfließen. ber 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.



Bäume haben es schwer im Moor

Die Böden im Schwarzen Moor sind nasskhl, sauer und besitzen kaum Nährstoffe, von denen Pflanzen leben können. Unter diesen nassen und nährstoffarmen Bedingungen können nur wenige Baumarten wachsen.

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 Wäldchen 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.



Die Angst vor dem Moor

Moor sind unwegsames Gefnde. 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 Menschenopfer alleine ins Moor geschickt.

Tafel 4

Vermutlich wurde er anschließend ins Moor geworfen, um die Tat zu vertuschen.

Ebenso wie Pflanzenreste verwesen auch Menschenleichen im Moor nicht, sondern werden zu Mumien. Das Moor enthält eine fulnishemmende Säure, die Humussäure. Sie konserviert die Körper und die Kleidungsstücke der Menschen, die im Moor unkommen.

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 Norddeutschlands gefunden. Auch im Schwarzen Moor fand man vor gar nicht langer Zeit einen Soldaten in Uniform, der im Krieg im Moor versunken sein muss.



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 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, teichähnlichen Wasserflächen entstanden sind.




Außerdem 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 kaffebraunen 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 11

Wie entsteht ein Hochmoor?

Damit 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 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, Gräser und kleine Sträucher können unter diesen Bedingungen überleben. Da es immer weniger Moore gibt, sind etwa 60% der Pflanzen gefährdet oder vom Aussterben bedroht.



Rauschbeere



Rotes Torfmoos



Krähenbeere

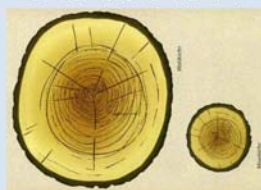


Rundblättriger Sonnentau

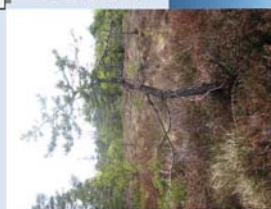
Eine besondere Eigenschaft hilft dem Rundblättrigen Sonnentau im Moor zu überleben: Er ist eine fleischfressende Pflanze und holt sich die Nährstoffe, die ihm der Boden nicht bieten kann, aus den Insekten, die er mit seinen klebrigen Blättern fängt. Zurück bleibt nur die harte Hülle der Insekten.

Zauberünstler 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 17

Oft sehen Moorkiefern regelrecht verküppelt aus. Man spricht deswegen auch von „Krüppelwuchs“.



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.



Hochmoorgelwurm



Kreuzotter

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.

Birkhuhn



Nur selten trifft man auf ein Birkhuhn. Diese seltene Vogelart lebt nur in Mooren und ist vom Aussterben bedroht.

Baumpieper



Manchmal hört man einen Baumpieper mit seinem typischen „tzytt-tzytt“-Rufen.



Bekassine

Die Bekassine erkennt man an ihrem Zick-Zackflug.

Kleine Moosjungfer

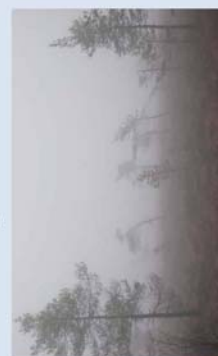


Die meisten Tiere, die man sieht, sind Libellen, Schmetterlinge und andere Insekten.

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.



Tafel 18



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 20



Böden für eine begrenzte Zeit hinreichend Erträge. Dann sind die Böden so erschöpft, dass auf Jahrzehnte hinaus keine Landwirtschaft mehr möglich ist.

All diese Methoden führten dazu, dass man landwirtschaftliche Flächen und billigen Torf gewann, aber eben um den Preis der Zerstörung der Moore. Umweltschützer kämpfen seit Jahren gegen diesen Raubbau an der Natur.

Heute sind in Deutschland nur noch kleine Reste der einst großen Moore übrig geblieben. Diese stehen meist unter Naturschutz.



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 Heilzwecken abgebaut.

Auf die abgetroffenen Böden schüttete man Erde oder Schlamm, um Weideland oder Ackerfläche daraus zu machen. Wegen der geringen Nährstoffmengen in den Böden eigneten sich ehemalige Moorfleichen jedoch kaum für die Weidewirtschaft oder den Ackerbau. Nur mit viel Arbeit und Dünger bringen die

Vorsicht: Lebensgefahr !

Eine lebensgefährliche Falle stellen Wasserlöcher dar, die man auf den ersten Blick gar nicht sieht. Denn sie sind mit einem „Schwingrasen“ überwachsen, der auf dem Wasser schwimmt.



Ein Schwingrasen bildet sich durch bestimmte Pflanzen im Moor, die man Torfmoose nennt. Torfmoose können nicht nur im Wasser leben, sondern auch auf dem Wasser wachsen.



Tafel 21

Von den Ufern aus erblickt man die Torfmoose, die Wasserfläche bis in die Ferne erstrecken. Die Moosteppiche sind entstanden.



Auf dem Moosteppich können nun auch andere Pflanzen wachsen, so dass man bald keinen Unterschied mehr zur Umgebung sieht.



III Arbeitsmaterialien der kognitivistischen Exkursionskonzeption



Schatzsuche im Schwarzen Moor

Bevor ihr anfangt, gebt eurer Gruppe einen Namen

Der Name unserer Gruppe lautet:

Die Mitglieder dieser Gruppe heißen:

Bevor ihr startet, lest euch bitte die folgenden Punkte durch:

Auf eurem Weg durch das Moor denkt immer daran:

Das Schwarze Moor ist ein Naturschutzgebiet!

Aus diesem Grund gibt es Regeln,
an die ihr euch auf jeden Fall halten müsst.

Das bedeutet:

1. Ihr dürft den Holzweg auf keinen Fall verlassen.
2. ihr dürft keinen Müll im Moor liegenlassen und
3. es ist verboten, Pflanzen abzureißen.

- 2 -

Schatzsuche im Schwarzen Moor

Damit ihr immer wisst, wo ihr euch befindest, ist hier eine

Karte vom Schwarzen Moor.

Die Nummern stellen die Standorte der einzelnen Tafeln dar.

Die Pfeile zeigen euch eure Laufrichtung auf dem Moorrundweg an.



Füllt nun die Fragen zur Schatzsuche vollständig aus.

Geht dazu jetzt auf dem Rundweg durch das Schwarze Moor.

Die Lösungen für die Aufgaben findet ihr auf den

blauen Tafeln des Kinderlehrpfades.

An Tafel Nr. 3 mit der Überschrift „Was ist ein Moor?“ findet ihr die ersten Informationen zur Lösung eurer Schatzsuche.

- 3 -

Schatzsuche im Schwarzen Moor

1. Was ist ein Moor?

Tafel 3

Aufgabe: Auf Tafel 3 findet ihr Informationen zur Entstehung von Mooren. Lest euch die Hinweise sorgfältig durch und füllt diesen Lückentext aus.



Achtet auf die Kästchen mit den Nummern!

Übertragt die Buchstaben der Nummern an die entsprechenden Stellen in den Lösungssatz am Ende dieses Heftes.

Seit der letzten 26 vor 10000 Jahren entstehen Moore überall dort, wo das Wasser (Grundwasser oder 8) aufgrund einer wasserundurchlässigen Schicht (Tonschicht) nicht durch den Untergrund abfließen kann. Moore entstehen aus den Resten von 19. In dem immer nassen, schlammigen 2 zersetzen sich die Pflanzen nur unvollständig und es entsteht eine dicke Schicht aus abgestorbenen Pflanzen, die man 11 nennt. Doch Torf bildet sich nur langsam: Nur mm pro Jahr wächst das Moor in die Höhe.

Nun noch eine kleine Rechenaufgabe:

Das Schwarze Moor ist an seiner höchsten Stelle 8 m dick. Wie alt ist das Moor?

Das Schwarze Moor ist Jahre alt.



- 4 -

Schatzsuche im Schwarzen Moor

12. Torfabbau

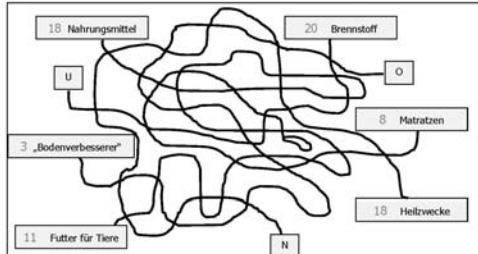
Tafel 20

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 -

Schatzsuche im Schwarzen Moor

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 Moosteppich entstanden ist, der das Wasserloch bedeckt.	
Durch einen künstlichen Torfstich ist ein Loch entstanden, das sich mit Wasser gefüllt hat.	
Auf dem Moosteppich können nun auch andere Pflanzen wachsen. Es entsteht ein „Schwinggras“, der mit unterschiedlicher Dicke 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 Schwinggras kaum erkennbar ist?

- 14 -

Schatzsuche im Schwarzen Moor

Lösung: Wo befindet sich der Schatz?

Aufgabe: In euren Antworten findet ihr Kästchen mit kleinen Zahlen. Tragt die Buchstaben, die ihr in diese Kästchen eingetragen 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 Flatter 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.

Gebt 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 -

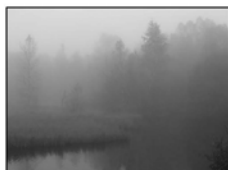
IV Arbeitsmaterialien der konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Version der konstruktivistischen Exkursionskonzeption U₁ (Herbst 2008) und U₂ (Frühjahr 2009)

	Verfolgungsjagd im Moor 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-Player 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 <u>Holzweg</u> auf keinen Fall verlassen. ☞ ihr dürft <u>keinen Müll</u> im Moor liegenlassen und ☞ ihr dürft <u>keine Pflanzen</u> abreißen. - 2 -
Verfolgungsjagd im Moor Kapitel 1: Ein sonderbarer Dorfbewohner  In dem kleinen Dorf Seiferts in der Rhön wohnt der Atomforscher Professor Knalltüte. Die Nachbarn mögen ihn, denn er stört niemanden im Dorf. Ein bisschen seltsam 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 ... nachts bemerken unsere Nachbarn Blitze und grollende Geräusche, die aus seiner Scheune kommen. Einige behaupten, es wären auch schon bunte Sterne aus dem Kamin aufgestiegen. Wie dem auch sei, Herr Knalltüte 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 dann wurde alles anders: Nach dem Besuch der Herren mit der dunklen Limousine war Herr Knalltüte wie ausgewechselt... - 3 -	Verfolgungsjagd im Moor Am darauffolgenden Tag grüßte er kaum noch jemanden auf der Straße und Nachbarn behaupten, es wären nun auch schon tagsüber merkwürdige Geräusche und bunte Sterne aus der Scheune gekommen. Aber nachts war es dafür sehr schön ruhig, so dass wir uns auch nicht weiter gewundert haben. Doch halt, natürlich, als ich vorgestern in der Nacht aus meinem Fenster geschaut habe, konnte ich beobachten wie der Professor ein merkwürdiges Gerät auf einem Bollerwagen aus der Scheune geschoben hat ...  Seitdem ist er spurlos verschwunden. Wir haben uns nichts weiter gedacht, bis die Herren mit der dicken schwarzen Limousine bei uns an der Tür geklingelt haben und uns regelrecht ausgequetscht haben, wo Herr Knalltüte hin sei. Spurlos verschwunden..., vermissen tun wir ihn aber schon, außerdem sind uns die dunklen, dicken Kerle aus dem dicken schwarzen Auto sehr unangenehm. 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 Schatten 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... - 4 -

Irgendwie bin ich die ganze Zeit den Eindruck nicht losgeworden, dass Professor Knalltüte sich im Moor versteckt, damit ihn die dunklen Herren mit ihrem dicken schwarzen Auto nicht erwischen. Mein Freund Ed-
 ☆* die behauptet sogar, er hätte gestern Nacht aus dem Moor diese
 ☆* bunten farbigen 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, denn sie kennen viele Geschichten über verschwundene Kinder sowie Hexen und Zwerge, die angeblich im Moor ihr Unwesen treiben, aber ich habe



dennoch mit meinen Freunden beschlossen den Forscher zu suchen, denn ohne ihn ist es im Dorf wirklich sehr langweilig. Außerdem interessiert mich seine Maschine mit den bunten Sternen sehr. Was man damit wohl alles anstellen kann ...

Also los, das Geheimnis muss im Moor liegen

Kapitel 2: Geräusche im Nebel

Das ist schon sehr eigenartig hier im Moor. Der Boden unter unseren Füßen ist zum Glück nicht so schmierig wie ich mir ein Moor vorgestellt habe. Ich war zwar schon häufiger hier, aber wirklich im Moor bin ich noch nicht gewesen, ihr wisst schon, meine Eltern ...

Zum Glück ist hier ein breiter Holzweg, der direkt in das Moor führt.

Wenn Professor Knalltüte abgehauen, verschleppt oder gekidnappt wurde, muss er hier entlang gekommen sein, denn wie hätte er sonst seine tolle Maschine auf dem Bollerwagen hier durchziehen können. Aber wo ist er hingegangen?



Irgendwie ist es um mich herum schon unheimlich. Der Nebel ist ganz schön dicht. So richtig weit gucken kann ich nicht und an Bäumen sind auch nur Birken und Kiefern hier. Ganz anders als bei uns zu Hause, wo so viele verschiedene Bäume wachsen.

Immer weiter auf dem Weg ... hoffentlich sind wir nicht wirklich auf dem Holzweg, aber gut ist schon einmal, dass wir keine nassen Füße kriegen.

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 nicht wirklich im Moor versinken, aber irgendwie meine ich die ganze Zeit so glucksende Geräusche zu hören. Ist hier wirklich schon Wasser im Moor?

Jetzt müsste ich mal genauer wissen, was ein Moor ist, aber neulich in der Schule habe ich bei dem Thema einfach durchgeschlafen. Mal umsehen, vielleicht entdecke ich hier irgendwas. Ich weiß gar nicht ganz genau, ob ich vielleicht schon versinken könnte, wenn ich jetzt weitergehe und aus Versehen vom Holzweg abkomme. Bevor ich weiter in das Birkenwäldchen gehe, sollte ich unbedingt mehr über Moore erfahren.

Das ist hier schon eine eigenartige Gegend, in der ich mich hier befinde. Ich habe das Gefühl, das ich mich jetzt erst mal informieren sollte, bevor ich da einfach so reingehe.... Immerhin suchen wir ja auch noch den Professor Knalltüte und es könnte passieren, dass ich später noch etwas über das Moor wissen muss... und dann ist es vielleicht zu spät....

Kapitel 3: Spuren im Moor

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 rumzuwerfen. Die muss ich mir mal genauer anschauen... Warum ist denn da eine Schnur dran? Wollte wohl jemand, dass man sie findet. Auf alle Fälle sehe ich mal nach Das ist ja interessant, aber wirklich anfangen kann ich damit nicht viel. Oder doch? Ich lasse wohl besser alles hier liegen, denn wenn es vom Forscher ist, kann es ja nur ein Hinweis sein, dass man ihn suchen soll, und wenn es was von den dunklen Männern ist, ist es wohl besser, wenn ich hier nichts verändere. Also weiter.



Merkwürdige Karte, aber eindeutig wohl ein Hinweis vom Professor, denn wer könnte sonst so eine verrückte Zeichnung machen. Halt !!! ☆*
 Waren da nicht wieder diese merkwürdigen bunten Sterne? Vielleicht kann ich die Karte doch gebrauchen.... Es müsste eine Stelle geben, von der aus ich sehe, wie das Moor von oben aussieht, um erst mal einen guten Überblick zu bekommen. Also los, aber wohin?

Kapitel 4: 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.... Überhaupt sieht es hier ganz seltsam aus, vielleicht hat mein Freund Eddie doch recht, wenn er sagt, dass er neulich Nacht diese farbigen Sternchen aus dem Moor kommen gesehen hat. 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. Bevor ich weiterlese, sollte ich vielleicht doch mal zusehen, wie ich hier oben an Informationen rankommen kann....



Was ist das überhaupt für eine Maschine, vielleicht kann man damit sogar Dinge verdoppeln oder es ist so etwas Ähnliches wie der Beamstrahl eines Raumschiffes. Meine Mutter sagt ja immer, dass nur ganz wenige Tiere im Moor leben. Vielleicht ist ja der Herr Professor ein Tierliebhaber, der mit seinem Atom-Generator einfach die Tiere verdoppeln kann, so dass die wenigen Tiere hier auch immer jemanden zum Spielen finden können. Das würde zumindest erklären, warum er sich hier im Moor versteckt hat, aber was haben die dunklen Männer damit zu tun? Sind das vielleicht die Kreuzottern, die den Professor verschleppt haben?

- 9 -

Kapitel 5: 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 geheißen hat. Der muss hier doch irgendwo sein....

Gut, dass ich jetzt weiß, auf was ich im Moor achten muss. Das hätte ja wirklich schiefgehen können.... Also gehe ich mal weiter.... Ist ja ganz schön einsam hier im Moor... und zu hören ist weit und breit auch nichts. So eine Stille kenne ich aus dem Dorf gar nicht. Da hört man immer einen Hahn krähen oder einen Hund bellen. Und hier? 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 weggelaufen? Überall sonst im Wald gibt es doch auch Rehe, Hasen und Füchse

Was ist das hier für eine eigenartige Gegend, in der es keine Tiere zu geben scheint? 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 erfunden hat... Was ist hier los?

- 10 -

Kapitel 6: 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, sobald man aus dem Wald ein wenig herausläuft. Im Nebel könnte man sie für Geister halten... irgendwelche versunkenen Moorgeister, die wieder auftauchen und hier ihr Unwesen treiben... echt gruselig....

Diesen Professor kann ich auch nicht verstehen. Wenn ich mich verstecken wollte, würde ich mir doch keinen Ort aussuchen wo lauter Mini-bäume wachsen. Hier sind ja nur verkrüppelte Kiefern, da kann man sich ja gar nicht hinter verstecken. Ob die 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 Knalltüte 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....

- 11 -

Kapitel 7: 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. Iiieehh ... der sieht ja eklig aus. Was ist das an dem Stofffetzen für eine widerliche Brühe?

Und der Fetzen hängt richtig fest am Weg. Sogar 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 matschigen Pampe. Ob das wohl diese Mooraugen sind, vor denen mich alle warnen?

Aber warum fließt das Wasser nicht einfach ab? Zu Hause im Garten sieht das ja auch nicht so aus... zum Glück... meine Mutter würde sich bedanken.... 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?



- 12 -

Kapitel 9: Endlich ein Zeuge...

Puh, das soll man mal wissen mit den Mooraugen... Ich dachte, Ton gibt es nur im Kunstunterricht, aber dass Ton auch wichtig für Moore ist, muss einem ja erst mal einer sagen. Jetzt kann ich mir auch vorstellen, warum im Moor überall Wasser ist und bei uns im Garten nicht.

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...

Was ist das? Auf der Bank sitzt aber ein eigenartiger Typ. Sieht aus wie ein Schäfer, aber wo sind seine Schafe. Doch, da sind tatsächlich noch zwei Schafe. 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 noch rumsitzt. Moment mal, die komische Alte und der Inspektor haben doch etwas von einem Schäfer erzählt, der mit dem Professor noch zuletzt Kontakt hatte. Der Schäfer soll ja auch diese bunten Sterne gesehen haben. Ob der verschwundene Professor wohl auch was mit dem Aussehen der Schafe zu tun hat?



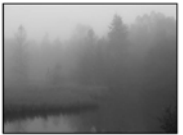
Kapitel 10: Der Lösung ganz nahe...

Das muss ich mir ansehen. Wo, sagte der Schafhirte, sollen diese verwandelten Bäume sein? Das kann ja nicht weit sein. Im Moment sieht noch alles normal aus. Sogar richtig schön mit diesen lila blühenden Pflanzen. Ahh, hier rechts am Weg ... da stehen doch schon zwei Bäume, auf die Beschreibung des Schafhirten zutrifft... also weiter...

Oh je, hier sind die Bäume. Das hat der Professor ja wirklich super hingekriegt. Die sehen ja schlimm aus... wie abgewaschen... aber ... Moment mal... Kann man diesem seltsamen Schafhirten wirklich glauben? Das mit dem Bäumen im Moor war doch vorhin schon so eigenartig. Vielleicht sind auch diese Bäume einfach nur spezielle Moorbäume und der Schafhirte will mich auf eine falsche Fährte locken.... Das muss ich herausbekommen....

Jetzt will ich aber endlich wissen, was hier passiert ist. Weit kann der Professor ja nun nicht mehr sein. Nach der Sache mit den weißen Bäumen traue ich dem Professor alles zu. Irgendwo muss hier jetzt doch mal ein Hinweis sein. Ah, da vorne ist eine kleine Brücke. Ich habe den Eindruck, ich muss jetzt gut die Augen offen halten, ob sich hier irgendwo ein Hinweis befindet....



	Verfolgungsjagd im Moor 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-Player 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 <u>Holzweg auf keinen Fall verlassen.</u> ❖ ihr dürft <u>keinen Müll</u> im Moor liegenlassen und ❖ ihr dürft <u>keine Pflanzen</u> abreißen. - 2 -
Verfolgungsjagd im Moor Kapitel 1: Ein sonderbarer Dorfbewohner In dem kleinen Dorf Seiferts in der Rhön wohnt der Atomforscher Professor Knalltüte. Die Nachbarn mögen ihn, denn er stört niemanden im Dorf. Ein bisschen seltsam 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 bemerken unsere Nachbarn bunte Sterne aus dem Kamin aufsteigen und grollende Geräusche, die aus seiner Scheune kommen. Wie dem auch sei, Herr Knalltüte 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 dann wurde alles anders: Nach dem Besuch der Herren mit der dunklen Limousine war Herr Knalltüte wie ausgewechselt.... Am darauffolgenden Tag grüßte er kaum noch jemanden auf der Straße und als ich vorgestern in der Nacht aus meinem Fenster geschaut habe, konnte ich beobachten wie der Professor ein merkwürdiges Gerät auf einem Bollerwagen aus der Scheune geschoben hat. Seitdem ist er spurlos verschwunden.... - 3 -	Verfolgungsjagd im Moor 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 Schatten 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 Herren mit ihrem dicken schwarzen Auto nicht erwischen. Mein Freund Edie behauptet sogar, er hätte gestern Nacht aus dem Moor diese bunten farbigen 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 dennoch 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 ... - 4 -

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. Ich war zwar schon häufiger hier, aber wirklich im Moor bin ich noch nicht gewesen, ihr wisst schon, meine Eltern ...

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, denn wie hätte er sonst seine Maschine auf dem Bollerwagen hier durchziehen können. 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....

- 5 -

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 Waldchen, 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 nicht wirklich im Moor versinken, aber irgendwie meine ich die ganze Zeit so glucksende Geräusche zu hören. Ist hier wirklich schon Wasser im Moor?

Ein bisschen Angst habe ich ja schon. Mein Opa erzählt immer wieder so eine schaurige Geschichte von 3 Moorjungfrauen aus dem Schwarzen Moor: Die 3 Frauen sollen jedes zum Dorffest aus dem Moor erschienen sein. Dort haben sie getanzt und sind immer Punkt 12 Uhr wieder verschwunden. Bis zum nächsten Jahr... Nur einmal verpassten sie die Zeit. Sie kamen nie wieder zum Fest, aber manchmal sieht man sie noch 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 Waldchen hineingehe. Nicht, dass irgendwo noch so eine alte, knorrige Hand aus dem Moor herauskommt und mich hineinzieht....

- 6 -

Kapitel 4: Spuren im Moor

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 rumzuwerfen. Die muss ich mir mal genauer anschauen... Warum ist denn da eine Schnur dran? Wollte wohl jemand, dass man sie findet. Auf alle Fälle sehe ich mal nach Das ist ja interessant, aber wirklich anfangen kann ich damit nicht viel. Oder doch? Ich lasse wohl besser alles hier liegen, denn wenn es vom Forscher ist, kann es ja nur ein Hinweis sein, dass man ihn suchen soll, und wenn es was von den dunklen Männern ist, ist es wohl besser, wenn ich hier nichts verändere. Also weiter.



Merkwürdige Karte, aber eindeutig wohl ein Hinweis vom Professor, ☆: denn wer könnte sonst so eine verrückte Zeichnung machen. Halt ☆: !! Waren da nicht wieder diese merkwürdigen bunten Sterne? Vielleicht kann ich die Karte doch gebrauchen.... 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... Überhaupt sieht es hier ganz seltsam aus, vielleicht hat mein Freund Eddie doch recht, wenn er sagt, dass er neulich Nacht diese farbigen Sternchen aus dem Moor kommen gesehen hat. 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. Bevor ich weiterlese, sollte ich vielleicht doch mal zusehen, wie ich hier oben an Informationen rankommen kann....



Was ist das überhaupt für eine Maschine, vielleicht kann man damit sogar Dinge verdoppeln oder es ist so etwas Ähnliches wie der Beamstrahl eines Raumschiffes. Meine Mutter sagt ja immer, dass nur ganz wenige Tiere im Moor leben. Vielleicht ist ja der Herr Professor ein Tierliebhaber, der mit seinem Atom-Generator einfach die Tiere verdoppeln kann, so dass die wenigen Tiere hier auch immer jemanden zum Spielen finden können. Das würde zumindest erklären, warum er sich hier im Moor versteckt hat, aber was haben die dunklen Männer damit zu tun? Sind das vielleicht die Kreuzottern, die den Professor verschleppt haben?

- 8 -

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 geheißen hat. Der muss hier doch irgendwo sein...

Gut, dass ich jetzt weiß, auf was ich im Moor achten muss. Das hätte ja wirklich schiefgehen können.... Also gehe ich mal weiter.... Ist ja ganz schön einsam hier im Moor... und zu hören ist weit und breit auch nichts. So eine Stille kenne ich aus dem Dorf gar nicht. Da hört man immer einen Hahn krähen oder einen Hund bellen. Und hier? 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 weggelaufen? Überall sonst im Wald gibt es doch auch Rehe, Hasen und Füchse

Was ist das hier für eine eigenartige Gegend, in der es keine Tiere zu geben scheint? 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 erfunden hat... Was ist hier los?

- 9 -

Kapitel 7: 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, sobald man aus dem Wald ein wenig herausläuft. Im Nebel könnte man sie für Geister halten... irgendwelche versunkenen Moorgeister, die wieder auftauchen und hier ihr Unwesen treiben... 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. Hier sind ja nur verkrüppelte Kiefern, da kann man sich ja gar nicht hinter verstecken. Ob die 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 Knalltüte 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....

- 10 -

Kapitel 8: 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 matschigen Pampe. Ob das wohl diese Mooraugen sind, vor denen mich alle warnen?

Aber warum fließt das Wasser nicht einfach ab? Zu Hause im Garten sieht das ja auch nicht so aus... zum Glück... meine Mutter würde sich bedanken.... 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?



- 11 -

Kapitel 9: Endlich ein Zeuge...

Puh, das soll man mal wissen mit den Mooraugen.... Ich dachte, Ton gibt es nur im Kunstunterricht, aber dass Ton auch wichtig für Moore ist, muss einem ja erst mal einer sagen. Jetzt kann ich mir auch vorstellen, warum im Moor überall Wasser ist und bei uns im Garten nicht.

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 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. Moment mal, die komische Alte auf dem Turm und der Inspektor haben doch etwas von einem Schäfer erzählt, der mit dem Professor noch zuletzt Kontakt hatte. Der Schäfer soll ja auch diese bunten Sterne gesehen haben. Ob der verschwundene Professor wohl auch was mit dem Aussehen der Schafe zu tun hat? Hier müssen doch irgendwo Spuren zu finden sein...

- 12 -

Kapitel 10: Der Lösung ganz nahe...

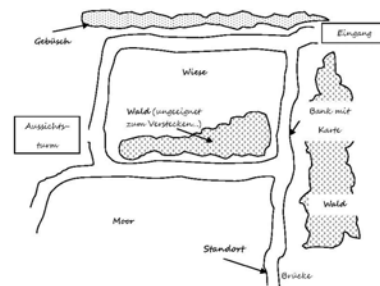
Das muss ich mir ansehen. Wo, sagte der Schafhirte, sollen diese verwandelten Bäume sein? Das kann ja nicht weit sein. Im Moment sieht noch alles normal aus. Sogar richtig schön mit diesen lila blühenden Pflanzen. Ahh, hier rechts am Weg ... da stehen doch schon zwei Bäume, auf die Beschreibung des Schafhirten zutrifft... also weiter...

Oh je, hier sind die Bäume. Das hat der Professor ja wirklich super hingekriegt. Die sehen ja schlimm aus... wie abgewaschen... aber ... Moment mal.... Kann man diesem seltsamen Schafhirten wirklich glauben? Das mit dem Bäumen im Moor war doch vorhin schon so eigenartig. Vielleicht sind auch diese Bäume einfach nur spezielle Moorbäume und der Schafhirte will mich auf eine falsche Fährte locken.... Das muss ich herausbekommen.... Irgendwie habe ich den Eindruck, dass diese komischen Bäume eine wichtige Rolle in der Geschichte hier spielen...

Kapitel 11: Eine geheimnisvolle Karte

Jetzt will ich aber endlich wissen, was hier passiert ist. Weit kann der Professor ja nun nicht mehr sein. Nach der Sache mit den Schafen traue ich dem Professor alles zu. Irgendwo muss hier jetzt doch mal ein Hinweis sein.

Ah, da vorne ist eine kleine Brücke.
Ich habe den Eindruck, ich muss jetzt gut die Augen offen halten, ob sich hier irgendwo ein Hinweis befindet...



Potenziell erkennbare Spuren und Impulse im Verlauf der Rahmenhandlung der konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Inhalte der Rahmenhandlung (cover story)
Kapitel 1: Ein sonderbarer Dorfbewohner In diesem Kapitel wird der Hauptdarsteller der Geschichte, Professor Karl Knalltüte, mit seinen Lebensumständen, seinem sozialem Umfeld und seinem Beruf vorgestellt. Die Schüler erfahren, dass das Moor ein unheimlicher Ort ist, indem sich der Professor womöglich vor den Männern versteckt hält und werden durch den Erzähler indirekt zur Suche nach dem Professor aufgefordert.
Kapitel 2: Geräusche im Nebel Das zweite Kapitel gibt Aufschlüsse über die äußeren Umstände im Moor. Über ein genaues Lesen können die Schüler den Wegverlauf: „[z]um Glück ist hier ein [...] Holzweg, der nach dem Eingang nach links direkt in das Moor führt“. Der Erzähler stellt fest, dass es hilfreich sei, wenn man Bescheid wisse, was genau ein Moor sei. Die Aussage „ich sollte mich besser erst mal informieren, bevor ich weitergehe“ stellt den nächsten Hinweis dar, der zur Suche nach relevanten Informationen auffordert.
Kapitel 3: Flackernde Bäume Dieses Kapitel erwähnt das „komische“ Aussehen der Birken und anderen „seltsamen Pflanzen“ und gibt einen Hinweis auf die Gefahr, im Moor zu versinken (Moorleichen). Wiederum stellt der Erzähler fest, „das würde ich ja schon gerne wissen, bevor ich [in] dieses kleine Wäldchen hineingehe“.
Kapitel 4: Spuren vom Professor? In diesem Kapitel bekommen die Schüler eine neue Fährte. Sie werden zu einer Bank gewiesen, an welcher sich eine Karte befindet. Wie sich herausstellen wird, stammt diese Karte vom Professor („...eindeutig wohl ein Hinweis vom Professor, denn wer könnte sonst so eine verrückte Zeichnung machen“). Mit dem Hinweis, dass es notwendig sei, zunächst einen besseren Überblick zu bekommen, wird ein Impuls gesetzt, der die Schüler zum Aussichtsturm führen soll.
Kapitel 5: Komische Leute hier im Moor... Die Handlung spielt auf dem Aussichtsturm. Die Schüler begegnen dem ersten Statisten der Verfolgungsjagd: Frieda Flatter. In dem Kapitel wird sie nicht namentlich genannt, sondern als die „komische Person, die da hinten in der Ecke rumlungert“ beschrieben. Die Story impliziert, dass das Moor „wie ein Testgelände“ aussieht und somit ideal für den Professor als Aufenthaltsort geeignet wäre. Um sich besser orientieren zu können und einen guten Überblick zu erhalten, können die Lernenden einen Kompass und Fernglas zur Hilfe nehmen. Die Gruppe muss selbst auf die Idee kommen, diese Hilfsmittel zu nutzen, da Frieda Flatter diese der Gruppe nicht aufdrängt. Hinweise dazu finden sich jedoch in der Geschichte: „[...] da liegt ja ein Kompass... Aber was soll ich damit anfangen? [...] Die komische Alte da hat ja ein Fernglas... das könnte ich jetzt wirklich gut gebrauchen...“.

Kapitel 6: Eigenartige Wasserlöcher

In diesem Kapitel wird nochmals Bezug auf Frieda Flatter genommen: „Oder ist er womöglich in dem komischen Schwingrasenteich versunken, von dem die komische Alte auf dem Turm erzählt hat?“. Zudem wird an den von Frieda Flatter erwähnten „verlandeten Torfstich“ erinnert. Die Gruppe muss den Schwingrasenteich selbständig entdecken und anschließend abwägen, ob der Professor dort verschwunden ist. Die Wichtigkeit des Schwingrasens wird mit dem abschließenden Satz des sechsten Kapitels betont: „Das scheint mir hier eine ganz wichtige Sache zu sein...“.

Kapitel 7: Totenstille

Das Kapitel beschäftigt sich mit den Tieren, die im Moor leben. Zum einen soll geklärt werden, ob Kreuzotter gefährlich sind („Warum wird hier überall vor den Kreuzottern gewarnt? Haben die vielleicht den Professor verschleppt?“). Zum anderen wird darauf hingewiesen, dass es sich um eine „eigenartige Gegend [scheinbar] ohne Tiere“ handelt. Der letzte Satz „Was ist hier los?“ impliziert, dass etwas rätselhaft ist und die Gruppe dessen nachgehen soll.

Kapitel 8: Verzauberte Bäume

Die Schüler werden mit einem neuen Rätsel konfrontiert: das seltsame Aussehen der Bäume. Zudem wird auf den Unterschied zwischen Kiefer und Moorkiefer hingewiesen („Kiefern gibt es doch auch im Wald. Aber da sehen die ganz anders aus“). Der Erzähler motiviert die Gruppe für ein weiteres Dranbleiben mit seinem letzten Satz des achten Kapitels: „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?

Im Rahmen der Geschichte wird ein mit feuchtem Torf bedeckter Stofffetzen erwähnt, der auf dem Weg befestigt ist und in Kombination mit dem Bult-Schlenken-Komplex des Hochmoores weitere Rätsel über den Verbleib des Professors aufgibt. Mit der Option, dass der Professor in einer der Schlenken versunken sein könnte, treffen die Schüler auf den am Wegrand sitzenden Inspektor Rhönhorst, der zusammen mit ihnen über den möglichen Tathergang rätselt.

Kapitel 10: Endlich ein Zeuge

Die Gruppe bekommt den Impuls, dass sie kurz vor der Auflösung des Falles stehen, jedoch der Zusammenhang noch fehle. Dieser wird von einem Schäfer mit zwei „verzauberten“ Schafen geliefert, auf den die Schüler in der Nähe einer Wiese treffen.

Kapitel 11: Der Lösung ganz nahe

In dem Kapitel wird auf die Erklärungen des Schäfers Bezug genommen und die Gruppe aufgefordert, sich mit den Ursachen für das Aussehen der „abgewaschenen“ Bäume auseinanderzusetzen.

Kapitel 12: Eine geheimnisvolle Karte

Den letzten entscheidenden Hinweis zum Verbleib des Professors gibt es im letzten Kapitel. Eine Karte, die die Position des Professors aufzeigt, muss von den Verfolgungsjägern gefunden werden, bevor die Verfolgungsjagd mit dem Auffinden des Professors ihren Abschluss findet.

Interviewkonzepte und Impulse für die Akteure der konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Moorhuhnforscherin Frieda Flatter

(am Anfang des Moorrundgangs auf dem Aussichtsturm)

Impuls: durch **Frieda Flatter**

Info: Gespräch mit Moorhuhnforscherin Frieda Flatter

Wissen, das an dieser Position ‚überprüft‘ werden soll:

(nicht die Inhalte überprüfen, sondern nur, ob das jeweilige Thema von den Schülern ‚bearbeitet‘ wurde. Also keinesfalls die Lösungen oder Fakten aufsagen lassen!)

- ↳ Was ist ein Moor?
- ↳ Wie entstehen Moore?
- ↳ Torf wird von Menschen abgebaut
- ↳ Was kann man mit Torf machen? (Brennmaterial, Dünger und Heilmittel)

Wissen, das an dieser Position im Rahmen des Interviews von den Schülern erarbeitet werden soll:

- ↳ Welche Gefahren lauern im Moor?
 - o Kreuzottern, Schwinggrasen (s. Abb. rechts), Moorlöcher und Mooraugen
- ↳ Wenn ein Moor beim Torfabbau entwässert wird (durch Gräben), stirbt es ab.



Inspektor Rhönhorst

Impuls: Kann der Professor in einem Moorloch versunken sein?

Info: Gespräch mit Inspektor, der ratlos an einem Moorloch sitzt (ein Stück weiter als der Stofffetzen (gerade noch in Sichtweite))

Wissen, das an dieser Position überprüft werden soll:

(nicht die Inhalte überprüfen, sondern nur, ob das jeweilige Thema von den Schülern ‚bearbeitet‘ wurde. Also keinesfalls die Lösungen oder Fakten aufsagen lassen!)

- ↳ Was sind Schwingrasenteiche?
- ↳ Warum sind die Bäume verkrüppelt?
- ↳ Was sind Kreuzottern (haben die den Professor verschleppt?)?

Wissen, das an dieser Position im Rahmen des Interviews von den Schülern erarbeitet werden soll:

- ↳ Moorlöcher sind gefährlich,
- ↳ Moorlöcher sind evtl. tief genug, dass jemand versinken könnte, man muss es aber nochmal überprüfen,
- ↳ warum gibt es Moorlöcher?
- ↳ es gibt auch noch Mooraugen, die interessant sein könnten.



Schafhirte

Impuls: Hat der Professor die Schafe verwandelt?

Info: Gespräch mit Schafhirten

Wissen, das an dieser Position überprüft werden soll:

(nicht die Inhalte überprüfen, sondern nur, ob das jeweilige Thema von den Schülern ‚bearbeitet‘ wurde. Also keinesfalls die Lösungen oder Fakten aufsagen lassen!)

- ↳ Was sind Mooraugen?
- ↳ Könnte der Professor im Moorage versunken sein?

Wissen, das an dieser Position im Rahmen des Interviews von den Schülern erarbeitet werden soll:

- ↳ Klärung der Zusammenhänge der Story



Professor Karl Knalltüte

Impuls: Was ist wirklich mit dem Professor passiert?

Info: Gespräch mit Professor Karl Knalltüte

Wissen, das an dieser Position überprüft werden soll:

(nicht die Inhalte überprüfen, sondern nur, ob das jeweilige Thema von den Schülern ‚bearbeitet‘ wurde. Also keinesfalls die Lösungen oder Fakten aufsagen lassen!)

- ↳ Erklärung des Aussehens der Moorbirken und Krüppelkiefern

Wissen, das an dieser Position im Rahmen des Interviews von den Schülern erarbeitet werden soll:

- ↳ Auflösung der Story



V Forschungsbereich I: Wissen - Messinstrument und Ergebnisse

Fragebogen zur Wissensevaluation



Ergebnisse des Ausflugs in das Schwarze Moor

Zum Abschluss dieses Tages interessiert uns, was du bei dem Ausflug in das Schwarze Moor etwas gelernt hast.

Zunächst ein kleiner Lückentext. Bitte fülle die Lücken aus.

1. Wie entstehen Moore? Nenne die fehlenden Begriffe.

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 Torfschicht stark an. Mooraugen sind _____ 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 _____

4. Im Moor wachsen nur Bäume, die klein und verkrüppelt aussehen.

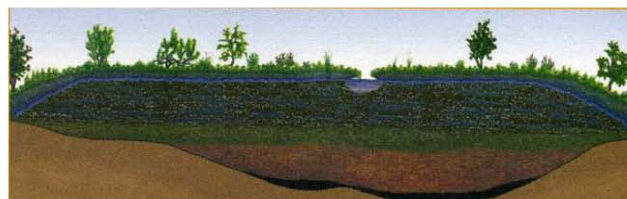
Erkläre, warum im Moor nur verkrüppelte Bäume wachsen.

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

Torfschicht

wasserundurchlässige
Tonschicht

Moorage



Ergebnisse des Ausflugs in das Schwarze Moor

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

Wenn einem Moor Wasser entzogen wird, _____.

- 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 dann gefährlich ist.

- 9. Welche anderen Gründe fallen dir noch ein, warum du den Weg nicht verlassen sollst?**

- 10. Begründe, warum du es wichtig findest, über das Moor Bescheid zu wissen?**



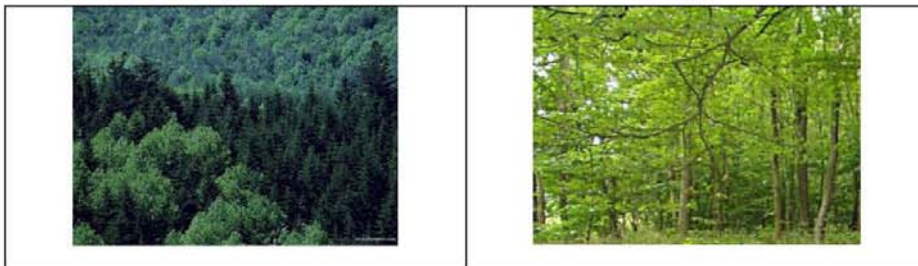


Ergebnisse des Ausflugs in das Schwarze Moor

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.

☐☐☐☐

Ergebnisse des Ausflugs in das Schwarze Moor

13. Kreuze die Antworten an, die auf das Schwarze Moor zutreffen.

Mache dabei immer nur ein Kreuz zu jeder Frage.

Zum Beispiel: Das Mittagessen in der Schule...

a) ... schmeckt mir gut.

trifft zu	trifft ein wenig zu	viel- leicht	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
☐	☒	☐	☐	☐

In einem Moor ...

	trifft zu	trifft ein wenig zu	viel- leicht	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
a) ... hört man Vögel.	☐	☐	☐	☐	☐
b) ... sieht man Tiere.	☐	☐	☐	☐	☐
c) ... riecht es nach Wald.	☐	☐	☐	☐	☐
d) ... ist es laut.	☐	☐	☐	☐	☐
e) ... kann man weit sehen.	☐	☐	☐	☐	☐
f) ... riecht es überall nach faulem Schlamm.	☐	☐	☐	☐	☐
g) ... ist es immer neblig.	☐	☐	☐	☐	☐

14. Stelle dir vor, du stolperst auf dem Weg durch das Moor und dein Handy fliegt in einem hohen Bogen in das Moor. Kannst du es dir wiederholen? Begründe deine Antwort.

15. Ein Freund von dir hat die Idee, Blumen im Moor anzupflanzen. Warum werden die Blumen nicht wachsen können? Überlege und begründe deine Antwort.

Ergebnisse des Ausflugs in das Schwarze Moor

Nun bitten wir dich um deine Meinung zur heutigen Schatzsuche oder Verfolgungsjagd.

Hier gibt es jetzt keine richtigen oder falschen Antworten.

Es ist nur deine eigene Meinung gefragt, die du ganz ehrlich sagen darfst.

Bitte mache nun zu jeder Frage ein Kreuz in das Feld, das deiner Meinung entspricht.

16. Die Bearbeitung der Schatzsuche/Verfolgungsjagd fandest du ...	trifft zu	trifft ein wenig zu	vielleicht	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
a) ... anstrengend.	☐	☐	☐	☐	☐
b) ... spannend.	☐	☐	☐	☐	☐
c) ... unsinnig.	☐	☐	☐	☐	☐
d) ... spaßig.	☐	☐	☐	☐	☐
e) ... langweilig.	☐	☐	☐	☐	☐
f) ... interessant.	☐	☐	☐	☐	☐
g) ... sinnvoll.	☐	☐	☐	☐	☐

17. Welche Note würdest du der Schatzsuche oder Verfolgungsjagd geben? Note: _____

18. Wenn du dir etwas wünschen könntest, was die Schatzsuche oder Verfolgungsjagd verbessert, was wäre das?

Als Letztes gib uns bitte noch einige Angaben zu deiner Person ...

Trage hier die ersten zwei Buchstaben deines **Vornamens** ein: _____

Trage hier die ersten zwei Buchstaben deines **Nachnamens** ein: _____

Du bist _____ **Jahre** alt, gehst in die Klasse **6** _____,

du warst heute auf ☐ **Schatzsuche** oder ☐ **Verfolgungsjagd**

und du bist ☐ **ein Mädchen** oder ☐ **ein Junge.**

Vielen Dank für deine Mitarbeit !!!

Vergleich des Wissenszuwachses im Klassenraum und auf Exkursionen

Gruppenstatistiken (Wissen)

Klassenraum / Exkursion		N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AFI Wissen t1	Klassenraum	42	8,3333	12,55071	1,93662
	kognitivistische Exkursion	18	9,0278	11,97850	2,82336
AF I Wissen t2	Klassenraum	42	53,5714	31,75335	4,89965
	kognitivistische Exkursion	18	36,3617	17,36189	4,09224
AF I Wissen t3	Klassenraum	42	40,4762	36,91717	5,69644
	kognitivistische Exkursion	18	24,7450	16,14235	3,80479
AF II Wissen t1	Klassenraum	42	13,3333	23,44341	3,61740
	kognitivistische Exkursion	18	13,8889	15,77000	3,71702
AF II Wissen t2	Klassenraum	42	34,5238	27,42639	4,23198
	kognitivistische Exkursion	18	48,3333	19,47849	4,59113
AF II Wissen t3	Klassenraum	42	30,4762	19,99419	3,08517
	kognitivistische Exkursion	18	30,5556	28,79384	6,78677
AF III Wissen t1	Klassenraum	42	11,6667	15,28855	2,35907
	kognitivistische Exkursion	18	11,1111	17,11171	4,03327
AF III Wissen t2	Klassenraum	42	31,6667	21,40397	3,30270
	kognitivistische Exkursion	18	43,5178	20,72192	4,88420
AF III Wissen t3	Klassenraum	42	31,9048	30,30239	4,67576
	kognitivistische Exkursion	18	37,0350	22,54759	5,31452
Gesamt Wissen t1	Klassenraum	42	11,3088	14,79737	2,28328
	kognitivistische Exkursion	18	11,5072	8,26918	1,94906
Gesamt Wissen t2	Klassenraum	42	38,9460	19,65361	3,03262
	kognitivistische Exkursion	18	42,3872	13,27742	3,12952
Gesamt Wissen t3	Klassenraum	42	33,8436	24,34117	3,75592
	kognitivistische Exkursion	18	29,6300	15,81560	3,72777

Kolmogoroff-Smirnov-Test

Statistik für Test^a

		AFI Wissen t1	AF I Wissen t2	AF I Wissen t3	AF II Wissen t1	AF II Wissen t2	AF II Wissen t3
Extremste Differenzen	Absolut	,119	,444	,405	,190	,397	,214
	Positiv	,119	,071	,206	,190	,397	,143
	Negativ	-,048	-,444	-,405	-,095	-,048	-,214
Kolmogorov-Smirnov-Z		,423	1,578	1,437	,676	1,409	,761
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,994	,014	,032	,751	,038	,609

a. Gruppenvariable: Klassenraum / Exkursion

		AF III Wissen t1	AF III Wissen t2	AF III Wissen t3	Gesamt Wissen t1	Gesamt Wissen t2	Gesamt Wissen t3
Extremste Differenzen	Absolut	,056	,437	,413	,389	,349	,206
	Positiv	,056	,437	,413	,389	,349	,190
	Negativ	-,056	-,056	-,310	-,095	-,230	-,206
Kolmogorov-Smirnov-Z		,197	1,549	1,465	1,380	1,240	,732
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		1,000	,016	,027	,044	,093	,657

a. Gruppenvariable: Klassenraum / Exkursion

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
AF I Wissen t1	,168	,684	-,199	58	,843	-,69444	3,48928	-7,67901	6,29012
AF I Wissen t2	9,178	,004	2,158	58	,035	17,20976	7,97366	1,24875	33,17077
AF I Wissen t3	21,719	,000	1,732	58	,089	15,73119	9,08421	-2,45284	33,91522
AF II Wissen t1	,889	,350	-,092	58	,927	-,55556	6,05136	-12,66866	11,55755
AF II Wissen t2	5,168	,027	-1,933	58	,058	-13,80952	7,14331	-28,10842	,48937
AF II Wissen t3	5,253	,026	-,012	58	,990	-,07937	6,45867	-13,00780	12,84907
AF III Wissen t1	,006	,941	,124	58	,901	-,55556	4,46373	-8,37957	9,49068
AF III Wissen t2	,985	,325	-1,984	58	,052	-11,85111	5,97421	-23,80979	,10757
AF III Wissen t3	5,452	,023	-,645	58	,522	-5,13024	7,95877	-21,06144	10,80096
Gesamt Wissen t1	4,217	,045	-,053	58	,958	-,19841	3,72493	-7,65466	7,25783
Gesamt Wissen t2	8,402	,005	-,678	58	,501	-3,44127	5,07656	-13,60310	6,72056
Gesamt Wissen t3	7,285	,009	,674	58	,503	4,21357	6,24974	-8,29664	16,72378

Gruppenstatistiken (Wissenszuwachs)

Gruppenstatistiken

Klassenraum / Exkursion		N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AF I t1-t2	Klassenraum	42	45,2381	31,71332	4,89347
	kognitivistische Exkursion	18	27,3339	22,32504	5,26206
AF I t1-t3	Klassenraum	42	32,1429	34,60831	5,34018
	kognitivistische Exkursion	18	15,7172	21,51114	5,07022
AF I t2-t3	Klassenraum	42	-13,0952	25,59541	3,94946
	kognitivistische Exkursion	18	-11,6167	22,22462	5,23839
AF II t1-t2	Klassenraum	42	21,1905	36,30510	5,60200
	kognitivistische Exkursion	18	34,4444	23,31932	5,49642
AF II t1-t3	Klassenraum	42	17,1429	28,39493	4,38143
	kognitivistische Exkursion	18	16,6667	30,67860	7,23102
AF II t2-t3	Klassenraum	42	-4,0476	31,23940	4,82034
	kognitivistische Exkursion	18	-17,7778	32,63984	7,69329
AF III t1-t2	Klassenraum	42	20,0000	27,31925	4,21545
	kognitivistische Exkursion	18	32,4067	17,18114	4,04963
AF III t1-t3	Klassenraum	42	20,2381	32,19514	4,96782
	kognitivistische Exkursion	18	25,9239	20,43824	4,81734
AF III t2-t3	Klassenraum	42	,2381	25,03540	3,86305
	kognitivistische Exkursion	18	-6,4828	22,24312	5,24275
Gesamt t1-t2	Klassenraum	42	27,6371	22,43621	3,46198
	kognitivistische Exkursion	18	30,8800	11,83499	2,78953
Gesamt t1-t3	Klassenraum	42	22,5348	24,30605	3,75050
	kognitivistische Exkursion	18	18,1228	16,10487	3,79596
Gesamt t2-t3	Klassenraum	42	-5,1024	18,38279	2,83653
	kognitivistische Exkursion	18	-12,7572	16,08009	3,79011

Kolmogoroff-Smirnov-Test

Statistik für Test^a

		AF I t1-t2	AF I t1-t3	AF I t2-t3	AF II t1-t2	AF II t1-t3	AF II t2-t3
Extremste	Absolut	,437	,357	,310	,246	,119	,198
Differenzen	Positiv	,056	,246	,167	,246	,071	,000
	Negativ	-,437	-,357	-,310	-,056	-,119	-,198
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,549	1,268	1,099	,873	,423	,704
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,016	,080	,179	,431	,994	,704

a. Gruppenvariable: Klassenraum / Exkursion

Statistik für Testa

		AF III t1-t2	AF III t1-t3	AF III t2-t3	Gesamt t1-t2	Gesamt t1-t3	Gesamt t2-t3
Extremste	Absolut	,397	,286	,246	,341	,230	,389
Differenzen	Positiv	,397	,286	,143	,341	,190	,071
	Negativ	-,095	-,246	-,246	-,206	-,230	-,389
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,409	1,014	,873	1,211	,817	1,380
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,038	,255	,431	,106	,517	,044

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
AF I t1-t2	4,062	,049	2,171	58	,034	17,90421	8,24734	1,39536	34,41306
AF I t1-t3	6,902	,011	1,860	58	,068	16,42563	8,82952	-1,24858	34,09985
AF I t2-t3	1,217	,274	-,213	58	,832	-1,47857	6,94582	-15,38214	12,42499
AF II t1-t2	1,749	,191	-1,424	58	,160	-13,25397	9,30574	-31,88143	5,37349
AF II t1-t3	,291	,591	,058	58	,954	,47619	8,19317	-15,92422	16,87660
AF II t2-t3	,024	,878	1,540	58	,129	13,73016	8,91815	-4,12146	31,58178
AF III t1-t2	5,007	,029	-1,777	58	,081	-12,40667	6,98131	-26,38128	1,56795
AF III t1-t3	3,975	,051	-,690	58	,493	-5,68579	8,23828	-22,17651	10,80492
AF III t2-t3	,056	,814	,984	58	,329	6,72087	6,83175	-6,95436	20,39610
Gesamt t1-t2	15,052	,000	-,578	58	,566	-3,24286	5,61244	-14,47738	7,99167
Gesamt t1-t3	3,743	,058	,705	58	,484	4,41198	6,25924	-8,11725	16,94122
Gesamt t2-t3	,122	,729	1,532	58	,131	7,65484	4,99736	-2,34846	17,65814

Vergleich des Wissenszuwachses im Rahmen einer kognitivistischen und einer konstruktivistischen Exkursionskonzeption

Gruppenstatistiken

KOG / KON		N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AFI Wissen t1	Kognitivistische Konzeption	63	16,4683	16,77433	2,11337
	Konstruktivistische Konzeption	67	14,5522	18,54012	2,26504
AF I Wissen t2	Kognitivistische Konzeption	63	51,8573	24,17140	3,04531
	Konstruktivistische Konzeption	67	61,1264	24,98068	3,05188
AF I Wissen t3	Kognitivistische Konzeption	63	40,4033	24,93408	3,14140
	Konstruktivistische Konzeption	67	40,4675	26,42853	3,22876
AF II Wissen t1	Kognitivistische Konzeption	63	19,6825	22,06795	2,78030
	Konstruktivistische Konzeption	67	20,0000	25,16611	3,07453
AF II Wissen t2	Kognitivistische Konzeption	63	40,9524	24,21105	3,05031
	Konstruktivistische Konzeption	67	45,8209	29,08448	3,55323
AF II Wissen t3	Kognitivistische Konzeption	63	36,3492	24,11676	3,03843
	Konstruktivistische Konzeption	67	36,8657	25,47780	3,11261
AF III Wissen t1	Kognitivistische Konzeption	63	17,4603	14,90272	1,87757
	Konstruktivistische Konzeption	67	16,2388	14,25109	1,74105
AF III Wissen t2	Kognitivistische Konzeption	63	35,3543	16,24153	2,04624
	Konstruktivistische Konzeption	67	42,9648	18,86952	2,30528
AF III Wissen t3	Kognitivistische Konzeption	63	31,7243	16,75161	2,11050
	Konstruktivistische Konzeption	67	35,5221	17,48839	2,13655
Gesamt Wissen t1	Kognitivistische Konzeption	63	17,8322	12,41746	1,56445
	Konstruktivistische Konzeption	67	16,8427	13,51061	1,65058
Gesamt Wissen t2	Kognitivistische Konzeption	63	39,4633	13,28478	1,67372
	Konstruktivistische Konzeption	67	46,9922	14,48982	1,77021
Gesamt Wissen t3	Kognitivistische Konzeption	63	33,2719	14,29552	1,80107
	Konstruktivistische Konzeption	67	34,9975	12,80208	1,56402

Kolmogoroff-Smirnov-Test

Statistik für Test^a

	AFI Wissen t1	AF I Wissen t2	AF I Wissen t3	AF II Wissen t1	AF II Wissen t2	AF II Wissen t3
Extremste Differenzen						
Absolut	,208	,229	,095	,062	,124	,053
Positiv	,208	,003	,095	,062	,025	,053
Negativ	-,042	-,229	-,058	-,055	-,124	-,037
Kolmogorov-Smirnov-Z	1,183	1,305	,540	,354	,706	,301
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,122	,066	,933	1,000	,701	1,000

a. Gruppenvariable: KOG / KON

	AF III Wissen t1	AF III Wissen t2	AF III Wissen t3	Gesamt Wissen t1	Gesamt Wissen t2	Gesamt Wissen t3
Extremste Differenzen						
Absolut	,090	,174	,181	,155	,331	,140
Positiv	,090	,000	,042	,155	,016	,105
Negativ	-,045	-,174	-,181	-,063	-,331	-,140
Kolmogorov-Smirnov-Z	,514	,994	1,034	,882	1,886	,795
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,954	,277	,235	,419	,002	,552

a. Gruppenvariable: KOG / KON

t-Test¹⁰⁷

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
AFI Wissen t1	,597	,441	,617	128	,539	1,91602	3,10745	-4,23261	8,06464
AF I Wissen t2	,042	,837	-2,148	128	,034	-9,26912	4,31577	-17,80860	-,72963
AF I Wissen t3	,359	,550	-,014	128	,989	-,06413	4,51293	-8,99374	8,86548
AF II Wissen t1	1,114	,293	-,076	128	,939	-,31746	4,16204	-8,55276	7,91784
AF II Wissen t2	3,957	,049	-1,034	128	,303	-4,86851	4,70934	-14,18675	4,44972
AF II Wissen t3	,309	,579	-,119	128	,906	-,51647	4,35716	-9,13785	8,10492
AF III Wissen t1	,120	,730	,478	128	,634	1,22151	2,55702	-3,83799	6,28102
AF III Wissen t2	1,918	,168	-2,458	128	,015	-7,61049	3,09670	-13,73783	-1,48315
AF III Wissen t3	1,192	,277	-1,263	128	,209	-3,79780	3,00718	-9,74803	2,15242
Gesamt Wissen t1	,971	,326	,434	128	,665	,98954	2,28013	-3,52210	5,50117
Gesamt Wissen t2	1,322	,252	-3,082	128	,003	-7,52891	2,44274	-12,36228	-2,69553
Gesamt Wissen t3	,282	,596	-,726	128	,469	-1,72556	2,37726	-6,42937	2,97826

Gruppenstatistiken

KOG / KON		N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
AF I t1-t2	Kognitivistische Konzeption	63	35,3890	23,88311	3,00899
	Konstruktivistische Konzeption	67	46,5742	29,67663	3,62558
AF I t1-t3	Kognitivistische Konzeption	63	23,9351	23,32139	2,93822
	Konstruktivistische Konzeption	67	25,9152	26,34099	3,21806
AF I t2-t3	Kognitivistische Konzeption	63	-11,4540	23,18995	2,92166
	Konstruktivistische Konzeption	67	-20,6590	32,06799	3,91773
AF II t1-t2	Kognitivistische Konzeption	63	21,2698	28,14089	3,54542
	Konstruktivistische Konzeption	67	25,8209	34,16312	4,17369
AF II t1-t3	Kognitivistische Konzeption	63	16,6667	27,64988	3,48356
	Konstruktivistische Konzeption	67	16,8657	29,34688	3,58529
AF II t2-t3	Kognitivistische Konzeption	63	-4,6032	34,86497	4,39257
	Konstruktivistische Konzeption	67	-8,9552	34,99499	4,27532
AF III t1-t2	Kognitivistische Konzeption	63	17,8940	18,12033	2,28295
	Konstruktivistische Konzeption	67	26,7260	19,36187	2,36543
AF III t1-t3	Kognitivistische Konzeption	63	14,2640	18,87655	2,37822
	Konstruktivistische Konzeption	67	19,2833	19,00779	2,32217
AF III t2-t3	Kognitivistische Konzeption	63	-3,6300	18,06850	2,27642
	Konstruktivistische Konzeption	67	-7,4427	22,06509	2,69568
Gesamt t1-t2	Kognitivistische Konzeption	63	21,6311	14,68458	1,85008
	Konstruktivistische Konzeption	67	30,1496	18,55307	2,26662
Gesamt t1-t3	Kognitivistische Konzeption	63	15,4397	14,30990	1,80288
	Konstruktivistische Konzeption	67	18,1548	14,72995	1,79955
Gesamt t2-t3	Kognitivistische Konzeption	63	-6,1914	15,98370	2,01376
	Konstruktivistische Konzeption	67	-11,9948	17,32758	2,11690

¹⁰⁷ Alle hier dargestellten t-Tests gelten unter der Voraussetzung der Varianzgleichheit.

Kolmogoroff-Smirnov-Test

Statistik für Test^a

		AF I t1-t2	AF I t1-t3	AF I t2-t3	AF II t1-t2	AF II t1-t3	AF II t2-t3
Extremste	Absolut	,305	,087	,255	,102	,054	,100
Differenzen	Positiv	,071	,053	,255	,054	,052	,100
	Negativ	-,305	-,087	-,030	-,102	-,054	-,028
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,737	,497	1,455	,583	,309	,571
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,005	,966	,029	,886	1,000	,900

a. Gruppenvariable: KOG / KON

		AF III t1-t2	AF III t1-t3	AF III t2-t3	Gesamt t1-t2	Gesamt t1-t3	Gesamt t2-t3
Extremste	Absolut	,210	,169	,142	,240	,208	,198
Differenzen	Positiv	,000	,029	,142	,005	,032	,198
	Negativ	-,210	-,169	-,077	-,240	-,208	,000
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,195	,965	,807	1,370	1,184	1,129
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,115	,309	,532	,047	,121	,157

a. Gruppenvariable: KOG / KON

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
AF I t1-t2	5,383	,022	-2,358	128	,020	-11,18513	4,74291	-20,56979	-1,80048
AF I t1-t3	,194	,661	-,453	128	,652	-1,98014	4,37405	-10,63494	6,67466
AF I t2-t3	6,651	,011	1,865	128	,064	9,20499	4,93490	-,55955	18,96953
AF II t1-t2	2,124	,147	-,826	128	,410	-4,55105	5,50890	-15,45136	6,34925
AF II t1-t3	,000	,988	-,040	128	,968	-,19900	5,00818	-10,10855	9,71054
AF II t2-t3	,031	,860	,710	128	,479	4,35205	6,13039	-7,77798	16,48208
AF III t1-t2	,026	,871	-2,681	128	,008	-8,83200	3,29417	-15,35008	-2,31393
AF III t1-t3	,187	,666	-1,510	128	,134	-5,01932	3,32463	-11,59766	1,55903
AF III t2-t3	1,210	,273	1,074	128	,285	3,81269	3,54992	-3,21144	10,83682
Gesamt t1-t2	4,446	,037	-2,891	128	,005	-8,51844	2,94672	-14,34903	-2,68785
Gesamt t1-t3	,737	,392	-1,065	128	,289	-2,71509	2,54959	-7,75989	2,32970
Gesamt t2-t3	,070	,792	1,981	128	,050	5,80335	2,92903	,00775	11,59894

VI Forschungsbereich II: Motivation - Messinstrument und Ergebnisse

Fragebogen zur Motivationsanalyse (FAM & FKS)



Motivation vor der Exkursion in das Moor (FAM)

Trage hier die ersten zwei Buchstaben deines **Vornamens** ein: _____

Trage hier die ersten zwei Buchstaben deines **Nachnamens** ein: _____

Nun wollen wir wissen, wie deine **momentane Einstellung** zu der beschriebenen Aufgabe ist. Dazu findest du auf dieser Seite Aussagen.

Bitte kreuze an, was auf dich im Moment am besten zutrifft.

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

Vielen Dank

Und jetzt gib das Blatt ab und beginne mit deiner Gruppe mit den Aufgaben...



Motivation während der Exkursion durch das Moor (FKS)

Trage hier die ersten zwei Buchstaben deines **Vornamens** ein: _____

Trage hier die ersten zwei Buchstaben deines **Nachnamens** ein: _____

Ich bin im Moment auf ☐ Schatzsuche oder ☐ Verfolgungsjagd

Bitte kreuze an, was auf dich im Moment am besten zutrifft.

	trifft zu	trifft ein wenig zu	teils-teils	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
1. Die Aufgaben sind genau richtig schwer für mich.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Meine Gedanken laufen flüssig und glatt.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Ich merke gar nicht, wie die Zeit vergeht.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Ich habe keine Mühe, mich zu konzentrieren.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Mein Kopf ist völlig klar.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade mache.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Die richtigen Gedanken kommen wie von selbst.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Ich weiß bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Ich habe das Gefühl, alles unter Kontrolle zu haben.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Ich denke nicht über andere Dinge nach.	☐	☐	☐	☐	☐

	leicht				schwer
Verglichen mit allen anderen Tätigkeiten, die ich sonst mache, ist die jetzige Tätigkeit...	☐	☐	☐	☐	☐

	niedrig				hoch
Ich denke, meine Fähigkeiten auf diesem Gebiet sind...	☐	☐	☐	☐	☐

	zu gering		gerade richtig		zu hoch
Für mich persönlich sind die jetzigen Anforderungen...	☐	☐	☐	☐	☐

Vielen Dank.

Bitte gib dieses Blatt jetzt ab und arbeite weiter ...

Unterschiede zwischen der Motivation im Klassenraum und auf einer kognitivistischen Exkursion

Unterschied Klassenraum - kognitivistische Exkursion

Gruppenstatistiken

	Klassenraum / kogn. Konzeption	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	Klassenraum	52	2,4462	,82663	,11463
	kogn. Konzeption	55	2,3764	,88605	,11947
Erfolgswahrscheinlichkeit	Klassenraum	52	3,7067	,77763	,10784
	kogn. Konzeption	55	4,0864	,59554	,08030
Interesse	Klassenraum	52	3,3346	,81044	,11239
	kogn. Konzeption	55	3,9536	,81051	,10929
Herausforderung	Klassenraum	52	3,4904	,85314	,11831
	kogn. Konzeption	55	3,9894	,77014	,10385
Absorbiertheit	Klassenraum	52	3,5240	,86639	,12015
	kogn. Konzeption	55	3,7273	,83093	,11204
Glatter Verlauf	Klassenraum	52	3,5449	,84089	,11661
	kogn. Konzeption	55	3,6727	,76374	,10298
Flow	Klassenraum	52	3,5365	,78641	,10906
	kogn. Konzeption	55	3,6945	,70826	,09550

Kolmogoroff-Smirnov-Test

Statistik für Test^a

		Misserfolg	Erfolg	Interesse	Heraus	Absorb	Verlauf	Flow
Extremste Differenzen	Absolut	,150	,292	,393	,130	,177	,228	
	Positiv	,150	,041	,036	,018	,103	,096	
	Negativ	-,053	-,292	-,393	-,130	-,177	-,228	
Kolmogorov-Smirnov-Z		,776	1,511	2,032	1,650	,672	,915	1,180
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,584	,021	,001	,009	,756	,373	,123

a. Gruppenvariable: Klassenraum / kogn. Konzeption

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	,166	,685	,421	105	,675	,06979	,16590	-,25916	,39874
Erfolgswahrscheinlichkeit	5,961	,016	-2,844	105	,005	-,37963	,13346	-,64427	-,11500
Interesse	,775	,381	-3,949	105	,000	-,61902	,15677	-,92986	-,30818
Herausforderung	2,145	,146	-3,179	105	,002	-,49901	,15697	-,81024	-,18777
Absorbiertheit	,355	,553	-1,239	105	,218	-,20323	,16409	-,52859	,12212
Glatter Verlauf	1,361	,246	-,824	105	,412	-,12786	,15515	-,43549	,17978
Flow	1,202	,275	-1,093	105	,277	-,15801	,14453	-,44459	,12858

Unterschied Klassenraum - konstruktivistische Exkursion

Gruppenstatistiken

Gruppenstatistiken					
	Klassenraum	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	Klassenraum	52	2,4462	,82663	,11463
	konstr. Exkursion	48	2,1708	,92896	,13408
Erfolgswahrscheinlichkeit	Klassenraum	52	3,7067	,77763	,10784
	konstr. Exkursion	48	4,2188	,69118	,09976
Interesse	Klassenraum	52	3,3346	,81044	,11239
	konstr. Exkursion	48	4,0000	,81580	,11775
Herausforderung	Klassenraum	52	3,4904	,85314	,11831
	konstr. Exkursion	48	3,7865	,82512	,11910
Absorbiertheit	Klassenraum	52	3,5240	,86639	,12015
	konstr. Exkursion	48	4,1094	,61650	,08898
Glatter Verlauf	Klassenraum	52	3,2724	,69470	,09634
	konstr. Exkursion	48	3,8024	,79459	,11469
Flow	Klassenraum	52	3,5365	,78641	,10906
	konstr. Exkursion	48	3,9208	,59069	,08526

Kolmogorov-Smirnov-Test bei zwei Stichproben

Statistik für Test ^a								
		Misserfolgsbefürchtung	Erfolgswahrscheinlichkeit	Interesse	Herausforderung	Absorbiertheit	Glatter Verlauf	Flow
Extremste Absolut		,224	,338	,341	,218	,346	,364	,335
Differenzen Positiv		,064	,338	,341	,218	,346	,364	,335
Negativ		-,224	-,002	,000	-,021	,000	,000	-,096
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,121	1,689	1,705	1,089	1,729	1,817	1,673
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,162	,007	,006	,187	,005	,003	,007

a. Gruppenvariable: Klassenraum

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben									
	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	,115	,735	1,568	98	,120	,27532	,17558	-,07311	,62375
Erfolgswahrscheinlichkeit	2,255	,136	-3,469	98	,001	-,51202	,14760	-,80494	-,21910
Interesse	,079	,780	-4,089	98	,000	-,66538	,16273	-,98832	-,34244
Herausforderung	,357	,552	-1,761	98	,081	-,29607	,16810	-,62966	,03751
Absorbiertheit	10,743	,001	-3,864	98	,000	-,58534	,15150	-,88599	-,28468
Glatter Verlauf	2,174	,144	-3,558	98	,001	-,52999	,14897	-,82563	-,23436
Flow	4,425	,038	-2,745	98	,007	-,38429	,14000	-,66211	-,10648

Konzeptionsabhängige Unterschiede zwischen der Motivation vor und während der Exkursion

Gesamtergebnisse aller Exkursionen

Gruppenstatistiken

	kognitivistische / konstruktivistische Konzeption	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	kognitivistische Konzeption	55	2,3382	,88934	,11992
	konstruktivistische Konzeption	48	2,1708	,92896	,13408
Erfolgswahrscheinlichkeit	kognitivistische Konzeption	55	4,0864	,59554	,08030
	konstruktivistische Konzeption	48	4,2188	,69118	,09976
Interesse	kognitivistische Konzeption	55	3,8764	,81513	,10991
	konstruktivistische Konzeption	48	4,0000	,81580	,11775
Herausforderung	kognitivistische Konzeption	55	3,8500	,87348	,11778
	konstruktivistische Konzeption	48	3,7865	,82512	,11910
Absorbiertheit	kognitivistische Konzeption	55	3,7273	,83093	,11204
	konstruktivistische Konzeption	49	4,1122	,61037	,08720
Glatter Verlauf	kognitivistische Konzeption	55	3,6582	,77085	,10394
	konstruktivistische Konzeption	49	3,8065	,78677	,11240
Flow	kognitivistische Konzeption	55	3,6945	,70826	,09550
	konstruktivistische Konzeption	49	3,9245	,58507	,08358

Kolmogorov-Smirnov-Test bei zwei Stichproben

Statistik für Test^a

	Misserfolgsbefürchtung	Erfolgswahrscheinlichkeit	Interesse	Herausforderung	Absorbiertheit	Glatter Verlauf	Flow
Extremste Absolut	,129	,193	,126	,158	,307	,163	,190
Differenzen Positiv	,021	,193	,126	,031	,307	,163	,190
Negativ	-,129	-,026	-,050	-,158	-,025	-,045	-,036
Kolmogorov-Smirnov-Z	,652	,976	,639	,798	1,564	,829	,965
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,789	,296	,809	,548	,015	,497	,309

a. Gruppenvariable: kognitivistische / konstruktivistische Konzeption

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	,000	,999	,933	101	,353	,16735	,17935	-,18843	,52313
Erfolgswahrscheinlichkeit	,488	,487	-1,044	101	,299	-,13239	,12677	-,38387	,11910
Interesse	,129	,720	-,768	101	,445	-,12364	,16107	-,44315	,19588
Herausforderung	,114	,736	,378	101	,706	,06354	,16815	-,27003	,39711
Absorbiertheit	7,485	,007	-2,665	102	,009	-,38497	,14447	-,67153	-,09842
Glatter Verlauf	,329	,567	-,970	102	,334	-,14828	,15291	-,45157	,15501
Flow	1,056	,307	-1,792	102	,076	-,22994	,12831	-,48446	,02457

Bivariate Korrelationen

Kognitivistische Konzeption

		Misser- folgsbefü- rchtung	Erfolgs- wahr- scheinlic- hkeit	Interesse	Heraus- forde- rung	Absor- biertheit	Glatter Verlauf	Flow
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,381**	,069	,268	-,146	-,090	-,108
	Signifikanz (1-seitig)		,002	,308	,024	,144	,256	,217
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,381**	1	,125	-,012	-,045	,224	,099
	Signifikanz (1-seitig)	,002		,181	,464	,372	,050	,236
Interesse	Korrelation nach Pearson	,069	,125	1	,647**	,488**	,463**	,545**
	Signifikanz (1-seitig)	,308	,181		,000	,000	,000	,000
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,268	-,012	,647**	1	,234	,244	,298
	Signifikanz (1-seitig)	,024	,464	,000		,042	,036	,014
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	-,146	-,045	,488**	,234	1	,562**	,854**
	Signifikanz (1-seitig)	,144	,372	,000	,042		,000	,000
Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	-,090	,224	,463**	,244	,562**	1	,904**
	Signifikanz (1-seitig)	,256	,050	,000	,036	,000		,000
Flow	Korrelation nach Pearson	-,108	,099	,545**	,298	,854**	,904**	1
	Signifikanz (1-seitig)	,217	,236	,000	,014	,000	,000	

Konstruktivistische Konzeption

		Misser- folgsbefü- rchtung	Erfolgs- wahr- scheinlic- hkeit	Interesse	Heraus- forde- rung	Absor- biertheit	Glatter Verlauf	Flow
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,464**	,144	,350**	,281	,167	,247
	Signifikanz (1-seitig)		,000	,165	,007	,027	,128	,045
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,464**	1	,070	,151	-,204	,046	-,067
	Signifikanz (1-seitig)	,000		,319	,152	,082	,379	,324
Interesse	Korrelation nach Pearson	,144	,070	1	,635**	,218	,096	,155
	Signifikanz (1-seitig)	,165	,319		,000	,068	,258	,146
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,350**	,151	,635**	1	,183	,300	,318
	Signifikanz (1-seitig)	,007	,152	,000		,107	,019	,014
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	,281	-,204	,218	,183	1	,258	,625**
	Signifikanz (1-seitig)	,027	,082	,068	,107		,037	,000
Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	,167	,046	,096	,300	,258	1	,906**
	Signifikanz (1-seitig)	,128	,379	,258	,019	,037		,000
Flow	Korrelation nach Pearson	,247	-,067	,155	,318	,625**	,906**	1
	Signifikanz (1-seitig)	,045	,324	,146	,014	,000	,000	

Ergebnisse des zweiten Untersuchungsabschnittes (U₂)

Gruppenstatistiken

	kognitivistische / konstruktivistische Exkursion	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	kognitivistische Konzeption	26	2,1231	,83919	,16458
	konstruktivistische Konzeption	28	1,9500	,65461	,12371
Erfolgswahrscheinlichkeit	kognitivistische Konzeption	26	4,0769	,68472	,13429
	konstruktivistische Konzeption	28	4,3482	,46815	,08847
Interesse	kognitivistische Konzeption	26	3,9462	,82473	,16174
	konstruktivistische Konzeption	28	4,3929	,52629	,09946
Herausforderung	kognitivistische Konzeption	26	3,8750	,90347	,17718
	konstruktivistische Konzeption	28	4,0893	,63178	,11939
Absorbiertheit	kognitivistische Konzeption	26	3,8750	,83442	,16364
	konstruktivistische Konzeption	28	4,1552	,55667	,10337
Glatter Verlauf	kognitivistische Konzeption	26	3,7385	,68997	,13531
	konstruktivistische Konzeption	28	3,9431	,72330	,13431
Flow	kognitivistische Konzeption	26	3,8115	,68313	,13397
	konstruktivistische Konzeption	28	4,0207	,54470	,10115

Kolmogorov-Smirnov-Test bei zwei Stichproben

Statistik für Test^a

		Misserfolgsbefürchtung	Erfolgswahrscheinlichkeit	Interesse	Herausforderung	Absorbiertheit	Glatter Verlauf	Flow
Extremste	Absolut	,132	,159	,327	,245	,247	,187	,259
Differenzen	Positiv	,132	,000	,000	,044	,012	,008	,081
	Negativ	-,102	-,159	-,327	-,245	-,247	-,187	-,259
Kolmogorov-Smirnov-Z		,484	,585	1,200	,898	,913	,692	,958
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,973	,883	,112	,396	,375	,724	,318

a. Gruppenvariable: kognitivistische / konstruktivistische Exkursion

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	1,435	,236	,848	52	,400	,17308	,20401	-,23629	,58245
Erfolgswahrscheinlichkeit	1,646	,205	-1,710	52	,093	-,27129	,15862	-,58959	,04701
Interesse	1,994	,164	-2,390	52	,020	-,44670	,18688	-,82171	-,07170
Herausforderung	3,000	,089	-1,016	52	,314	-,21429	,21091	-,63750	,20893
Absorbiertheit	4,157	,046	-1,479	53	,145	-,28017	,18947	-,66020	,09985
Glatter Verlauf	,153	,698	-1,071	53	,289	-,20464	,19116	-,58806	,17877
Flow	1,561	,217	-1,261	53	,213	-,20915	,16580	-,54171	,12341

Bivariate Korrelationen

Kognitivistische Konzeption

		Misser- folgsbefü- rchtung	Erfolgs- wahr- scheinlic- hkeit	Interesse	Heraus- forde- rung	Absor- biertheit	Glatte- r Verlauf	Flow
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	1 ,001	-,605** ,001	,077 ,354	,398 ,022	-,049 ,407	-,290 ,075	-,145 ,240
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	-,605** ,001	1 ,001	,068 ,371	-,226 ,133	-,004 ,492	,345 ,042	,156 ,223
Interesse	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,077 ,354	,068 ,371	1 ,000	,683** ,000	,658** ,000	,511** ,004	,659** ,000
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,398** ,022	-,226 ,133	,683** ,000	1 ,000	,592** ,001	,305 ,065	,535** ,002
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	-,049 ,407	-,004 ,492	,658** ,000	,592** ,001	1 ,000	,646** ,000	,915** ,000
Glatte Verlauf	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	-,290 ,075	,345 ,042	,511** ,004	,305 ,065	,646** ,000	1 ,000	,888** ,000
Flow	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	-,145 ,240	,156 ,223	,659** ,000	,535** ,002	,915** ,000	,888** ,000	1

Konstruktivistische Konzeption

		Misser- folgsbefü- rchtung	Erfolgs- wahr- scheinlic- hkeit	Interesse	Heraus- forde- rung	Absor- biertheit	Glatte- r Verlauf	Flow
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	1 ,002	-,533** ,002	,051 ,399	,535** ,002	,226 ,124	,176 ,186	,215 ,136
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	-,533** ,002	1 ,002	,048 ,404	-,258 ,093	-,154 ,217	,072 ,357	-,053 ,394
Interesse	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,051 ,399	,048 ,404	1 ,000	,403** ,017	,308 ,055	,046 ,409	,135 ,247
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,535** ,002	-,258 ,093	,403** ,017	1 ,000	,394** ,019	,235 ,115	,355** ,032
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,226 ,124	-,154 ,217	,308 ,055	,394** ,019	1 ,000	,293 ,061	,643** ,000
Glatte Verlauf	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,176 ,186	,072 ,357	,046 ,409	,235 ,115	,293 ,061	1 ,000	,903** ,000
Flow	Korrelation nach Pearson Signifikanz (1-seitig)	,215 ,136	-,053 ,394	,135 ,247	,355** ,032	,643** ,000	,903** ,000	1

Ergebnisse des dritten Untersuchungsabschnittes (U₃)

Gruppenstatistiken

	kognitivistische / konstruktivistische Konzeption	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	kognitivistische Konzeption	29	2,5310	,90281	,16765
	konstruktivistische Konzeption	20	2,4800	1,16330	,26012
Erfolgswahrscheinlichkeit	kognitivistische Konzeption	29	4,0948	,51501	,09564
	konstruktivistische Konzeption	20	4,0375	,90057	,20137
Interesse	kognitivistische Konzeption	29	3,8138	,81579	,15149
	konstruktivistische Konzeption	20	3,4500	,84074	,18799
Herausforderung	kognitivistische Konzeption	29	3,8276	,86112	,15991
	konstruktivistische Konzeption	20	3,3625	,89028	,19907
Absorbiertheit	kognitivistische Konzeption	29	3,5948	,81945	,15217
	konstruktivistische Konzeption	20	4,0500	,69111	,15454
Glatter Verlauf	kognitivistische Konzeption	29	3,5862	,84236	,15642
	konstruktivistische Konzeption	20	3,6083	,85031	,19013
Flow	kognitivistische Konzeption	29	3,5897	,72572	,13476
	konstruktivistische Konzeption	20	3,7850	,62683	,14016

Kolmogorov-Smirnov-Test bei zwei Stichproben

		Misserfolgsbefürchtung	Erfolgswahrscheinlichkeit	Interesse	Herausforderung	Absorbiertheit	glatt	Flow
Extremste Absolut		,166	,250	,209	,371	,340	,166	,155
Differenzen Positiv		,131	,250	,034	,022	,340	,166	,155
Negativ		-,166	-,131	-,209	-,371	-,038	-,159	-,086
Kolmogorov-Smirnov-Z		,569	,860	,718	1,275	1,169	,569	,534
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,902	,450	,682	,077	,130	,902	,938

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	1,865	,179	,173	47	,864	,05103	,29536	-,54316	,64523
Erfolgswahrscheinlichkeit	6,519	,014	,283	47	,778	,05733	,20260	-,35026	,46491
Interesse	,008	,927	1,515	47	,136	,36379	,24008	-,11918	,84676
Herausforderung	,001	,970	1,833	47	,073	,46509	,25375	-,04540	,97557
Absorbiertheit	1,120	,295	-2,033	47	,048	-,45517	,22385	-,90550	-,00485
Glatter Verlauf	,170	,682	-,090	47	,929	-,02213	,24578	-,51656	,47231
Flow	,137	,713	-,978	47	,333	-,19534	,19982	-,59733	,20664

Bivariate Korrelationen

Kognitivistische Konzeption

		Misser- folgsbefür- chtung	Erfolgs- wahr- scheinlic hkeit	Interesse	Heraus- forderung	Absor- biertheit	glatt	Flow
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,177	,102	,182	-,165	,080	-,019
	Signifikanz (1-seitig)		,179	,299	,173	,197	,340	,462
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,177	1	,201	,255	-,091	,125	,046
	Signifikanz (1-seitig)	,179		,148	,091	,320	,260	,407
Interesse	Korrelation nach Pearson	,102	,201	1	,614**	,321*	,424*	,441**
	Signifikanz (1-seitig)	,299	,148		,000	,045	,011	,008
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,182	,255	,614**	1	-,109	,198	,088
	Signifikanz (1-seitig)	,173	,091	,000		,287	,152	,324
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	-,165	-,091	,321*	-,109	1	,494**	,796**
	Signifikanz (1-seitig)	,197	,320	,045	,287		,003	,000
glatt	Korrelation nach Pearson	,080	,125	,424*	,198	,494**	1	,920**
	Signifikanz (1-seitig)	,340	,260	,011	,152	,003		,000
Flow	Korrelation nach Pearson	-,019	,046	,441**	,088	,796**	,920**	1
	Signifikanz (1-seitig)	,462	,407	,008	,324	,000	,000	

Konstruktivistische Konzeption

		Misser- folgsbefür- chtung	Erfolgs- wahr- scheinlic hkeit	Interesse	Heraus- forderung	Absor- biertheit	glatt	Flow
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,385	,564*	,565*	,388	,296	,412
	Signifikanz (1-seitig)		,047	,005	,005	,046	,103	,036
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,385	1	-,131	,228	-,283	-,049	-,164
	Signifikanz (1-seitig)	,047		,291	,166	,113	,419	,244
Interesse	Korrelation nach Pearson	,564**	-,131	1	,597**	,140	-,089	-,010
	Signifikanz (1-seitig)	,005	,291		,003	,277	,355	,483
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,565**	,228	,597**	1	-,026	,241	,185
	Signifikanz (1-seitig)	,005	,166	,003		,457	,153	,218
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	,388*	-,283	,140	-,026	1	,199	,603**
	Signifikanz (1-seitig)	,046	,113	,277	,457		,200	,002
glatt	Korrelation nach Pearson	,296	-,049	-,089	,241	,199	1	,902**
	Signifikanz (1-seitig)	,103	,419	,355	,153	,200		,000
Flow	Korrelation nach Pearson	,412*	-,164	-,010	,185	,603**	,902**	1
	Signifikanz (1-seitig)	,036	,244	,483	,218	,002	,000	

Zusammenhang zwischen Motivation und Lernleistung

Ergebnisse der Vergleichsuntersuchung im Klassenraum

Gruppenstatistiken

	Klassenraum kogn. Exkursion	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	Klassenraum	42	2,4429	,83524	,12888
	kogn. Exkursion	46	2,3580	,92037	,13875
Erfolgswahrscheinlichkeit	Klassenraum	42	3,8274	,76207	,11759
	kogn. Exkursion	46	4,1136	,61582	,09284
Interesse	Klassenraum	42	3,4333	,80960	,12492
	kogn. Exkursion	46	3,9170	,84247	,12701
Herausforderung	Klassenraum	42	3,5833	,84764	,13079
	kogn. Exkursion	46	3,8996	,79456	,11978
Absorbiertheit	Klassenraum	42	3,5893	,82791	,12775
	kogn. Exkursion	46	3,6648	,85240	,12850
Glatte Verlauf	Klassenraum	42	3,6508	,76581	,11817
	kogn. Exkursion	46	3,6439	,75790	,11426
Flow	Klassenraum	42	3,6262	,70885	,10938
	kogn. Exkursion	46	3,6523	,71251	,10741
Gesamt t2	Klassenraum	42	42,4762	21,63953	3,33905
	kogn. Exkursion	46	42,5038	15,18114	2,28864
Gesamt t3	Klassenraum	42	35,4921	23,90031	3,68790
	kogn. Exkursion	46	40,5795	15,66867	2,36214

Kolmogorov-Smirnov-Test bei zwei Stichproben

Statistik für Test^a

	Misserfolgsbefürchtung	Erfolgswahrscheinlichkeit	Interesse	Herausforderung	Absorbiertheit	Glatte Verlauf	Flow	Gesamt t2	Gesamt t3
Extremste Absolut	,170	,279	,340	,249	,084	,124	,134	,268	,358
Differenzen Positiv	,170	,050	,045	,023	,070	,124	,098	,196	,146
Negativ	-,066	-,279	-,340	-,249	-,084	-,115	-,134	-,268	-,358
Kolmogorov-Smirnov-Z	,788	1,294	1,575	1,154	,391	,577	,622	1,244	1,661
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,564	,070	,014	,139	,998	,893	,834	,090	,008

a. Gruppenvariable: Klassenraum / kogn. Exkursion

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	,598	,441	,447	84	,656	,08490	,18980	-,29255	,46235
Erfolgswahrscheinlichkeit	2,398	,125	-1,920	84	,058	-,28626	,14908	-,58272	,01021
Interesse	,544	,463	-2,713	84	,008	-,48371	,17832	-,83831	-,12911
Herausforderung	,839	,362	-1,786	84	,078	-,31629	,17709	-,66845	,03587
Absorbiertheit	,003	,955	-,416	84	,678	-,07549	,18132	-,43607	,28509
Glatte Verlauf	,159	,691	,042	84	,967	,00685	,16433	-,31994	,33365
Flow	,049	,825	-,170	84	,865	-,02608	,15332	-,33098	,27881
Gesamt t2	10,504	,002	-,007	84	,995	-,02760	4,01581	-8,01347	7,95828
Gesamt t3	15,583	,000	-1,173	84	,244	-5,08748	4,33862	-13,71530	3,54033

Bivariate Korrelationen

Klassenraum

		Mis- serfolg sbefür chtung	Er- folgsw ahrsch einlich keit	Inter- esse	Her- aus- forde- rung	Absor- bierthe it	Glatte r Verlauf	Flow	Ge- samt t2	Ge- samt t3
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	,029	,421**	,384	,428**	,361	,434	,054	,003
	Signifikanz (2-seitig)		,855	,006	,012	,005	,019	,004	,735	,987
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	,029	1	,126	,141	,027	,229	,161	,251	,001
	Signifikanz (2-seitig)	,855		,426	,374	,863	,145	,309	,109	,996
Interesse	Korrelation nach Pearson	,421**	,126	1	,522**	,498**	,409	,497**	,094	,069
	Signifikanz (2-seitig)	,006	,426		,000	,001	,007	,001	,555	,662
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,384	,141	,522**	1	,328	,132	,239	-,088	-,131
	Signifikanz (2-seitig)	,012	,374	,000		,034	,405	,128	,581	,409
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	,428**	,027	,498**	,328*	1	,597**	,854**	-,037	-,009
	Signifikanz (2-seitig)	,005	,863	,001	,034		,000	,000	,814	,957
Glatte Verlauf	Korrelation nach Pearson	,361	,229	,409**	,132	,597**	1	,927**	,206	,178
	Signifikanz (2-seitig)	,019	,145	,007	,405	,000		,000	,191	,259
Flow	Korrelation nach Pearson	,434**	,161	,497**	,239	,854**	,927**	1	,116	,112
	Signifikanz (2-seitig)	,004	,309	,001	,128	,000	,000		,465	,482
Gesamt t2	Korrelation nach Pearson	,054	,251	,094	-,088	-,037	,206	,116	1	,722**
	Signifikanz (2-seitig)	,735	,109	,555	,581	,814	,191	,465		,000
Gesamt t3	Korrelation nach Pearson	,003	,001	,069	-,131	-,009	,178	,112	,722**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,987	,996	,662	,409	,957	,259	,482	,000	

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Kognitivistische Exkursion

		Mis- serfolg sbefür chtung	Er- folgsw ahrsch einlich keit	Inter- esse	Her- aus- forde- rung	Absor- bierthe it	Glatte r Verlauf	Flow	Ge- samt t2	Ge- samt t3
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,410**	-,012	,283	-,100	-,069	-,092	-,369	-,490**
	Signifikanz (2-seitig)		,006	,941	,063	,520	,655	,553	,014	,001
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,410**	1	,124	-,151	-,089	,143	,048	,259	,371
	Signifikanz (2-seitig)	,006		,421	,327	,565	,355	,755	,090	,013
Interesse	Korrelation nach Pearson	-,012	,124	1	,670**	,479**	,466**	,527**	,334	,328
	Signifikanz (2-seitig)	,941	,421		,000	,001	,001	,000	,027	,030
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,283	-,151	,670**	1	,431**	,324	,413**	-,023	,090
	Signifikanz (2-seitig)	,063	,327	,000		,004	,032	,005	,880	,561
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	-,100	-,089	,479**	,431**	1	,595**	,859**	,252	,215
	Signifikanz (2-seitig)	,520	,565	,001	,004		,000	,000	,099	,162
Glatte Verlauf	Korrelation nach Pearson	-,069	,143	,466**	,324	,595**	1	,923**	,288	,171
	Signifikanz (2-seitig)	,655	,355	,001	,032	,000		,000	,058	,266
Flow	Korrelation nach Pearson	-,092	,048	,527**	,413**	,859**	,923**	1	,304	,212
	Signifikanz (2-seitig)	,553	,755	,000	,005	,000	,000		,045	,167
Gesamt t2	Korrelation nach Pearson	-,369	,259	,334	-,023	,252	,288	,304	1	,284
	Signifikanz (2-seitig)	,014	,090	,027	,880	,099	,058	,045		,062
Gesamt t3	Korrelation nach Pearson	-,490**	,371	,328	,090	,215	,171	,212	,284	1
	Signifikanz (2-seitig)	,001	,013	,030	,561	,162	,266	,167	,062	

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Gesamtergebnisse aller Exkursionen

Gruppenstatistiken

	kognitivistische / konstruktivistische Konzeption	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Misserfolgsbefürchtung	kognitivistische Konzeption	46	2,3087	,92059	,13573
	konstruktivistische Konzeption	40	2,1800	,92576	,14638
Erfolgswahrscheinlichkeit	kognitivistische Konzeption	46	4,1141	,55454	,08176
	konstruktivistische Konzeption	40	4,2375	,71600	,11321
Interesse	kognitivistische Konzeption	46	3,8870	,83230	,12272
	konstruktivistische Konzeption	40	4,1000	,74970	,11854
Herausforderung	kognitivistische Konzeption	46	3,8587	,83108	,12254
	konstruktivistische Konzeption	40	3,8375	,78762	,12453
Absorbiertheit	kognitivistische Konzeption	46	3,7120	,85142	,12553
	konstruktivistische Konzeption	40	4,1188	,60178	,09515
Glatter Verlauf	kognitivistische Konzeption	46	3,6797	,78004	,11501
	konstruktivistische Konzeption	40	3,7662	,77783	,12299
Flow	kognitivistische Konzeption	46	3,6978	,73560	,10846
	konstruktivistische Konzeption	40	3,8975	,56591	,08948
Wissen t2	kognitivistische Konzeption	46	19,5435	5,51244	,81276
	konstruktivistische Konzeption	40	22,5750	6,24248	,98702
Wissen t3	kognitivistische Konzeption	46	17,6087	5,81751	,85775
	konstruktivistische Konzeption	40	18,5500	6,82360	1,07891

Kolmogorov-Smirnov-Test bei zwei Stichproben

Statistik für Test^a

	Misserfolg	Erfolg	Interesse	Heraus	Absorbiertheit	Glatter Verlauf	Flow	Wissen t2	Wissen t3
Extremste Absolut	,107	,232	,165	,150	,322	,126	,143	,361	,118
Differenzen Positiv	,048	,232	,165	,041	,322	,126	,143	,361	,118
Negativ	-,107	-,050	-,032	-,150	-,027	-,041	-,043	,000	-,078
Kolmogorov-Smirnov-Z	,493	1,071	,764	,694	1,488	,583	,664	1,669	,548
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,968	,202	,603	,721	,024	,886	,771	,008	,925

a. Gruppenvariable: kognitivistische / konstruktivistische Konzeption

t-Test

Test bei unabhängigen Stichproben

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
								Untere	Obere
Misserfolgsbefürchtung	,148	,702	,645	84	,521	,12870	,19954	-,26812	,52551
Erfolgswahrscheinlichkeit	1,441	,233	-,899	84	,371	-,12337	,13720	-,39621	,14947
Interesse	,085	,772	-1,240	84	,219	-,21304	,17188	-,55484	,12875
Herausforderung	,018	,893	,121	84	,904	,02120	,17537	-,32756	,36995
Absorbiertheit	6,845	,011	-2,522	84	,014	-,40679	,16127	-,72751	-,08608
Glatter Verlauf	,098	,755	-,514	84	,609	-,08654	,16842	-,42146	,24838
Flow	2,033	,158	-1,395	84	,167	-,19967	,14317	-,48439	,08504
Wissen t2	1,507	,223	-2,392	84	,019	-3,03152	1,26747	-5,55203	-,51102
Wissen t3	,117	,733	-,691	84	,492	-,94130	1,36301	-3,65180	1,76919

Bivariate Korrelationen

Kognitivistische Exkursion

		Mis- serfolg sbefür chtung	Er- folgsw ahrsch einlich keit	Inter- esse	Her- aus- forde- rung	Absor- bierthe it	Glatter Verlauf	Flow	Wis- sen t2	Wis- sen t3
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,319*	,089	,214	-,159	-,042	-,095	-,246	-,247
	Signifikanz (2-seitig)		,031	,554	,154	,291	,784	,531	,100	,098
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,319*	1	,072	,036	-,014	,138	,080	,110	,219
	Signifikanz (2-seitig)	,031		,635	,813	,926	,360	,599	,466	,144
Interesse	Korrelation nach Pearson	,089	,072	1	,683**	,502**	,481**	,551**	,143	,193
	Signifikanz (2-seitig)	,554	,635		,000	,000	,001	,000	,341	,200
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,214	,036	,683**	1	,293*	,359*	,379**	-,109	-,043
	Signifikanz (2-seitig)	,154	,813	,000		,049	,014	,009	,471	,778
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	-,159	-,014	,502**	,293*	1	,625**	,870**	,368*	,232
	Signifikanz (2-seitig)	,291	,926	,000	,049		,000	,000	,012	,120
Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	-,042	,138	,481**	,359*	,625**	1	,925**	,298*	,308*
	Signifikanz (2-seitig)	,784	,360	,001	,014	,000		,000	,044	,037
Flow	Korrelation nach Pearson	-,095	,080	,551**	,379**	,870**	,925**	1	,360*	,278
	Signifikanz (2-seitig)	,531	,599	,000	,009	,000	,000		,014	,061
Wissen t2	Korrelation nach Pearson	-,246	,110	,143	-,109	,368*	,298*	,360*	1	,400**
	Signifikanz (2-seitig)	,100	,466	,341	,471	,012	,044	,014		,006
Wissen t3	Korrelation nach Pearson	-,247	,219	,193	-,043	,232	,308*	,278	,400**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,098	,144	,200	,778	,120	,037	,061	,006	

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

**.. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Konstruktivistische Exkursion

		Mis- serfolg sbefür chtung	Er- folgsw ahrsch einlich keit	Inter- esse	Her- aus- forde- rung	Absor- bierthe it	Glatter Verlauf	Flow	Wis- sen t2	Wis- sen t3
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	-,600**	,188	,396	,179	,099	,156	-,075	-,178
	Signifikanz (2-seitig)		,000	,246	,011	,268	,543	,338	,645	,273
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	-,600**	1	,062	,042	-,261	,054	-,090	,045	,202
	Signifikanz (2-seitig)	,000		,703	,798	,104	,739	,580	,784	,211
Interesse	Korrelation nach Pearson	,188	,062	1	,625**	,195	,256	,273	,084	-,078
	Signifikanz (2-seitig)	,246	,703		,000	,229	,111	,089	,607	,632
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,396*	,042	,625**	1	,197	,423**	,429**	-,013	,159
	Signifikanz (2-seitig)	,011	,798	,000		,222	,007	,006	,936	,327
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	,179	-,261	,195	,197	1	,193	,583**	-,109	-,243
	Signifikanz (2-seitig)	,268	,104	,229	,222		,232	,000	,503	,131
Glatter Verlauf	Korrelation nach Pearson	,099	,054	,256	,423**	,193	1	,899**	-,076	-,033
	Signifikanz (2-seitig)	,543	,739	,111	,007	,232		,000	,643	,838
Flow	Korrelation nach Pearson	,156	-,090	,273	,429**	,583**	,899**	1	-,110	-,110
	Signifikanz (2-seitig)	,338	,580	,089	,006	,000	,000		,500	,500
Wissen t2	Korrelation nach Pearson	-,075	,045	,084	-,013	-,109	-,076	-,110	1	,106
	Signifikanz (2-seitig)	,645	,784	,607	,936	,503	,643	,500		,514
Wissen t3	Korrelation nach Pearson	-,178	,202	-,078	,159	-,243	-,033	-,110	,106	1
	Signifikanz (2-seitig)	,273	,211	,632	,327	,131	,838	,500	,514	

**.. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Klassenraum

		Mis- serfolg sbefür chtung	Er- folgsw ahrsch einlich keit	Inter- esse	Her- aus- forde- rung	Absor- bierthe it	Glatte r Verlauf	Flow	Ge- samt t2	Ge- samt t3
Misserfolgsbe- fürchtung	Korrelation nach Pearson	1	,029	,421**	,384*	,428**	,361*	,434**	,054	,003
	Signifikanz (2-seitig)		,855	,006	,012	,005	,019	,004	,735	,987
Erfolgswahr- scheinlichkeit	Korrelation nach Pearson	,029	1	,126	,141	,027	,229	,161	,251	,001
	Signifikanz (2-seitig)	,855		,426	,374	,863	,145	,309	,109	,996
Interesse	Korrelation nach Pearson	,421**	,126	1	,522**	,498**	,409**	,497**	,094	,069
	Signifikanz (2-seitig)	,006	,426		,000	,001	,007	,001	,555	,662
Herausforde- rung	Korrelation nach Pearson	,384*	,141	,522**	1	,328*	,132	,239	-,088	-,131
	Signifikanz (2-seitig)	,012	,374	,000		,034	,405	,128	,581	,409
Absorbiertheit	Korrelation nach Pearson	,428**	,027	,498**	,328*	1	,597**	,854**	-,037	-,009
	Signifikanz (2-seitig)	,005	,863	,001	,034		,000	,000	,814	,957
Glatte Verlauf	Korrelation nach Pearson	,361*	,229	,409**	,132	,597**	1	,927**	,206	,178
	Signifikanz (2-seitig)	,019	,145	,007	,405	,000		,000	,191	,259
Flow	Korrelation nach Pearson	,434**	,161	,497**	,239	,854**	,927**	1	,116	,112
	Signifikanz (2-seitig)	,004	,309	,001	,128	,000	,000		,465	,482
Gesamt t2	Korrelation nach Pearson	,054	,251	,094	-,088	-,037	,206	,116	1	,722**
	Signifikanz (2-seitig)	,735	,109	,555	,581	,814	,191	,465		,000
Gesamt t3	Korrelation nach Pearson	,003	,001	,069	-,131	-,009	,178	,112	,722**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,987	,996	,662	,409	,957	,259	,482	,000	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

VII **Forschungsbereiche III: Auseinandersetzung mit der Lernumgebung und Forschungsbereich IV: Konstruktionen ohne Instruktionen? - Datenmaterial und Ergebnisse der qualitativen Analyse**

Exemplar eines Transskripts

Gruppe: Stormbreaker (konstruktivistische Exkursion) - U₁ (Herbst 2008)

Person 1: Meine lieben Studenten, wir gehen jetzt durch einen Gang mit vielen Holzblättern. Das wird sehr cool, weil wir gehen jetzt ins Moor und werden alle versinken. Tschüß!

lesen sich Anleitung durch

Kapitel 1: "Ein sonderbarer Dorfbewohner", Seite 3 - 4 00:03:48-5

Person 1: Ist das hier schon das Moor?

Referendar: Nein.

Person 1: Ah gut, dann müssen wir hier noch nicht aufpassen. Naja, vielleicht schon.

Person 1 *diktiert:* Die spannende Reise wird jetzt fortgeführt. Wir gehen nicht durch das steinerne Tor direkt zum Moor, sondern auf die rechte Seite. Und jetzt lesen wir weiter. 00:09:07-4

Seite 5 "Irgendwie bin ich (...) anstellen kann." 00:10:45-4

Person 1: *diktiert:* Ok, das war jetzt das erste Kapitel der Geschichte und jetzt gehts los und...jetzt gehts richtig los. Jetzt gehen wir durch den Naturpfad ins Moor. In 2,7 km sind wir im Moor. 00:11:18-0

Person 2: Rechts oder links?

Person 1: Hier lang, immer dem Pfad hier nach.

Person 2: Dann kanns ja losgehen!

Person 3: Aber ich möchte nicht weiterlesen, ich möchte mir das hier mal angucken.

Kapitel 2: "Geräusche im Nebel", Seite 6. 00:11:37-3

Person 2: Eh guck mal hier das Bild! Das ist das Bild von der Umgebung.

Person 1: Das ist hier wo wir grad sind.

Person 2: Stimmt.

lesen vor, Seite 6 "Das ist schon sehr (...) nasse Füße kriegen." 00:13:07-9

Person 2: Also ich würde vorschlagen, wir suchen erstmal nach den Spuren, die hier irgendwo versteckt sind.

Person 3: Ich will mal ein Foto machen! Wir gucken schon mal nach. Was könnte es für Hinweise geben?

Person 1: Er muss auf jeden Fall einen Bollerwagen hinter sich her gezogen haben. Er müsste irgendwo eine Spur, eine Abdruckschpur...aber das müsste irgendwo weiter hinten sein. Ich glaub wir sollten nochmal bisschen weiter erstmal gehen. Aber hier kann er sowieso nicht abgerutscht sein, weil das ja ziemlich glatt ist. 00:14:03-4

Person 2: Aber es muss doch hier irgendwo Spuren geben.

Person 1: Ja, aber hier sind noch keine. Ah, da vorne vielleicht. Gucken wir mal in den Teil, vielleicht ist noch irgendwas.

Person 2: Das könnte durchaus sein.

Person 1: Oder vielleicht auf der Karte ist auch irgendwas, was wir gucken können.

Person 2: Aber hier gibts ganz schön viele Spinnnetze.

An der ersten Infotafel. Lesen sie vor.

Person 3: Kann ich mal auf den Zettel gucken? 00:14:47-5

Person 1: Gut, das war jetzt nicht so informativ, aber.. 00:16:38-2

Person 2: Ein Bonbonpapier! Vielleicht isst ja der Doktor Knalltüte Bonbons.

Person 1: Naja, war zwar nicht so informierend, aber vielleicht ist da an der Stelle mit 8 Metern irgendwo ne Spur.

Person 2: Vielleicht ist da auch was zwischen den Platten, kann ja auch sein. Man sollte nichts ausschließen.

Person 1: Hm hm, und auch ein bisschen an die Seiten gucken. Was ist das denn? Dürfen wir eigentlich von dem Weg runter? Vielleicht liegt da ja wirklich unter dem Weg so jemand. 00:17:21-9

Person 2: Also wir kommen jetzt in ein kleines Waldgebiet hinein.

Person 1: *diktiert* Ein kleines Waldgebiet. Grad eben haben wir einen Zettel vorgelesen von der Weibelfeldschule und der Goetheschule. Jetzt kommen noch 2 Zettel wieder von den beiden Universitäten, eins ist wieder der gleiche und das zweite? 'Menschen und das Moor'. Das müssten wir uns vielleicht durchlesen. Aber nur 'Menschen und das Moor'. 00:18:15-2

Person 3: Die Angst vor dem Moor. Das könnte was auf den Professor hinweisen, da sieht man immerhin wie man tot ist. liest zweite Infotafel vor

Person 2: über die Moorleichen Der arme Mann! 00:19:26-1

Person 1: Komm wir gehen weiter, das ist jetzt zu langweilig.

Person 2: Nein wartet mal, hier in dem Buch steht, dass irgendwas da mal gekratzt hat, da auf dem Weg hinter dem.

Person 1: Aber hier ist an jedem Baum sowas. Lesen wir erstmal weiter.

lesen weiter, Seite 7 "Langsam wird mir gespenstisch..." 00:21:42-8

Person 1: Ich muss mal kurz stoppen. Eine Kreuzung..

Person 2: Ich glaub, wir gehen nicht hier lang, weil wenn man diesen anderen Weg langgelaufen wär, weiter..dann wären wir auch da hin gegangen. Also gehen wir lieber geradeaus weiter.

lesen Seite 7 zu Ende 00:22:59-2

Person 2: Also müssen wir irgendwo was über das Moor herausfinden. 00:23:03-7

Person 1: Haben wir ja schon da hinten. Ich glaub wir sind schon weiter, als die Geschichte weiter ist. 'Spuren im Moor', ah jetzt kommts! *liest vor*

Kapitel 3: "Spuren im Moor", Seite 8 00:24:37-2

Die Stormbreakers werden darauf hingewiesen, dass sie falsch gelaufen sind und laufen zurück bis zur Kreuzung.

Person 1: Ich wusste, dass wir uns irgendwo mal hinsetzen müssen. Wir hätten noch ein bisschen weiter lesen müssen. Eine Dose. Hoffentlich ist das jetzt keine Falle oder sowas. Das wäre nämlich kacke. 00:25:12-8
an der Bank

Person 2: Da ist die Dose! Da steht was drauf... Aussichtsturm...

lesen weiter, Seite 8

Person 2: Guck mal! Da steht, wir sollen da lang gehen! 00:27:08-6

Person 3: Jetzt lass uns doch erstmal lesen.

Person 1: Wo ist denn so ne Zeichnung?

Person 2: Das ist ja völlig blöd gemacht.

Person 3: *kreischt* Ja man, wir sollen zum Aussichtsturm gehen!! Guck!! Da sollen wir hin!

Person 1: Da ist ein schwarzer Mann!

Person 3: Ja! Die anderen sind falsch gegangen!

lesen weiter "Merkwürdige Karte (...) Also los, aber wohin?", Seite 8 00:28:01-0

Person 1: Ja, zum Aussichtsturm! Aber schnell!

Person 2: Nicht dass wir wieder falsch laufen, wir sollten schon mal weiter lesen.

Person 3: Wir sollten uns auch nach den Bildern orientieren!

Person 1: Ah, hier ist das Schild, das hab ich grad eben gesehen!! Das Schild da.. Kapitel 'Komische Leute hier im Moor' *liest vor*

Kapitel 4: "Komische Leute hier im Moor", Seite 9 00:28:34

nach Zeile 2 "...von dieser komischen Person"

Person 1: Jetzt müssen... jetzt fängts. Jetzt gehts weiter da oben auf dem Aussichtsturm, die Geschichte.

liest weiter "...die da hinten rumlungert."

Person 1: *liest vor* 'Da liegt ja ein Kompass!! Überhaupt sieht es...'

Person 3: Ist der Kompass jetzt bei der Bank oder bei dem Aussichtsturm?

Person 1: *liest 1. Absatz auf Seite 9 zuende:* Gut, gehen wir erstmal zum Aussichtsturm.

Person 3: Und wir müssen zum Kompass hin und schiefe Bäume suchen.

Person 1: Ah, da steht was! (Seite 9, 2. Absatz) 'Meine Mutter sagt ja immer, dass nur ganz wenige Tiere im Moor leben.' Vielleicht will der Professor im Moor mehr Tiere mit seinem Verdopplungsstrahl machen? 00:31:02-3

Person 3: Ja aber warum will der Tiere haben?

Person 2: Hey das sieht voll cool aus.

Person 1: Aber das sieht irgendwie gar nicht nach Moor aus. Hab ich mir ganz anders vorgestellt.

Person 2: Ja, matschiger.

Person 1: Vielleicht kommt es noch. Wir gehen jetzt erstmal zum Aussichtsturm. Aber ich glaub wir sind falsch gelaufen. Wo ist die Karte nochmal? Ja, dann sind wir ungefähr richtig, ok. Weil wenn da schon so groß 'Aussichtsturm' drauf steht..."

Referendar: Der ist ja auch nur schwer zu übersehen, der Aussichtsturm.

Person 3: Und auf dem Aussichtsturm sollen wir dann so ein Waldstück suchen, gell?

Person 2: Vielleicht sind wir auch noch nicht direkt beim Moor, sondern erst noch davor.

Person 3: Oder wir sind ganz falsch.

Person 2: Ich glaub eher das Moor ist da bei der Wiese.

Person 1: Ich hab mir jetzt mal den Rest, also so ein bisschen was durchgelesen, aber da steht dass der vielleicht Tiere verdoppeln will, weil er ein Tierliebhaber ist. Also da steht eigentlich kein Hinweis.

Person 3: Naja doch, das ist wahrscheinlich wirklich ein Hinweis. Man weiß ja nie.

Person 1: 'Eigenartige Wasserlöcher' steht hier.. naja, erstmal müssen wir auf den Aussichtsturm!

Person 3: Die Wasserlöcher sind wahrscheinlich die Mooraugen.

Person 1: Das kann sein. Nur ich weiß zwar nicht, was Mooraugen sind, aber...

Person 2: Ich glaube das ist so, ein Moorage also diese Wasserstellen da, wenn man da drauf tritt, sinkt man da direkt ein. Das ist praktisch im Moor, so ne kleine Pfütze Wasser und da kann man bestimmt am schnellsten einsinken.

Am Aussichtsturm:

Person 2: Ey, wir wollten doch noch einen Kompass suchen, oder? #00:35:21-4#

Person 1: Nach dem Aussichtsturm. Wir sind viel zu weit in der Geschichte schon. #00:35:43-4#

Schatzsucher: Da oben ist so ne komische Frau, die wollte uns mit dem Stock schlagen! Schnell weg hier. #00:35:48-4#

Marion (M): Wer seid ihr denn?? Seit ihr hier schon seit Tagen unterwegs und verfolgt mich? Du, du hast mich bestimmt verfolgt! Wer seid ihr denn? #00:36:45-8#

Stille.

Person 2: Wir sind nur Kinder, die im Moor... #00:36:45-8#

M: Wie heißt ihr denn, die mich hier so verfolgen? #00:36:52-2#

Person 2: Die Stormbreakers. #00:36:54-0#

M: Hmhm, weshalb seid ihr hier oben? #00:36:54-0#

Person 1: Wir wollen die schöne Aussicht genießen. #00:36:59-2#

M: Was siehst du denn? #00:37:01-4#

Person 1: Kaputte Bäume, kleine Bäume. #00:37:06-2

Person 2: Und das Moor. #00:37:06-2#

Person 3: Schiefe Bäume! #00:37:07-5#

M: Schiefe Bäume, wo denn? #00:37:07-5#

Person 3: Zwei Bäume, nebeneinander. #00:37:12-1#

M: Na dann schaut euch mal um! Habt ihr auch diese überall Sterne gesehen? #00:37:29-0#

Person 2: Was denn für Sterne? Nö. #00:37:38-2#

Person 3: Hier ist der Kompass! #00:37:38-2#

M: Als ich da hinten war, da hab ich Sterne gesehen und ein riesen Knall! Dann bin ich herausgegangen. Der verrückte Professor hat bestimmt wieder herum experimentiert. Was siehst du denn da hinten? Guckt mal. #00:37:50-2#

Person 1: Welcher Professor denn? #00:38:02-7#

Person 2: Alles kahl! #00:38:05-1#

M: Alles kahl, eben. #00:38:08-7#

Person 3: Und da ist bestimmt das Moorage. #00:38:13-4#

M: Meinst du, dass das das Moorage ist? #00:38:16-1#

Person 1: Ich glaube das war seine Atomerfindung. #00:38:16-1#

M: Eben, da hat er bestimmt was herum experimentiert. #00:38:19-6#

Person 1: Da müssen wir hin, irgendwie. #00:38:23-0#

M: Nein, nein! Bloß nicht hingehen, wer weiß was da alles zu finden ist! Aber seit ein paar Tagen, da hinten, da raschelt ständig was. Ich weiß nicht ob das Kreuzottern sind. #00:38:32-6#

Person 1: Die haben wir auch schon gelesen. #00:38:32-6#

M: Also, da müsst ihr aufpassen, vor denen habe ich Angst. Da hinten, da läuft ständig was rum. Was is'n das da hinten? #00:38:46-8#

Person 2: Wo denn? #00:38:49-4#

M: Da im Südwesten, was ist denn das was ihr seht? #00:38:22-4#

Person 1: Südwesten? Das ist doch da hinten oder? #00:38:53-0#

M: Kleiner Tip, da ist Westen. Im Westen hat er experimentiert. Du musst schon den Kompass richtig drehen. #00:39:06-3#

Person 1: Falsch rum. Westen.. #00:39:06-3#

M: Auf jeden Fall, was seht ihr denn da hinten schön? Was so schön gebogen ist? #00:39:14-3#

Person 2: Bäume. #00:39:17-1#

M: Das ist das Moor! Was ist denn ein Moor, wisst ihr das? #00:39:22-0#

Person 1: Das haben wir vorhin gelesen. #00:39:26-3#

M: Ja, dann wisst ihr doch bestimmt wie es entsteht oder? #00:39:26-3#

Person 1: Björn, du hast gelesen! #00:39:28-8#

M: Ich finds aber ganz komisch, das hier das Torf abgebaut wird. Wer macht denn sowas? Für was soll das denn gut sein? #00:39:42-1#

Person 2: Was ist abgebaut?

Person 3: Die Bäume sollen im Kamin verbrennen. #00:39:42-9#

Person 1: Das haben wir doch auch gelesen irgendwo, wir hätten es doch besser durchlesen sollen. #00:39:52-3#

M: Es ist schon faszinierend hier oben. #00:39:57-5#

Person 1: Was ist das denn? #00:40:01-2#

M: Das sind meine Unterlagen. Ich muss ja hier feststellen und alles festhalten, was ich hier oben seh. Weil ich hab viel zu viel Angst hier runter zu gehen, wegen den ganzen Kreuzottern, nee nee nee. Aber ihr müsst aufpassen, wenn ihr da hinter geht, da gibts sowas böses wie einen Schwingrasen. Da unten findet ihr dann noch eine Tafel, die euch das dann erklärt, was das ist. Sieht schon anders hier oben aus oder, als wenn man da unten ist? #00:40:30-9#

Person 1: Oh ja, ganz anders. #00:40:30-9#

M: Was ist denn der Unterschied von da unten und hier oben? #00:40:36-2#

Person 1: Da unten sieht man eigentlich nur Gras rechts und links, und grün. Und wenn man hier oben guckt, ist alles kahl irgendwie. Sieht eher wie Moor aus als von da unten. #00:40:49-0#

M: Interessant. Was denkt ihr denn? Gar nix? Sowas... Rennt da nicht schon wieder etwas da hinten rum? Da ist doch irgendetwas. Was denkst du denn, guckt mal? Was ist denn da hinten? Also ich trau mich nicht da hinter. Geht ihr da mal da hinter gucken? #00:41:21-0#

Person 1: Machen wir. Oh da hinten, da sieht man den Weg jetzt richtig. #00:41:32-3#

M: Jaja, aber passt auf diesen bösen Schwingrasen und die Kreuzottern auf, gell gell. Das ist gefährlich. Man verschwindet da drin, da kommt man nie mehr... #00:41:41-4#

Person 1: Ich seh eigentlich gar nichts...(Marion gibt das Fernglas) - Jetzt seh ich was. #00:41:42-0#

lesen im Storybook weiter, Seite 10 #00:42:13-0#

Person 1: Schwingrasen. "Oder ist er womöglich in dem komischen Schwingrasenteich versunken, von dem die komische Alte auf dem Turm erzählt hat?" #00:42:15-0#

M: Bin ich ne komische Alte?? #00:42:21-7#

Person 1: Nein, hi hi. Ich glaube wir sollten runter gehen. #00:42:21-7#

gehen den Turm runter #00:42:54-5#

Person 1: Wir müssen jetzt egal hier den Weg lang und dann müssen wir das Schild mit dem Sumpfrasen, oder wie das heißt, finden. Das war doch die Studentin, ge?? Der Turm ist schön. Ich glaub der ist ganz schön neu noch, der Aussichtsturm. Wir müssen jetzt hier gerade aus, dann rechts, dann geradeaus weiter, dann müsste irgendwo so ne Tafel stehen mit dem Schwingrasenteich, oder sowas. #00:44:02-6#

Person 3: Bei der nächsten Tafel sollten wir nachlesen. Hat sie uns ja auch als Tip gegeben. #00:44:16-9#

Person 1: Ich hab mich voll erschreckt, wo die mich angesprochen hat. Erst hab ich sie gar nicht erkannt. #00:44:51-3#

lesen weiter, Seite 10 "Warum sehe ich diesen Teich nicht?..." #00:45:44-4#

Person 2: Da vorne ist die nächste Infotafel. #00:45:44-4#

Person 1: Da müsste doch irgendwo was dran sein. Ist da noch eine? #00:46:08-6#

Person 2: Warte mal kurz. Hm...das sieht so ein bisschen aus wie ein Moorteich. #00:46:12-6#

Person 1: Ja komm mal her, Dominik! Du hast das übersehen! #00:46:17-6#

Person 2: Das hat irgendwas mit dem komischen Wasser zutun. Da kann man drin untergehen, vielleicht ist das ja ein Moor. Es ist gefährlicher als es aussieht. #00:47:17-4#

Person 1: Ich glaub wir sollten das Loch einfach in Ruhe lassen und weiter gehen. #00:47:03-3#

Person 2: Wenn es regnet, dann ist das Loch bestimmt gefährlich. Ich glaub wir sollten wirklich gehen. #00:47:33-1#
an Infotafel #00:47:46-5#

Person 1: Torfaufbau, brauchen wir aber nicht. Wir brauchen... #00:47:52-1#

Person 3: Was suchen wir jetzt eigentlich? #00:47:57-9#

Person 2: Hier steht was übers Wasserloch. #00:47:59-0#

Person 1: Oh ja, lies mal durch. - Hier ist der Rasen! Du musst dir das doch durchlesen, das ist mit dem Rasen. Lies mal laut vor. #00:48:16-8#

Person 3: "Verlandender..verladender..Torfstich" *liest Infotafel vor und verliert sich ständig* Entschuldigung, ich bin etwas unkonzentriert. #00:49:08-4#

Person 1: Wir sind schon 48 Minuten im Moor... Wir dürfen hier nicht drauf treten. Ich glaub das hier ist ein Schwingrasen, guck mal. Es sieht so ein bisschen unten drunter wie Wasser aus. #00:50:02-3#

Person 3: Ja guck mal hier, hier kann man durchgucken. #00:50:06-7#

Person 1: Ja, da ist ein Loch mit Wasser. #00:50:12-1#

Kapitel 6 "Verzauberte Bäume" #00:50:20-6#
liest Seite 11 #00:50:36-0#

Person 1: "...das sind doch keine normalen Kiefern." Guck mal, stimmt. Die sehen wirklich komisch aus. "...Moorgeister, die wieder auftauchen und hier ihr Unwesen treiben...echt gruselig..." Das stimmt, diese Bäume sehen wirklich so aus als wenn die so irgendwie auferstanden sind, weil die sind unter so 'ner Grasschicht. #00:51:39-0#

Person 3: Man könnte denken, es sind tote Bäume, die wieder auferstanden sind. #00:51:44-0#
liest weiter

Person 2: Wir sollten uns ein bisschen mehr angucken! #00:52:04-7#

Person 1: Ich glaub da ist nichts. #00:52:46-9#

Person 2: Ich glaube wir sind auch etwas schlampig, sonst hätten wir längst was entdeckt. Also ich mein, wir haben ja bis auf die Dose fast keine Spur. #00:53:04-2#

Person 1 *liest Seite 11 für sich leise durch und fasst zusammen* #00:53:58-3#

Person 2 *fallen die giftigen Beeren auf*

Person 1: Also hier steht, das mit den Bäumen ist ein heißer Hinweis, aber das müssen wir uns erstmal merken, wie jetzt das nächste Kapitel ist... Wir sollen erstmal weiter gucken und uns das auf jeden Fall merken, also mit den Bäumen. Und jetzt das nächste Kapitel "Ist der Professor im Moor versunken?". #00:54:31-4#

Person 3: ...der Hund...die Bilder geben uns immer Tips, wo wir uns gerade befinden. Welches Bild war denn davor bei Kapitel.. #00:54:41-9#

Person 1: Guck mal hier stehen immer irgendwelche Vögel oder Tiere. #00:55:16-4#

Person 3: Das würde ich eigentlich ausschließen, denn das steht ja schon...also die Tafel stehen ja schon lange. #00:55:21-5#

Person 1: Stimmt. Ok, das schließen wir aus. Weiter gehts. *liest weiter Seite 12 vor, vom Stofffetzen* #00:55:31-4#

Person 3: Der Stofffetzen liegt ganz da hinten!!! #00:55:40-0#

Person 2: Da war doch kein Stofffetzen. #00:55:40-0#

Person 3: Doch da war eine Tafel und ein Stofffetzen, das war ganz da hinten! Das lag im Matsch. #00:55:46-3#

Person 1: Och, zurück! Bist du dir sicher oder nicht. #00:56:14-8#

Person 2: Der hängt sicher an einer Bank. #00:56:14-8#

Person 1: "...am Weg...am Weg". *liest weiter vor* Ich glaub, dass es eher vor uns liegt. 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.. oder an der Bank. #00:57:06-9#
liest weiter

Person 2: Warte mal..."Der Fetzen hängt fest am Weg." #00:57:53-0#
liest weiter

Person 1: "...Löcher mit einer matschigen Pumpe." #00:58:05-4#

Person 2: Pampe. Dann kanns dort nicht sein, wo Dominik jetzt hin läuft. #00:58:14-1#

Person 1: Oh. Ich glaube sollten zur Bank nochmal gehen. #00:58:18-9#

Person 2: So verlieren wir aber viel Zeit. #00:58:20-9#

Person 1: Naja, egal, nicht so schlimm. Gehen wir nochmal zur Bank. #00:58:28-7#

Person 2: Also ich find, wir sind ziemlich schlampige Detektive! #00:58:35-3#

Person 2: Naja, nicht so schlimm. Filmen Sie eigentlich die ganze Zeit schon? #00:58:38-9#

Referendar: Nee ich hab hier immer so Bereiche, wo hier oben Striche sind, da filme ich. Also hier hab ich komplett gefilmt, hier nicht... #00:59:06-1#

Person 2: Das ist vielleicht ein Tip, Sie filmen nur die wichtigen Sachen. #00:59:11-9#
liest Kapitel 7 zuende #01:00:06-3#

Person 1: Wir sollten weiter vor laufen. Ich dachte wir sind schon viel zu weit. #01:00:31-5#

Person 2: Stimmt, die Frau hat gesagt: Ab da wo es kahl ist, ist das richtige Moor. #01:01:36-5#

Person 1: Dann ist hier schon Moor. #01:01:41-3#

Dominik holt wieder auf und erzählt von einem vermeintlichen Stofffetzen #01:01:54-8#

Person 1: Ist es festgeklebt und so ein bisschen Säure drauf gewesen, so ekliges Zeug drauf? #01:02:00-8#

Person 3: Keine Ahnung, ich hab es angefasst, da war aber keine Schmiere drauf, das war alles trocken. #01:02:04-1#

Person 1: Na gut, dann kann es nicht gewesen sein. #01:02:06-3#

Person 3: Unter dem Ding so ein weißes Tuch. #01:02:10-3#

Person 1: Hättest du es mal mitgebracht. #01:02:15-3#

Person 3: Hallo...die andern müssen das auch noch finden. #01:02:19-3#

Person 1: Ah, jetzt sind wir endlich bei dem Rasen angekommen. Eine Stunde laufen wir hier schon rum.

Person 3: Oder der Professor...auf den letzten Metern finden wir den einfach..dann wäre alles umsonst, könnte auch sein. #01:05:01-0#

Person 2: Aber wir sollten nichts auf Spekulationen geben, sondern auf Wissen... #01:05:10-1#

Person 1: Die Bäume sind wieder höher, wir sind an der kahlen Stelle vorbei gelaufen. Die müsste bewacht sein... vielleicht hat der Schäfer, den wir gleich finden werden, damit was zutun! Wir müssen erstmal den Schäfer finden. Wir sehen ja nur normal den Weg. #01:06:00-1#

Person 3: Guck mal, da liegt schon wieder Zeug. #01:06:07-3#

Person 2: Unverschämte Leute! Den sollte man das Zeug alles wieder in die Wohnung schmeißen. Aber es könnte auch sein, dass der Professor...in der Ritze.. #01:06:46-8#

Person 1: Ich guck an der Seite, du guckst in der Ritze. Diese Spinnennetze, das ist irgendwie... das soll irgendwie verdeckt sein. "Kiefern im Moor, Moorkiefer" - die ist viel kleiner als die Waldkiefer! #01:07:11-3#

Person 2: Wir müssen so ne Wiese mit einem Schäfer finden! Weil hier ist ja so ein Schäfer. #01:07:44-3#
an einer Infotafel

Person 1: Meinst du wir sollten hier auch noch durchlesen? "Bulte.." Ich glaub eher nicht. Die andern haben uns auch nicht so viel gebracht, also. #01:08:55-1#

Person 3: Da hinten hockt jemand im Moor. Im Moorloch... #01:09:05-4#

Person 2: Ja, die tut so als würde die mit der Lupe.. #01:10:00-3#

Person 1: Ah, da ist ein Stofffetzen! #01:10:06-6#

Person 3: Ey hallo, wir haben den Stofffetzen ganz dahinten gesucht!! #01:10:06-6#

Person 2: Der Hund war doch auch drauf auf so ner Seite! #01:11:01-3#

bei dem Inspektor (E= Eva)

E: Hallo! Hey gut, dass ihr vorbei kommt, vielleicht könnt ihr mir helfen. Ich such den Professor, hier ist ein Professor verschwunden und irgendwie keiner hat ihn gesehen so richtig. Und ich such hier grad nach Spuren, das ist alles nicht so hilfreich...ach, ich find nichts. Lotte hat heut auch keinen guten Tag und findet auch nichts. Und ich bin schon am Überlegen... da vorne ist ein Stofffetzen, ob der Professor irgendwie versunken ist. Habt ihr ne Ahnung? #01:11:32-2#

Person 1: Auch noch nicht so wirklich. #01:11:36-4#

E: Wir haben schon gesehen, da hinten ist ein Fußabdruck, vielleicht ist der Professor drüber gelaufen und ne Abkürzung genommen. Ich bin total ratlos! Vielleicht ist er da rein gefallen, was meint ihr denn? Kann da ein Mensch reinfallen, kann er versinken? #01:12:03-4#

Person 1: Ich denk schon, weil hier ist ein Stock...dürfen wir da mal reinstochern? #01:12:07-3#

E: Nein, das ist vielleicht ein Stock vom Professor, man sieht noch, dass der tief im Moor steckte. Da klebt noch ganaz viel Torf dran. Ach ich weiß auch nicht. Mir kommt es so vor, als wenn er da drin versunken ist, aber vielleicht könnt ihr da mal nachmessen. Guck mal, das ist schon ganz schön tief. Wie groß ist denn der Professor, wisst ihr das? #01:12:42-0#

Person 2: Also ich schätz mal, der ist so um die 1,80. #01:12:44-1#

Die Stormbreakers messen mit dem Zollstock nach, wie hoch das Torf am Stock klebt. #01:12:52-4#

E: Ich find das auch komisch, dass das so matschig ist. Habt ihr ne Ahnung, warum da soviel Wasser drin steht, normaler fließt das doch immer ab? #01:13:01-9#

Person 2: ...das kann nicht abfließen. #01:13:12-1#

E: Ja stimmt, da gibts ja noch was mit Lehm und Ton, warum kann denn das nicht abfließen? #01:13:25-4#

Person 1: Weil das so ne Erdschicht ist, wo auch das Grundwasser nicht abfließt. Durch Lehm kommt ja auch kein Wasser hindurch. #01:13:37-8#

Person 2: Das sind 55 oder 56 cm! #01:13:37-8#

E: Also kann das sein, dass der Professor darin versunken ist? #01:14:01-5#

Person 1: Ich glaub eher nicht. #01:14:13-2#

Person 2: Er könnte ja im Moor versunken sein und nicht hier. #01:14:11-8#

E: Hach, dann bin ich ja an der falschen Stelle, dann muss ich woanders suchen gehen. Also ihr habt mir ja schon viel geholfen mit dem Nachmessen, dann weiß ich schon mal dass er hier nicht versunken ist. Vielleicht kann euch ja der Schäfer da vorne helfen, der ist nämlich auch nicht ganz sauber. Der hat so ganz komische Schafe, so kleine. Vielleicht ist da noch was rauszukriegen. Dann sucht jetzt mal die Schäferin, vielleicht kann die euch weiter helfen. Und guckt euch mal die Gegend an, die sieht ganz komisch aus. #01:15:53-2#

Person 1: Ja mit den kleinen Bäumchen überall, ganz verkrüppelt. #01:16:27-4#

Verabschiedung

Person 2: Jetzt müssen wir diesen Schäfer finden. #01:16:46-8#

Person 1: Ja, wir sind eigentlich ganz gut im Rennen. Hier müsste irgendwo ein verrückter Schäfer sein. #01:18:02-1#

Person 2: Ich will zu diesem Schäfer Wenn wir den haben, dann haben wir es fast geschafft. #01:18:32-8#

Person 1: Das sieht voll cool aus hier. #01:20:47-9#

laufen weiter und treffen auf Pepes Schatzsucher #01:21:10-1#

Person 1: Also bei der Gruppe würd ich nicht mitlaufen wollen, die müssen nur laufen und dürfen nicht gucken. #01:21:10-1#

K: Habt ihr das mit den Mooraugen rausgekriegt, wie das so funktioniert und was das ist? #01:21:04-7#

Person 1: Da ist Wasser drin, weil da die Lehmschicht unten ist, so hoch über'n Boden und dann kann das Wasser nicht abfließen und weil die Lehmschicht nicht so weit unten ist, sondern ziemlich weit oben und wenns dann regnet sieht man das Wasser. #01:21:29-8#

K: Habt ihr auch rausgekriegt, wie tief so ein Moorage ist? #01:21:21-6#

Person 1: Ja, 59 cm. #01:21:35-6#

K: Nee das große, das ist der See, wie tief der ist! #01:21:35-6#

Person 1: Achso, nee. Wo ist denn diese verrückte Schäferin?? #01:21:35-6#

Person 2: Och man, ich hab kein Bock mehr. #01:23:13-5#

Person 1: Ja, meine Beine tun weh. #01:23:31-1#

bei der Schäferin

S: Na, habt ihr vielleicht meine Schafherde gesehen? #01:24:04-1#

Person 1: Nein. #01:24:04-1#

S: Keine einzigen? Also gehört hab ich sie, aber gesehen hab ich sie nicht. #01:24:09-4#

Person 2: Doch, da! #01:24:09-4#

S: Ja, das sind die die der Professor verzaubert hat. Der kam nämlich her mit seiner Maschine und wollte blitzdingsen (...) und der Rest ist natürlich abgehauen und da muss ich jetzt hinterher. Ihr kommt doch grad von da, kann man da lang gehen oder ist es da gefährlich? #01:24:27-6#

Person 1: Naja, wenn Sie ein bißchen weiter rechts gehen, dann muss man auch aufpassen wegen dem Moor, dass man da nicht rein fällt. Da sind auch ein paar Spuren, vielleicht von welchen die schon reingefallen sind, vielleicht sind da auch die Schafe reingefallen. Aber eigentlich, wenn man auf dem Weg bleibt, so gefährlich ist es nicht. #01:24:41-6#

Person 2: Wie hoch sind denn ihre Schafe ungefähr in der Höhe? #01:24:50-1#

S: Na so bis zu deiner Hüfte mindestens. #01:24:56-8#

Person 2: Das sind ungefähr, wieviel cm... ein Meter vielleicht. #01:25:05-3#

S: Und was macht ihr jetzt? #01:25:05-3#

Person 1: Wir versuchen noch herauszukriegen, wo der Professor ist mit seiner Maschine. #01:25:12-7#

S: Ich hab ihn damals weg gejagt. #01:25:18-4#

Person 2: Aber er ist auf jeden Fall hier lang gekommen. #01:25:18-4#

S: Der war auf jeden Fall hier. Also ich komm ja grad von da, da sind so Bäume die haben ihre Farbe verloren, ich denke mal da hat er auch geblitztingst. Also ich würd da mal gucken, was da passiert ist. #01:25:31-4#

Person 1: Machen wir. Weiter gehts. #01:25:38-2#

Verabschiedung

Person 2: Also müssen wir jetzt zu den Bäumen, die ihre Farbe verloren haben. #01:25:40-3#

Person 1: Also ich fand die erste auf dem Turm und die zweite am besten, die Schäferin war jetzt nicht so informativ. #01:26:57-6#

liest Seite 13 und 14 vor

Kapitel 9 "Der Lösung ganz nahe..."

Person 1: Da ist die Brücke! Los zur Brücke! #01:32:36-2#

lesen Infotafel über die Moorbirke vor

Person 1: Da hängt ein Zettel. Gleich haben wir es geschafft. #01:34:01-3#

lesen den Brief des Professors vor

Person 3: So ein Scheiß! #01:35:58-3#

Person 2: Das ist aber wirklich ne Knalltüte! #01:36:03-9#

Person 1: Das ist jetzt aber ne Belohnung wert. Wir haben uns hier rumgeschlagen, nur um den Zettel zu sehen. #01:36:19-7#

Person 2: Aber die armen Schafe! Was is'n das für ein komischer Hans, der hätte sich ja wenigsten bemühen können, die wieder zurück zu verwandeln. #01:36:23-0#

Person 1: Ja, ge! Ah, nur für so nen blöden Zettel. Ich hätt ja erwartet, dass der Professor kommt. Jetzt is der in Urlaub gefahren, so eine Knalltüte! #01:36:40-8#

Person 2: Ja, ich glaub das haben die mit Absicht so gemacht. Aber das mit den Sternchen haben wir jetzt auch rausgekriegt, das mit dem Toaster, wenn das fertig ist, kommen da Sternchen raus. #01:36:56-4#

Person 1: Ich weiß, wieso wir nicht da lang durften, weil wenn wir hier lang gegangen wären, hätten wir gleich den Zettel gefunden. Und wir hätten das mit dem Schäfer nicht gewusst. Das war ja doch irgendwie spannend. #01:37:28-2#

Person 2: Ich mach jetzt hier von der schönen Gegend ein paar Fotos. #01:38:16-2#

Person 1: Vielleicht müssen wir auch diese ganzen Sachen wissen, dass wir gewinnen. Wir müssen bestimmt so nen Test machen. Und da steht dann, wieso das Wasser nicht abläuft und alles mögliche. #01:38:40-8#

Person 3: Und wenn wir hier lang gegangen wären, hätten wir das auch alles gleich gefunden. Gut, dass wir nach rechts gegangen sind! #01:39:24-5#

Person 1: *diktiert* Und die Stormbreaker haben das Rätsel gelöst, mit ihren coolen Gang-Mitgliedern: D., B. und M.!

Kodierte Textsegmente im Forschungsbereich III

Konstruktivistische Exkursionskonzeption

	K1: Allgemeine Wahrnehmung der Umgebung	K2: Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung	K3: Erkennen spezifischer Phänomene des Moor-komplexes	K4: aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung
V Wilde Kerle (Frühjahr 2009)	Ich hab nie Angst, ich will doch, dass das kommt. Jaaaaa, du hast doch selber Angst!!! Das macht unheimlich. Meine Haare werden von diesem Nebel so wuselig. Ich hab Angst. Hier ist richtig Nebel Oh wie geil, voll der Nebel!	Da ist eine...ein Lurch! Das schwimmt, das ist ne Kaulquappe. Hier sind überall Spinnennetze! Ey wenn man auf dem Turm ist, da sieht man überhaupt nichts. Da ist alles nur weiß.	Da vorne sind die Mini-Bäume, guck! Diese Bäume sind echt klein! Das ist Naturschutzgebiet! Löcher... Da vorne waren grad so Sumpfpfützen, gell? Das war, wo wir vorhin vorbei gelaufen sind, wo diese komischen Bäume da waren. Inspektor RH: Ja und warum fließt das nicht ab? Person 3: Weil das ist Torf! Dieser Schlamm da, der Moor, der ist zu dickflüssig und da kann das nicht durch. Ih, das ist voll sumpfig!! Schäfer: Und was habt ihr sonst gesehen im Moor? Person 3: Wasser. Kleine Bäume. Ha, guck mal, diese Birken.	Inspektor RH: Ja, ich denke...ich glaub auch, dass er da eher raus gekommen ist. Person 3: Das ist zu klein. Ja, vielleicht ist er ins Moor gefallen, aber das ist eigentlich nicht so tief. Ich versteh gar nicht, warum wir nicht auf die Pflanzen treten dürfen, die sehen aus wie die normalen Pflanzen. Person 2: Das ist das Schwarze Moor. Person 3: Boah, wie kann man denn da drauf versinken... Person 1: Das ist kein Schwarzes Moor... Person 2: Doch..
V Bauern (Frühjahr 2009)	Ich hab jetzt schon Angst irgendwie! Irgendwie ist das...stell dir mal vor, wir wären hier alleine. Du siehst nur Ungeheuer. Die Alte ist vielleicht grausam! Die hat uns voll Angst gemacht! Meine Brille beschlägt. Oh das Wasser, das ist richtig... Das ist voll schön, wenn es so leise ist. Das ist irgendwie voll komisch.	liiiiii, da ist ne Ameise!! Man, hier sind überall Bäume. liiih, guck mal, wie das alles krabbelt, da sind die ganzen Viecher! Guck mal, der Stamm da sieht komisch aus. Alles ist so richtig still. Nur Vögel. Oh guck mal die Bäume, oh gott.	Doch, das sind doch hier alles Wasserlöcher Da versinkt man. Ja guck mal da, Wasser, da versinkt man. Da vorne kann man einsinken, deswegen ist das so tief hier. S: Und die Natur, wie sieht die aus? Person 3: Neblig. Person 2: Tot. Person 3: Verkrüppelte Bäume.	Da sind die Wasserlöcher! Hier kann man versinken. S: Kann man da versinken, wie tief sind die? Person 1: Ja, die Frau hat gesagt bis hier so. S: Also könnte schon ein Schaf hinein fallen. Person 1: Ein Schaf ja, aber der Professor nicht. Ja das sind die Krüppelbäume, was wir erzählt haben.
V Pferdefreunde (Herbst 2009)	Guck mal, da vorne ist wieder so ein Schild. Aber im Moor da liegen doch keine Holzteile, oder was das ist Ist hier eine vergammelte Dose? Ja, da! Hallo, hier laufen doch keine normalen Fußgänger mit ner Schubkarre rum Vielleicht sammeln die ja den Müll ein. Mir ist voll kalt. Das ist ja wie im Winter hier! Hier ist es voll rutschig.			Person 2: „Guck mal die Bilder an!! Was ist das?? Ich find aber das Moor nicht, wo ist das Moor, ist das hier schon Moor?“ Passant: „Das hier alles“. Person 2: „Ich dachte, das wär so ein Sumpf“.

V Camp Moor (Frühjahr 2009)	Ich find das unheimlich, aber ich glaub nicht, dass uns da Männer entführen. Ich hab nämlich Schiss... ey, das macht voll Spaß hier zu grübeln, gell? Das macht so'n Spass hier rumzugrübeln, oder? Ey da, der Nebel.... Und hier ist Nebel!	Guck, hier ist Wasser! Person 3: Unter uns nicht. Also noch nicht. Das wird noch richtig moorig. Wenn ich jetzt hier rein laufen würde, würden meine Füße untergehen. Aber an den Seiten ist es noch nicht so stark. Vögel. Person 3: Ich hab grade was rascheln hören. Person 1: Ich habs immer noch gehört, das ist da. Sei mal leise. Schaut mal.. da hinten ist noch so Steine... siehst du die großen Steine? Entweder gehört es zum Schaf, zum kleinen Mini-Baum oder hier bei den Bäumen in der Nähe.	Guck mal, hier ist ein kleines Loch. Da ist Wasser! Oh guck mal, der Nebel. Außer ein Teich, der da lang führt, dann so Wiese, vielleicht ein kleines bißchen breit, ungefähr so.. Schäfer: Ist das tief? Person 1: Eigentlich sehr tief. Na mal sehen, da sind viele Birken!	Ich weiß nicht, meinst du, der kann da versinken? Person 3: Ja. Weil das Torf dann tiefer runter geht Person 3: Er kann ersticken. Inspektor RH: Also wenns bis zu den Knien geht, kann da jemand versinken? Person 2: Nein. Person 3: Vielleicht wurde er rein gedrückt. Inspektor RH: Ja das kann sein. Aber nochmal zu dem Schwinggras, das ist irgendwie Wasser und wächst Gras drauf und warum ist das jetzt so gefährlich? Person 2: Weil man nicht weiß, ob das jetzt unten drunter Teich ist oder nicht. Inspektor RH: Ne Torfschicht, ja. Wobei... Torf ist was? Wie entsteht das? Person 1: Ich glaub durch Bäume, die so... umfallen. Person 2: Die werden dann wie Kompost und dann was unten drunter ist, wird immer mehr. Ich denke, das sind die Birken! Damit meinen Sie Farbe verloren, die Birken sind weiß geworden. Vielleicht sollen das die Schafe darstellen, weil Schafe sind ja theoretisch weiß und die Birken sind weiß.

V Moorleichen (Frühjahr 2009)	Da ist doch sowas... - ich hab Angst! Komm, wir gehen einfach weiter. Man sieht doch eh nix. Da ist jemand, ich hab Angst!!! Da ist noch so ein Herr Knalltüte! Mir ist kalt. Guck mal, das Wasser ist voll warm. Das ist voll schön hier! Also ich meine, nicht schön...aber diese Schatzsuche und dieses Wettlaufen. die machen da neue Bretter dran, damit man nicht rein fällt. Mir ist kalt!! Wir sind schon voll lang unterwegs. Man, mir is kalt!	Also das ist ganz schön flach. Eigentlich nur Wiese. Links sind so viele Bäume und auf der rechten Seite ist nur Wiese. Das sieht aber echt komisch aus, gell?	Da waren Blubberblasen. Urrgh, hier ist voll matschig. Also, wir haben so ein großes Moorage gesehen. Schäfer: Was gefällt euch denn im Moor überhaupt? Person 2: Dass soviel Natur ist! Hier ist alles verwachsen. und da wachsen andere Sachen und dann sind da manchmal nur so kleine Stellen mit Wasser. Man kann auf so Bretter laufen und man kann sich nicht verlaufen Rest von K4: Deswegen glaub ich nicht, dass man da versinken kann. Weil, wenn dann diese feste Schicht ist, dann kann man ja auch nicht versinken. Hä, welche große Wiese? Aber da kann er sich doch nicht verstecken!!	Das sieht aus wie ne Wiese, da kann man gar nicht einsinken. Ja trotzdem, aber da stand was von nem Kompass, vielleicht liegt da oben auch was wie ein Kompass. Wo ist denn der verdammte Westen?? Also, sie haben ja gesagt, da hinten ist so ein Auge, also müssen wir wahrscheinlich nach da! Person 2: Reste von einer Erde. Ja genau, da darf man nicht drauf. Ja, das ist unterm Moor und diese Schichten bewegen sich! Und deswegen kann man einsinken, so ist das! Nee, also in dem Moorage kann man versinken, weil die sind 200 Meter tief, deshalb glaub ich, dass man hier versinken kann. Guck mal, das ist so ein Moorage. Da steht bestimmt auf dem Schild was beschrieben. Das, dieses große Ding. Das da kann auch so ein Auge sein.

V Besprechen wir im Zimmer (Herbst 2008)	Also wir sind enttäuscht, dass es hier kein richtiges Moor ist. Sehr schlimm, aber naja. Den Professor suchen macht Spaß! Wir laufen und laufen und es ist stinklangweilig, weil hier kein einziger Tropfen Moor ist. Mir ist so schwindelig, ich hab Höhenangst! Das war lustig da oben grad. Oh man, das geht mir auf die Nerven. Ja, da ist geil! Und ich hab keine Hoffnung mehr. Obwohl die Hoffnung zuletzt stirbt. Also irgendwie ist das hier ein scheiß Moor. Oh man, was ne Verarschung. Ich hatte gehofft, im Moor so ne Leiche zu finden. Das ist voll die Enttäuschung.	Hier ist eine Wiese. Da sind so Wolken! Da hinten ist eine Wetterstation oder sowas. Ach ja, hier gibt's auch viele Stöcke! Da hinten ist Wasser!	Bißchen düster. Und so wenig Bume. Inspektor: Das ist ja schon anders...Wie sehen die Bäume denn aus? Kaaaaaaah! Und traurig. Und die sind auch alle schief. Also, hier sind ganz viele Löcher. Ich bin da vorhin fast eingesunken. Das sind Birken, oder wie die heißen. Ihr müsst auf dem Pfad laufen, das ist ein Naturschutzgebiet! Rest K4: Das ist gar kein richtiges Moor hier. Gell, ich hab gedacht, das ist Schlamm...Hier kann man ja drauf laufen! Mhf: Was seht ihr denn hier oben alles? Bäume. Und ein Moor. Nein, das ist ein bißchen...ah...nein, da kann man nicht versinken. Es ist ja auch so, dass es kein Wasser aufnehmen kann. Inspektor: Ja, genau. Deswegen ist es auch wie eine Masse und nicht so wie Erde. Es geht auch ganz schwer auseinander. Inspektor: Genau, also da nehm ich mal an, dass hier ne Lehmschicht drunter ist, dass da das Wasser nicht durch kann. Ja, also weiter gehts nicht.	Nein, das sind nur 75 cm. Da hätte sich der Professor schon lange wieder raus gezogen. Also von alleine versinken wär ein bißchen unlogisch. Inspektor: Ja das ist ja die Frage, warum steht da soviel Wasser? Wie hoch ist denn so ne Schicht? Das kann ja auch ganz hoch sein, so ne modrige Schicht, ne? Also es kann auch sein, weil es ist ja immer neblig und feucht hier. Und weil dann auch soviel Feuchtes dann hängen bleibt, dann ist da soviel Wasser und das kann dann so 1 Meter sein. Inspektor: Ja, vielleicht kann das hier auch mehr sein, dann kann schon ein Professor versinken, ne? Je nachdem wie hoch diese Schicht da ist. Ja, der wär wieder hochgekommen, wenn er reingefallen wär. Und da ist ein See. Ja, vielleicht ist es dieser Torfstich. Vielleicht ist er da drinne versunken. Da mitten drin schwimmt was.

V Girls (Herbst 2008)	Das sieht voll schön aus. Interessant! Ich hab Angst. also es ist ganz schön anstrengend Was für ein Blick! M: Ja und was seht ihr hier oben alles tolles? G1: Den Ausblick und das Moor. Daaa, ich hab was gehört!iiiiihh. Es ist schön kühl und schattig hier! Huh, hier ist es inzwischen ganz schön heiß! Es ist sehr warm. Ein paar Bäume bieten uns Schatten. Zum Glück. Die Hitze ist kaum zu ertragen. Es war sehr schön. Und auch sehr spannend. Fand ich auch. Ich fands auch schön, hi hi!	Ein gebrauchtes Taschentuch. Da ist ein Schild. Ne grüne, große Wiese. Wir hören ein leises hupen so Art wie ein Vogel, aber hier sieht man nichts. Ab und zu kommen uns ein paar Leute entgegen. Hier ist so ein einzelner Pilz hier, komisch. Und da vorne sehen wir auch einen kleinen See. Und die Grillen zwitschern ganz schön laut. G1: Oh, das ist Tabak. diktiert: Wir haben jetzt eine kleine Tüte gefunden, also in so nem kleinen, karierten, eingepackten Blatt. Da war Tabak drin, aber es ist wahrscheinlich kein Hinweis, es lag nämlich hinter der Bank. Wir sehen dann wahrscheinlich noch einen Hinweis. Verona liest weiter. <i>Rest von K3: Jetzt kommen wir auf eine Wiese, die Grillen - äh - grillen und wir sehen halt lauter Birken. Ein paar Birken sehen total verkrümmt aus und so, wir gucken mal weiter. Jetzt kommen wir in eine richtig kahl gelegene..- Halt!</i> <i>Rest von K4: Der fällt ja nicht so weit rein, wenn er da einsinkt. Aber der Professor, wenn das Fußspuren sind, muss der doch da drin sein.</i>	Der Teich ist richtig schön Das ist Naturschutzgebiet! Da hinten ist es ein bisschen gräulicher und Grünpflanzen. Hügel. Bäume, wo manchmal keine Blätter dran sind. M: Und wisst ihr auch wie es entsteht, ja? G1: Durch Wasser und Lehm. Da hinten ist es grau und da liegen nur umgefallene Bäume und so, und da hinten sieht es fast so aus wie 'ne Wüste oder sowas. Guck mal, die sehen wirklich ganz komisch aus. Auf der einen Seite fehlen immer Blätter und auf der anderen Seite nicht. Da ist diese Libelle! Die auch auf dem Bild war. Da ist aber eben ne Blase hoch gekommen. E: Ja, äh, warum ist das denn so? Sieht es bei euch im Garten auch so aus? Bei mir sieht es nicht so aus. Warum steht das Wasser das so? G1: Nee, weil das Lehm ist. E: Warum könnte das unter dem Matsch sein? G1: Weil es vielleicht das Wasser aufhält. 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. Kahl, sehr kahl. Das sieht fast aus wie ne Wüste, da sind kaum Bäume, also wenn dann mit Abstand. Da sind aber ganz kleine Kiefern, irgendwie. Ja und da sind kaum Blätter dran. Meistens Kiefern oder irgendwelche Nadelbäume und kaum grün, also eher braun oder so. Nein, aber wir machen da viele Pflanzen kaputt. Das dauert bestimmt 10 Jahre bis die wieder wachsen.	G2: Wo kann der [Professor] nur sein? G1: Ach, der wird doch hier nicht die ersten 10 Meter liegen, deswegen kommen wir auch erst nach einer Stunde... Hier sind Moorleichen, vielleicht hilft uns das ja. Die Leute müssen wir aber nicht fragen...nein! Weil die uns entgegen kommen. G2: Da stand, dass wir gucken sollen, vielleicht sind die schwarzen Männer die Kreuzottern, die der Professor vielleicht verwandelt hat. G4: Kreuzottern sind schwarz! G1: Ja vielleicht ist das ja der schwarze Schatten. G2: Wir haben so ne Frau mit nem großen, schwarzen Hund gesehen. So ein Labrador. G1: Hoffentlich ist der Inspektor noch am Leben?! M: Stimmt! Da muss man aufpassen! Gut erfasst! wendet sich ab G1: Könnte ja sein, dass er aus Versehen ausgerutscht ist. diktiert: Wir werden jetzt mal gucken. G1 diktiert: Also wir haben jetzt ein paar Tips bekommen, wir sollen jetzt mal weiter gucken. Wahrscheinlich haben die Kreuzottern, die unten auf dem Schild standen und auf dem Zettel, was mit den schwarzen Männern zutun. Wir gucken auch mal nach einem kleinen oder nach einem schwarzen Hund. Wir laufen jetzt einfach mal den Holzweg entlang. Wir gehen nämlich jetzt gerade den Aussichtsturm runter, weil wir dürfen von der Frau, die oben stand auf dem Aussichtsturm, durften wir durch das Fernrohr gucken und dann hat sie uns sozusagen eine Kompasskarte gezeigt. In die Richtung die wir laufen müssen, müssen wir nach Süden laufen. Also wir müssen mal schauen. <i>Person 1: Da vorne war doch irgendwo das Moorloch. Person 2: Guckt mal, das könnte doch dieser kleine Teich sein.</i>

V Stormbreaker (Herbst 2008)	Komm wir gehen weiter, das ist jetzt zu langweilig. Hey das sieht voll cool aus. Das sieht voll cool aus hier. Och man, ich hab kein Bock mehr. Ja, meine Beine tun weh. So ein Scheiß! Das ist jetzt aber ne Belohnung wert. Wir haben uns hier rumgeschlagen, nur um den Zettel zu sehen. Das war ja doch irgendwie spannend. Ich mach jetzt hier von der schönen Gegend ein paar Fotos.	Aber hier gibts ganz schön viele Spinnnetze. Also wir kommen jetzt in ein kleines Waldgebiet hinein. Diese Spinnennetze, das ist irgendwie... das soll irgendwie verdeckt sein. Aber das sieht irgendwie gar nicht nach Moor aus. Hab ich mir ganz anders vorgestellt.	Ja, matschiger. Die Wasserlöcher sind wahrscheinlich die Mooraugen. Kaputte Bäume, kleine Bäume. Schiefe Bäume! Alles kahl! Da unten sieht man eigentlich nur Gras rechts und links, und grün. Und wenn man hier oben guckt, ist alles kahl irgendwie. Sieht eher wie Moor aus als von da unten. Das hat irgendwas mit dem komischen Wasser zutun. Da kann man drin untergehen, vielleicht ist das ja ein Moor. Es ist gefährlicher als es aussieht. Ich glaub das hier ist ein Schwingrasen, guck mal. Es sieht so ein bißchen unten drunter wie Wasser aus. Person 3: Ja guck mal hier, hier kann man durchgucken. Person 1: Ja, da ist ein Loch mit Wasser. Die Bäume sind wieder höher, wir sind an der kahlen Stelle vorbei gelaufen. "Kiefern im Moor, Moorkiefer" - die ist viel kleiner als die Waldkiefer! Ja mit den kleinen Bäumchen überall, ganz verkrüppelt. Rest von K4: "...das sind doch keine normalen Kiefern." Guck mal, stimmt. Die sehen wirklich komisch aus. "...Moorgeister, die wieder auftauchen und hier ihr Unwesen treiben...echt gruselig..." Das stimmt, diese Bäume sehen wirklich so aus als wenn die so irgendwie auferstanden sind, weil die sind unter so 'ner Grasschicht.	Er muss auf jeden Fall einen Bollerwagen hinter sich her gezogen haben. Er müsste irgendwo eine Spur, eine Abrutschspur...aber das müsste irgendwo weiter hinten sein. Ich glaub wir sollten nochmal bisschen weiter erstmal gehen. Aber hier kann er sowieso nicht abgerutscht sein, weil das ja ziemlich glatt ist. Naja, war zwar nicht so informierend, aber vielleicht ist da an der Stelle mit 8 Metern irgendwo ne Spur. Vielleicht ist da auch was zwischen den Platten, kann ja auch sein. Man sollte nichts ausschließen. Wenn es regnet, dann ist das Loch bestimmt gefährlich. Ich glaub wir sollten wirklich gehen. Weil das so ne Erdschicht ist, wo auch das Grundwasser nicht abfließt. Durch Lehm kommt ja auch kein Wasser hindurch. Man könnte denken, es sind tote Bäume, die wieder auferstanden sind. Die Angst vor dem Moor. Das könnte was auf den Professor hinweisen, da sieht man immerhin wie man tot ist. Also müssen wir irgendwo was über das Moor herausfinden. Ich glaube das ist so, ein Moorage also diese Wasserstellen da, wenn man da drauf tritt, sinkt man da direkt ein. Das ist praktisch im Moor, so ne kleine Pfütze Wasser und da kann man bestimmt am schnellsten einsinken. E: Also kann das sein, dass der Professor darin versunken ist? Person 1: Ich glaub eher nicht. Person 2: Er könnte ja im Moor versunken sein und nicht hier. Person 2: Wie hoch sind denn ihre Schafe ungefähr in der Höhe?S: Na so bis zu deiner Hüfte mindestens. Person 2: Das sind ungefähr, wieviel cm... ein Meter vielleicht. <i>Person 1: „Kann da ein Mensch reinfallen, kann er versinken?“</i>

Kognitivistische Exkursionskonzeption

	K1: Allgemeine Wahrnehmung der Umgebung	K2: Wahrnehmung der naturräumlichen Umgebung	K3: Erkennen spezifischer Phänomene des Moor-komplexes	K4: aktive Auseinandersetzung mit der naturräumlichen Umgebung
S Backsteine (Frühjahr 2009)	Da ist irgendwas...ich hab Angst...da hängt irgendwie ne halbe Moorleiche. Das ist ja eklig.. Oh mir ist kalt! Ich hab Angst! Und mir ist eiskalt. Ich hab Angst, beschütz mich! Irgendwie find ich das lustig, gell, das macht Spaß. Das ist interessant! Mir ist kalt. Meine Finger sind kalt. genießen die schöne Landschaft. Sonst gehts uns allen gut, Pia ist erschöpft und friert an den Händen. Nicki ist bißchen gestresst Oh nein, ich hab Angst!! Mir ist so arschkalt. Guck mal hier, diese ganzen Schlängeln. Hier fotografier das auch mal, hier. Diese ganzen geschlängelten Wege, mach davon mal ein Bild. Mir ist kalt. Boah, ist das anstrengend hier! Och man ich will heim. Hier wir werden ganz...- das Moor tut uns nicht gut. Gell, man wird ganz depressiv! Das hier ist kein normaler Weg! Ich kann nicht mehr lesen, ich bin so eingefroren. Mir ist eisekalt. Meine Hände sind so eingefroren. liih, jetzt hab ich da rein gefasst...das ist ja eklig. es macht überhaupt keinen Spaß, es ist langweilig und es nervt. Und es ist kalt! Es ist eigentlich ganz interessant, nur es dauert halt ein bißchen lang.	liih Matsch, alles matschig... Hm, da war eben ne Spinne! liih, jetzt wirds aber unappetitlich. Ey Spinnweben, überall Spinnweben. Und da war eine Spinne. Aaaah, jetzt pieselt's. Joa, Bäume halt. Oh cool, ne Strömung! Wald. Bäume.	guck mal, hier sieht man gar nix, wie weit das raus geht und so! Da ist ein Loch, da steck ich euch rein! Wir sehen viele Wasserlöcher liih, was ist das? Dieser Schlamm da.. Algen. Guck mal, überall wo Bäume sind ist es nass und wo keine sind, ist es trocken. Guckt mal Leute, hier, in dem Baum da, da sind...(Geraschel) drin...kommt mal, guckt mal! Ey geil, da stehen Wasser...darf ich mal fotografieren? Boah, guck mal wie riesig das ist! Rest von K4: Person 4:Wodurch unterscheiden sich Kiefern? Person 2: Der Stamm ist kleiner. Person 4:Ach genau, Krüppelwuchs. Kiefern sind anpassungsfähig. Person 1: Welche Kiefern denn?	liih, jetzt hab ich da rein gefasst...das ist ja eklig. Person 2: Das steht hier überhaupt nicht drinne...ah, da...die sind immer weiter auf dem Moor rum getappt und dann ist der Wasserspiegel abgesunken. Guck, Moorheidestadium...Feingras, da haben die bißchen drauf gegeben und dann haben die dann ihren Platz drauf gemacht, wo die dann halt gespielt haben oder so. Person 1: Achso, nee, es kommt immer auf die Pflanzen drauf an. Hier sind ja wenige und dadurch ist das Wasser ja nach oben... Person 3:Neeeeein... Person 1: ..hier wird das Wasser...hier... Person 3: ..nein, die Pflanzen entstehen doch nur dadurch, da das Moor erst sinkt, nicht andersrum! Person 1: 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... Person 3:Ja aber.. Person 2: Ja lies erstmal, wir wissen es ja nicht! Person 3:Ja aber es gibt doch auch positive Folgen! Person 1: Stimmt. Aber... sie sind, wie auf dem Zettel...sie sind verkrüppelt worden. Person 4:Das war vielleicht eine Moorleiche. Person 1: Moorleiche? Das sind Leichen, die sind tot. Kreuzottern können doch gar nichts tun, das sind doch die kleinen, süßen Schlangen.

S 007 (Herbst 2008)	Das ist richtig geil...das war ne gute Idee. Aber abends ist es bestimmt scheiße. Das wird aber richtig geil. Hier ist's eigentlich voll schön Oah, wie geil...guck mal.. Ganz schön geil hier.. Boah, wie geil. Es ist ganz schön heiß. Wooah! Von hier oben mach ich mal Fotos! Doch, das macht voll Spaß. Ich hätte lieber das mit dem Professor gemacht.	Guck mal da wachsen Pilze. Person 1: Ja da ist es bisschen kälter. Person 2: Weil da keine Sonne hin kommt. Oder nicht mehr so viel Sonne. Uh, was war...- uuuhhh, ne Kröte!!! Hier sind tausend Frösche. hier gibt's gute Luft..eigentlich, wegen den ganzen Bäumen Wooh, eine Hummel! Ein Schmetterling! Ne Eidechse, da!	Person 1: Ich glaub das ist Moor. Person 2: Nein, das ist normales Gras. Person 1: Man kann aber drin versinken. Ich möchte aber gern das Moor sehen, da gibt's ja auch so Blasen...so blubb blubb Ich hab noch nie so einen Baum gesehen. Sieht aus wie...so abgestorben in Afrika. Torf. Das ist alles Torf. Hier versinkt man schon, wir sind schon in der Nähe. Woah! Das ist ja mal Moor. Da versinkt man. Guck mal, wir sind grad in so 'nem Übergang davon. Wetten wir, dass das schon alt ist? Oh, ich glaub ich hab da grad ein Krabbeltier gesehen. Ein kleines Moor. Person 1: Die Waldkiefer ist größer. Person 2: Das ist doch schon mal ein Anfang. Person 1: Sie hat größere Ringe. Die Waldkiefer wird älter. Man darf nix da rein werfen, egal was. Selbst wenn's biologisch abbaubar ist.	Sie muss nicht unbedingt versunken sein, oder? Es kann auch sein, dass die schon von jemandem umgebracht worden ist und dann ins Moor geschubst haben, damit man sie nicht findet. Warum hat der Mensch die Moore entwässert?" Weil der Mensch bemerkt hat, dass man den Torf aus dem Moor als Brennstoff verwenden kann. Und auch als Dünger und Heizzwecken. Hier kann man versinken.
S Eistee (Frühjahr 2009)	Ok...langsam wird's hier gruselig!! Es ist hier sehr gruselig. Hoffentlich haben wir uns nicht verlaufen. Wir sind verloren, unser Handynetz ist weg! Aber das ist schon schön hier so zu laufen. Es ist überall Nebel...überall. Wir laufen immer noch auf dem Weg, manchmal sind große Spalten drinne. Hm, ist echt schön. Der Weg ist ziemlich morsch. Zumindest durch die Bretter sieht das so aus. Komisch, sodass es auch wieder geil ist! Sieht echt schön aus! Das sieht echt geil aus! ...Sieht echt geil aus. Der Nebel hat sich gelegt. Das ist schon voll schön, wenn man hier so im Wald rumläuft. Das ist gut für die Luft, und so.	Ja, das sieht aus wie'n Teich. - Uh, schöne Bank. Boah, schaut mal, ne Stockente! Da, siehst du die? guck, diese Spinnweben mit so Wassertropfen, sieht cool aus! Und da seh ich schon so 'ne Fliege. Hier ist ein See...oder..keine Ahnung.. Man kann voll cool die Spinnenester sehen. Das sieht irgendwie komisch aus, aber das ist sooo schön, das Moor!	Das is'n Teich oder sowas. Wow, hier sinkt man echt ein. Hier drauf! Es ist hier überall Nebel, Bäume, Stöcke. Jaja, wir sehen lauter Bäume, Wiese, Blätter, Holz... ...Gebüsch. Sumpf, oder so.	

Das ist Hammer, ne? Das ist doch kein Ast. Das sieht voll geil aus. Dauert bestimmt voll lang, diese Bretter aufzustellen. Die sind auch nicht alle gleichmäßig. ich find das so geil Vor allem, das geilste ist immer noch...weiße, das ist alles so...oh, guck mal da! Das ist arschgeil, eh! Wuooooaaah! Voll viele! Voll schön! Geil! Oh, das sieht ja stark aus! So geil! Das hier sieht voll geil aus. Das ist nichts besonders. Hab ich noch nie gesehen. Der Weg ist auch extra ein bißchen höher gebaut Hammergeile Landschaft ist das! Hier kann man sich gut konzentrieren, find ich. Ich schnall das nicht mehr. Ich hab kein Bock mehr. Wo das angefangen hat, hat es noch voll Fun gemacht. Das macht kein Spaß mehr!	arschviele Bäume Da unten ist ein Haus, so ein Fuchshaus Oahr, 'n geiles Spinnennetz! Das ist wie ein Bett. Durch den Tau ist alles so gesenkt, das sieht hammergeil aus. Wie ein Spinnenbett. Hier sind voll viele Spinnen. Feucht...Pilze! der ist voll geil, dieser eine Stamm. Oh, guck mal dieser Baum ist so abgeholzt. Woah, das ist so geil hier..wie das aussieht und wie das riecht! Pilze! Oder wenn nem Ast, der kaputt ist, so ein Pilz drum rum wächst. Guck dir das doch mal an, das ist alles so grün! So fluffig! Hier kann man gut atmen! äh, wie heißen die...Baumpilze! guck mal hier, ganz viele weiße Blumen Hier ist ein Spinnennetz im Gras. Wir haben schon über 1000 Bäume hier gesehen. Oah guck mal, der Ast sieht geil aus. Oh guck mal, das Spinnennetz, das sieht aus wie ne Pyramide. Guck mal, das ist der einzige Platz, wo alles sauber ist. Spinnennetze, die eine sah aus wie eine Pyramide, hammergeil. Cool, hier ist sowas aus Bambus. Schau mal hier, die ist leicht rosa, die Pflanze, das Blümchen hier. Also überall so dunkelgrünes Gras und so ein Kreis mit fast hellgrünem Gras. Richtig stark.	Naja, das ist der ideale Lebensraum für Tiere. Die knicken auch extra die Bäume hier um das ist alles naturbelassen das ist Naturschutzgebiet Ja is so, guck mal, Heidekraut, Wollgras und Pfeifengras, das ist alles Sauergräser. Ja wie gesacht, eh, das ist der perfekte Lebensraum, eigentlich.. für viele Tiere. Guck mal hier, wenn du hier rein guckst...als ob es im Urwald ist! Ich find das so geil, wenn so Bäume wachsen...im Wasser raus. Hier seid mal alle ganz leise, wie sich das anhört! - Überall die Vögel, das ist so geil! Nee, da würde ja hier kein Ast rauswachsen. Wenn das Moor wäre, wären die Bäume viel kleiner, viel verkrüppelter. Auf jeden Fall ist es ein Morast. Wir waren da hinten, da waren die Bäume viel größer, guck die mal jetzt an, die sind viel kleiner geworden. Die gibts in normalen Wäldern nicht! Da sind solche Einbuchtungen, hammergeil. Das ist voll geil hier, voll Morast hier. Ich find das voll stark, wie die ganzen Bäume wachsen, hammergeil. Und hier, das war alles überwachsen und da war eine Fläche, die war komplett leer, voll schön. Ach, die sind ja so flauschig die Dinger! Das sieht auch geil aus, wie das da einfach mal so hin kommt. Guck mal das schwarze da. Der Volker hatte recht mit den Bäumen, guck wie hier und wie die davor waren, die werden immer kleiner, wir gehen ins Moor. Die kriegen immer weniger Wasser.	Hier kann man versinken. Die haben eben was reingesteckt. Warum Pflanzen im Moor schützen?" Person 2: Ok, das müssen wir jetzt frei aus dem Gedächtnis raus beantworten... äh, weil sie so schon genug Probleme haben, ihr Nährstoffe aufzuerhalten. Weil sie vom Aussterben bedroht sind, oder sowas in der Art? Also als wir hier her gefahren sind, dachte ich schon, das ist alles schon Moor hier. Aber jetzt wo man das so gesehen. Rest von K3: Guck mal, es wachsen immer kleinere Pflanzen. Das hier wird langsam Moor jetzt. Vorher waren die Tannenbäume viel größer. Die Tannenbäume? Das sind Kiefern!

S AEV GmbH (Frühjahr 2009)			Hier wachsen nur Kiefern und...Moorlinden? Moor-irgendwas. Guck mal hier, richtiger Moormatsch. Hier kann man versinken. Das sieht aus wie in Afrika die Bäume, wie bei König der Löwen. Ja, das ist das Moor. Das sieht so hammergeil aus. Stark, ne? Das mieft, ey! das ist abgestandenes Wasser Ey guck mal...Torf. Das stinkt ja eklig!	Rest von K3: Oh wie weit das hier rein geht. Das riecht voll nach abgestorbenem Holz. Das sieht ja geil aus..und das da...und das da...! Das sieht voll geil aus. Vielleicht haben sie das Loch gemeint? umso näher man zum Moor kommt, umso kleiner werden die Bäume.
S 006, 008, 009 (Herbst 2009)	Hier ist es echt kalt. Jetzt müssen wir da lang! Meine Nase läuft. Das ist immer so in der Rhön, so weit oben, dass es aussieht als ob ich heule, weil meine Augen tränen. Guck mal, hier ist alles eingefroren. Wir sind doch hier nicht da, um uns nur abzufrieren.. Ich hab Angst, wenn ich hier rein falle! Scheiße, es wird kalt! Person 1: Guck mal, da bewegt sich irgendwas unter dem Ding. Es ist wärmer geworden.		Wenn ich vom Weg abkomm, dann musst du mir helfen, dann zieh ich dich mit! Die Moorkiefern haben einen dünnen Stamm und kleine und dünne Nadeln. Person 2: Sind wir schon im Moor? Person 1: Keine Ahnung Kreuzottern...die sind giftig oder? Niedermoor...das grüne, mein ich. Guck mal hier. Person 3: Das geht rein, ach du meine Scheiße!! Person 2: Guck mal, wie tief das hier ist!	

Exemplarische Kommunikation an einer Gesprächsstation im Rahmen der konstruktivistischen Exkursion

Gespräch mit Moorhuhnforscherin Frieda Flatter auf dem Aussichtsturm (Gruppe: Die Girls):

lesen Kapitel 3 und unterbrechen, gehen Turm rauf 00:27:49-7

Person 3: Mir ist so schwindelig, ich hab Höhenangst! 00:27:49-7

Person 1: flüstert Da unten sind die Schwarzen Männer!!! Psst, leise!! 00:28:05-7

bei Moorhuhnforscherin 00:28:23-2

Mhf: Ihr verfolgt mich hier!? Warum seid ihr denn hier? 00:28:36-2

Person 1: Weil wir Sie suchen! 00:28:39-4

Mhf: Mich? Den Professor..ja, den suche ich auch! 00:28:49-7

Person 1: Wir finden ihn vor Ihnen! Wir hoffen es! 00:28:55-3

Person 2: Mit Ihrem Fernglas können Sie noch nicht mal durch die Bäume gucken! Laufen ist besser! 00:29:04-4

Mhf: Was seht ihr denn hier oben alles? 00:29:05-0

Person 2: Bäume. Und ein Moor. 00:29:10-3

Mhf: Wo ist das Moor denn? 00:29:12-3

Person 1: Keine Ahnung. 00:29:12-3

Mhf: Da! 00:29:13-8

Person 1: Uh! 00:29:15-7

Mhf: Da, wo es so schön leicht gewölbt ist, seht ihr das? 00:29:00-6

Person 1: Ja! 00:29:17-3

Mhf: Aber was hast du gesagt - ein Moor..was ist denn ein Moor, weißt du das? Und wie es entsteht? 00:29:23-3 00:29:28-7

Person 1: Aus Wasser und Schlamm.

Person 2: Nein. 00:29:24-8

Mhf: Habt ihr das noch nicht gelesen? Habt ihr nicht die Schilder gelesen??

Person 2: Nein. 00:29:33-9

Person 1: Doch, ich. Nicht alles.. 00:29:45-0

Mhf: Dann geht ihr vielleicht doch wieder zurück! Aber was seht ihr denn hier oben alles? 00:30:03-5

Person 3: Hier ist ein Kompass! 00:30:21-4

Mhf: Das hier sind meine geheimen Unterlagen, da darfst du nicht ran. Denn als ich da unten im Tal war, da hab ich auf einmal so Funken gehört und einen ganz großen Schlag! 00:30:24-9

Person 2: Das war der Professor! 00:30:31-4

Person 3: Da sind so Wolken! 00:30:33-3

Mhf: Ja ja, aber mit seiner Maschine, da hat er sicher ein komisches Experiment gemacht. 00:30:47-6

Person 2: Können Sie uns sagen, wo wir lang müssen? 00:31:00-6

Mhf: Wo ihr lang müsst? Das müsst ihr selber heraus finden! Auf jeden Fall hab ich da hinten so einen komischen Mann rum schleichen sehen, als ob er irgendetwas hinter sich her zieht. Ich sag es euch... 00:31:12-3

im Chor: Das war der Professor! 00:31:14-4

Person 2: Er hat so einen Bollerwagen gehabt. 00:31:05-5

Mhf: Ich wollte auf jeden Fall dahinten raus, aber da hat es da überall rum geraschelt. Das waren bestimmt die Kreuzottern! 00:31:23-7

Person 1: Kreuzottern??? 00:31:23-7

Mhf: Passt auf! Die Kreuzottern...da müsst ihr aufpassen! Die sind gemein, die haben bestimmt was damit zu tun, dass der Professor hier weg ist! 00:31:36-2

Person 1: Die Kreuzottern? Aber die Schwarzen Männer...wir haben sie doch auf der Karte gesehen! Die standen hier unten vor dem Aussichtsturm. 00:31:50-2

Mhf: Also ich sag euch...ganz komisch...ihr werdet euern Weg suchen müssen. Aber was seht ihr denn alles, wo sollt ihr denn hingehen? 00:31:58-7

Person 2: Wir müssen den Professor suchen! 00:32:00-5

Person 3: Nach Norden...nach da! 00:32:03-4

Person 2: Wir müssen erstmal die Geschichte weiter lesen. 00:32:12-1

Mhf: Ihr müsst den Kompass drehen! Das Experiment war im Westen. 00:32:21-9

Person 1: Wo müssen wir denn hin... 00:32:37-6

Mhf: Wisst ihr, dass hier Torf abgebaut wird? 00:32:42-2

Person 3: Nein. 00:32:51-4

Person 1: Darf ich mal durch das Fernglas sehen? 00:32:51-4

Mhf: Was willst du denn da sehen? Was erhoffst du dir? 00:32:53-3

Person 2: Vielleicht sehen wir ein Geschenk, eine Überraschung. 00:32:59-9

Person 1: Da hinten ist eine Wetterstation oder sowas. 00:33:08-9

Person 2: Guck mal da hinten, da ist was! 00:33:15-5

Person 1: Das ist eine Wetterstation, die ist mindestens 5 km weg! 00:33:15-5

Person 2: Na und? Lass mal gucken! 00:33:26-3

Person 3: Ich mein diesen Stock da! 00:33:47-1

Person 1: Ach ja, hier gibt's auch viele Stöcke! 00:33:50-8

Person 2: Da hinten, ich seh da hinten was. 00:33:59-9

Person 3: Es ist wohl besser, wenn wir nochmal auf die Karte schauen. 00:34:07-3

Person 2: Da hinter dem Busch ist was. 00:34:26-2

Person 3: Du kannst es ja mal fotografieren und ran zoomen. 00:34:53-6

Person 2: Der ist da bestimmt! 00:34:53-6

Mhf: Nein, der ist da nicht mehr. Da guck ich doch schon die ganze Zeit, weil ich viel zu viel Angst hab, da rein zu gehen. 00:35:03-1

Person 1: Dann kommen Sie doch mit! 00:35:03-1

Mhf: Nein, hier oben bin ich sicher, hier sind keine Kreuzottern. Da unten, da sind sie überall. Und passt auf, auf den Schwingrasen. 00:35:17-0

Person 2: Schwingrasen? Was ist das? Schwingt der? 00:35:17-0

Mhf: Jaja, da musst du aufpassen. Da kannst du reinfallen und kommst nie wieder raus, auf Nimmerwiedersehen! Passt schön auf! 00:35:25-1

Person 2: Also, Sie haben gesagt, wir sollen den Kompass drehen und nach Westen... 00:35:40-6

Mhf: Und jetzt geht ihr schön nach Südwesten. 00:35:41-8

Person 2: Südwesten? Das heißt nach da! 00:35:43-6

Mhf: Genau. Da lauft ihr jetzt mal schön lang. 00:35:45-2

Person 1: Das heißt, den Weg da runter. 00:35:51-7

Mhf: Aber passt schön auf! 00:35:51-7

Person 1: Auf die Kreuzottern und auf die Schwingpflanzen, schon klar! 00:35:51-7

Mhf: Nicht Schwingpflanzen! Den Rasen! 00:36:04-2

Person 2: Also, wir müssen jetzt den Weg da laufen und dann müssen wir ins Moor. Und dann müssen wir gucken, was wir da finden! Und dann müssen wir jetzt erst mal die Geschichte weiter lesen. 00:36:13-2
gehen weiter und lesen Kapitel 3 "Spuren im Moor", Kapitel 4 und 5 "Komische Leute im Moor"

Kodierte Textsegmente im Forschungsbereich IV

	K1: Vorgehen zur Problemlösung	K2: Räumliche Orientierung	K3: Koordination zwischen Rahmenhandlung und Lehrpfad
V Wilde Kerle (Frühjahr 2009)	Person 2: Haben Sie den Schäfer schon gesehen? Person 2: Habt ihr schon den Schafhirten gesehen? Person 3: Haben Sie die Schwarzen Männer irgendwo gesehen? Schäfer: Nein, ich hab nur den Professor gesehen. Person 3: Und wo war der zuletzt? Person 2: Soll ich die mal fragen, ob die den Professor gesehen haben? Ey habt ihr das Bild (Lotte im Moor) irgendwo schon gesehen? Passant: Hö? Person 3: Haben Sie irgendwo noch Leute auf dem Weg gesehen, die Ihnen komisch vor kamen? So einen Professor. Passant: Nö, nur so paar Gruppen, so wie ihr hier seid. schauen auf der Karte, wo er sich verstecken kann lesen nochmal den Tagebucheintrag Da liegt ein Zettel. Komm, wir nehmen den Zettel mal mit und sagen, wir haben einen Hinweis gefunden! Person 2: Wissen Sie was über den Schwingrasen? Inspektor RH: Nee, ich weiß gar nichts. Wir haben das vom Aussichtsturm mit dem Fernglas gesehen. Person 3: Wissen Sie was über die Kreuzottern? Oder haben Sie die irgendwo gesehen, dass die...irgendwie..? Schäfer: Hier gibts welche, aber gesehen hab ich noch keine. Person 1: Haben Sie komische Bäume gesehen, die keine Farbe mehr haben? Da vorne ist eine Informationstafel, da können wir gucken gehen. Lass uns mal da hin gehen. Guck mal die Bilder an!! Wir müssen das jetzt hier (Tafel) lesen, weil das sind diese Frauen. Kann ich mir den mal ausleihen? (den Kompass) Du musst auf den Boden gucken, da sieht man so Sachen. Du hast nur in die Luft geguckt.	Wo sind wir denn grad? gucken sich die Karte an Wir sind jetzt hier...also hier ist jetzt die Bank..dann müssen wir hier zum Turm..und hier so.. und hier.. hier geht es zur Bank zurück. Da ist der Eingang. Öh, irgendwo muss jetzt hier eine Brücke und ein Aussichtsturm sein. Das mit dem Kompass war, dass wir dann abbiegen sollten. Ja, das ist diese kleine Brücke...(aufgeregt) wo ist dieser Teich...hundert Metern, nach dem Turm rechts, wo sich ein Holzzaun befinden sollte..guck, hier sind Wasser, rechts..Turm rechts. Also da ist ein Turm! Guck, jetzt sind wir hier. Standort. Zeig mal diese gezeichnete Zeichnung. Hier sind wir, dann gehts hier runter. Wir sind jetzt ungefähr hier. Besenheide, Getreidegräser, Birke, Buche...ach das ist das...aha, ok. Wir sind grad hier. So, und jetzt müssen wir noch da noch ein bißchen weiter laufen. Da muss dann irgendwo der Aussichtsturm sein. Person 3:..das..äh..ein Sumpf...mit dem Torf..Jetzt müssen wir nach Westen. Wir müssen das so halten..dann ist da Norden... Ohne-Seife-Waschen... Okay, wir müssen die Wasserlöcher finden. Warte, hier guck, jetzt muss noch so eine Brücke kommen. Wir müssen einfach geradeaus laufen! Ach im Wald ist es ungeeignet. Na dann kommt mal mit, dann gehen wir erstmal zum Eingang. Person 2: Müssen wir zum Eingang oder zum Ausgang? Person 3: Da wo der Eingang ist, ist auch der Ausgang! schauen nochmal auf die Karte Person 3: Guck, wir sind jetzt hier. Da hinten ist auch ein Weg, auf der anderen Seite! Wir müssen da hinten gehen!	Los, wir müssen die Geschichte weiter lesen! Genau, hier sind die Kurven. Jetzt müssen wir lesen.

V Bauern (Frühjahr 2009)	Wir müssen an der Brücke richtig gucken, vielleicht liegt da ja irgendwas. Wir sollen genauer hinschauen. Eine festgebundene Dose. Komm, wir fragen mal die Frau... Ah, da ist der Kompass... flüstert Ich kann sowas nicht lesen! Kannst du einen Kompass lesen?	Da ist die Bank! Da ist auch der Baum! Und da ist die Dose! Da vorne ist das Häuschen, wo man das Moor von oben sehen kann, und den Kompass. Ey Leute, wir sind total falsch gelaufen. Wir hätten da hinten abbiegen müssen. Wir müssen jetzt den Weg rechts rein und dem Weg folgen. Wir müssen jetzt zum Turm und da ist ne komische Alte. Aber, wo seid ihr hier genau? Person 1: Auf dem Aussichtsturm. Im Schwarzen Moor. Weiter gerade aus. Also nach Westen. Wir müssen zu dieser Wiese! Wir müssen jetzt komplett zum Eingang zurück laufen. Das ist doch kein Moor... Im Moor versinkt man doch eigentlich.	
V Camp Moor (Frühjahr 2009)	Ja aber da steht...hier steht, wir sind jetzt hier bei dieser Bank. Wir sind von hier gekommen. Hier steht doch so ein Tafel da. Ach, wir müssen erstmal das Schild lesen "Aussicht"!!!! Da liegt dann wahrscheinlich auch der Kompass! Person 1: Ich auch. Nur das blöde, es gibt keinen Hinweis... fragt Steffi: Wissen Sie, wo das nächste Hinweis ist? bitten um das Fernglas Warte, guck mal, ob hier ein Licht flackert. Nö...ich seh nix.	Wir müssen erstmal was gucken. Hier gehts nicht weiter! Wir müssen weiter nach dort, ich seh da den Weg! Hier noch ein Stückchen nach da und dann links. Ja aber die Bank zeigt doch was ganz anderes an. Aber guck mal, hier ist ein Bach, ein kleiner. Da hinten ist noch ein Weg, guck doch mal, da links! Wir gehen doch einmal im Kreis. Ey, ich weiß wo lang...ich hatte Recht! Hinten links. Da stand nämlich am Ende da, dass wir am Ende links. Wir müssen bei der Bank...und dann rechts abbiegen. Kommt! Stop mal, ich hab eine Idee. Wir laufen alle hintereinander in einer Mitte, damit keiner rechts ist und der andere daneben und daneben und daneben..und dann fällt man runter. Außerdem ist es auch glitschig und dann rutscht man da raus. Wenn man in der Mitte ist und rutscht, kann man sich noch abhalten.	Ah, wir haben das erste Kapitel gemacht...hier steht das zweite Kapitel. Person 1: Wir müssen erstmal nur lesen und dann müssen wir den Professor finden. Person 2: Hast du schon eine Seite gelesen? Wir müssen jetzt erstmal... Person 3:Jetzt müssen wir besonders gut lesen, weil hier geht es um die Spuren. Person 1:Hä, hier ist doch gar kein Kompass. Vielleicht hat den ja jemand mitgenommen. Person 1: Wollen wir mal die Frau fragen? Person 3:Hä, wo ist der denn... Person 2: Guck mal, wir haben jetzt schon auf beide Seiten geguckt, da ist kein Kompass. sind im Kapitel viel weiter als auf dem Weg Person 2: Komm, wir gehen da jetzt hoch! Person 3:Ogott, jetzt hab ich voll Angst. fragen Passanten, ob sie einen Kompass gesehen hätten, diese verneinen Person 1: Vielleicht lag der da unten drunter, da war so ein Loch. Person 3:Wir gucken nochmal. Person 1: Fällt euch da was auf? Testgelände...und die kommen mit ner Bohrmaschine an Person 3:Was sollten wir da nochmal machen? Person 1: Nichts. Wir müssen jetzt auf so ein Schild achten. Jetzt müssen wir auf das Schild achten: Vorsicht Kreuzottern!

V 004 (Herbst 2009)	Person 3: Ich finde nix. Person 3: Guck mal da sitzt einer, das ist der bestimmt. Da geht auch der Weg lang. Wir können ja mal unauffällig dran vorbei laufen.	Person 3: Hä, da ist so ein Weg. orientieren sich auf der Karte Person 3: Wir gehen jetzt erst zu der Brücke, dann zum Aussichtsturm Person 1: Jetzt müssen wir erstmal leise weiter laufen Person 3: Ihr könnt ja schon mal anfangen zu suchen Person 1: Guck mal, da ist der Aussichtsturm Person 2: „Guck mal die Bilder an!! Was ist das?? Ich find aber das Moor nicht, wo ist das Moor, ist das hier schon Moor?“ Passant: „Das hier alles“. Person 2: „Ich dachte, das wär so ein Sumpf“. Person 2: Das ist das Schwarze Moor. Person 3: Boah, wie kann man denn da drauf versinken... Person 1: Das ist kein Schwarzes Moor... Person 2: Doch..	Person 3: Warte, stop mal, wo ist die Birke? Person 2: Los, wir müssen die Geschichte weiter lesen! Person 2: Das kann hier nicht sein, komm wir gehen jetzt weiter. Komm, wir müssen jetzt zur "Totenstille" Person 1: Schau mal, da steht, wir sollen das Kapitel 7 lesen. Hier ist auch schon ne Tafel. Lest mal". Person 2: Da, wir müssen rechts abbiegen, lasst die Karte. Da geht's lang". Person 2: Hier, los, lies das nächste Kapitel. Person 3: Komm, wir gehen zur nächsten Tafel. Da steht bestimmt alles drauf". Person 1: Schnell, da hinten ist das nächste Schild auf dem Weg. Da geht's weiter."
V Besprechen wir im Zimmer (Herbst 2008)	Mit Ihrem Fernglas können Sie noch nicht mal durch die Bäume gucken! Laufen ist besser! Person 2: Da hinter dem Busch ist was. Person 3: Du kannst es ja mal fotografieren und ran zoomen. Person 3: Mal gucken, ob das Ding untergeht. Also, wir haben eben Leute gesehen und da war ein Zettel und den haben wir da aufgehoben und das war ein Kassenbon. Fotografier mal und dann zoomen. Zoom ran.	Wo ist das Moor? Wir müssen ins Moor. Wir müssen auf den Holzsteg! Wir müssen auf dem Steg laufen!! Wenn du im Moor versinkst, hast du Pech! Da hinten, glaub ich, geht es rein. Ich hoff es. Wir müssen nur auf dem Holzweg bleiben. Wir müssen sowieso auf dem Holzweg entlang. Guck, so rum! Also, Sie haben gesagt, wir sollen den Kompass drehen und nach Westen... _ Also, wir müssen jetzt den Weg da laufen und dann müssen wir ins Moor. Und dann müssen wir gucken, was wir da finden! Und dann müssen wir jetzt erst mal die Geschichte weiter lesen. Wir müssen jetzt Richtung Südwest laufen, auf dem Weg hier und dann müssten wir eigentlich den nächsten Hinweis bekommen. Erst mal suchen wir den gelben Zettel! Ok, eine Brücke muss jetzt kommen. Die haben doch gesagt, da ist ein gelber Zettel. Person 2: Können Sie uns sagen, wo wir lang müssen? Mhf: Wo ihr lang müsst? Das müsst ihr selber heraus finden! Person 1: Darf ich mal durch das Fernglas sehen? Mhf: Was willst du denn da sehen? Was erhoffst du dir? Es ist wohl besser, wenn wir nochmal auf die Karte schauen.	Wir müssen vorher die Geschichte lesen!!! Wir müssen auch mal die Geschichte weiter lesen, vielleicht ist da irgendwas vom Schäfer drinne. Okay, da müssen wir uns mal das nächste Kapitel durchlesen.

V Moorleichen (Frühjahr 2009) Wo müssen wir denn jetzt lang, so ein Mist! Aaaaah, ich weiß es noch, nach Westen!! Wir brauchen den Kompass! Mit dem Schäfer müssen wir noch reden, der muss hier irgendwo noch sein. Stop, wieviel Leute haben wir jetzt von denen gesehen? fragt einen Passanten Sind Sie ein Wanderer? Wir müssen zu diesem Mann da hin gehen. Da ist ein Zettel! Oder ist das nur Müll? Och man, das kann man nicht lesen... Person 3:Können Sie uns helfen? Sie können uns helfen, das weiß ich. Person 2: Och man, da hinten sitzt noch so ein Mann! Person 3: Kennen Sie den? Frieda F: Weiß ich nicht. War das nicht der Inspektor? Oder der Schäfer? Person 2: Was kennt die denn für Namen! Person 3:Können Sie uns helfen? Gut, dann gucken wir jetzt nochmal nach dem Moorage und reden mit dem Schäfer. Guck mal, das ist so ein Moorage. Da steht bestimmt auf dem Schild was beschrieben. Das, dieses große Ding..Das da kann auch so ein Auge sein. Ich mess mal wie tief das ist...wo ist ein Stock? Das ist nur Dreck. Guckt jetzt mal genau nach rechts und links, ob wir was sehen. Wir müssen auch manchmal am Rand gucken, weil die hat ja gesagt...manchmal liegen...daneben. Person 1:Also, der Professor Knalltüte versteckt sich wahrscheinlich im Moor. Irgendwo hier und wir müssen jetzt drauf achten. Wir müssen immer schön die Augen aufhalten, falls wir was sehen! Oh man, warum haben wir nicht mit dem Mann geredet! Der sitzt da mit seinem Regenschirm, hält ein Buch noch davor. Ich guck rechts, du links.	So, wo müssen wir jetzt lang? Durch das Steintor. Ok, das ist ja schon mal komisch. Warte, wir müssen jetzt mal gucken, wo der Rundgang ist. Also es gibt schon mal Durcheinander, weil keiner weiß, wo es lang geht. Person 1: Aber guck mal, da geht so ne Brücke lang und da ist so Kies. Person 3:Aber ich glaub, das hat hat jetzt nichts mit den Bildern zutun. Weil da kommen auch noch Brücken, Das ist jetzt nur das Stück. ..dann müssen wir wohl auf den Aussichtsturm, ne?. Das steht hier. Person 3: Also ich würd sagen, wir gehen jetzt auf den Aussichtsturm drauf. Da ist ne Treppe, ich war da schon oben. Person 2: Aber da sieht man doch gar nichts bei dem Nebel. Person 3:Aber da steht: um eine gute Aussicht zu bekommen! Also, wenn hier steht, dass man hier einen guten Überblick bekommen soll..	Wartet mal bitte! Ja doch, wir sind hier richtig. Wieder eine normale Wiese, dann stimmts doch! Da sitzt der Schäfer, guckt doch mal! Da sitzt wieder ein Mann. Das ist der Schäfer, bin ich mir sicher! "Eigenartige Wasserlöcher". Das isses jetzt, da müssen wir ja hin! Na das sollen die hier sein...da da..hier sind doch zwei Baumstämme. Hier sind wir richtig. Wo waren wir denn jetzt? Da stand auf dem Zettel, dass er sich irgendwo vor den Schwarzen Männern verstecken muss und da sollen wir am Eingang auf der Wiese...da könnte er sich verstecken. Also müssen wir jetzt wieder zum Eingang. lesen weiter Wir sind schon viel zu weit gelsen! Da hinten sind noch schilder, komm wir gehen einfach. Person 3:Können Sie uns helfen? Gut, dann gucken wir jetzt nochmal nach dem Moorage und reden mit dem Schäfer. Guck mal, das ist so ein Moorage. Da steht bestimmt auf dem Schild was beschrieben. Das, dieses große Ding.Das da kann auch so ein Auge sein. Ich mess mal wie tief das ist...wo ist ein Stock? Das ist nur Dreck. Guckt jetzt mal genau nach rechts und links, ob wir was sehen. Jetzt wissen wir wenigstens mal, was Mooraugen sind. Die sind 200 Meter tief, hat der Mann gesagt, und da drin versinkt man.

V Pferdefreunde (Frühjahr 2009)	zu Passant: Entschuldigung, haben Sie irgendwelche Zettel oder so hängen sehen? Komm, die werden wir mal fragen. Wir haben uns vorgenommen ganz aufmerksam zu sein. Aber da ist so ne Bank abgebildet, auf die hätten wir uns drauf setzen müssen und hätten leise sein müssen! Weil hier steht, wir hätten leise hören müssen, ob wir was quietschen oder so hören! G1: Entschuldigen Sie, haben Sie einen Kompass gesehen? G3: Vielleicht wissen die Leute ja was anderes... G1: Wir sollten doch alle Leute fragen. G1 zu einem Passanten: Entschuldigung, haben Sie irgendwelche Hinweise oder so gesehen, weil wir sind...öhm, öhm...von der Jugendherberge Oberbernharts...weil wir machen hier so mit richtigen Studenten so ne Schatzsuche und Detektive und wir sind die Detektive und die andere Gruppe hat uns gesagt, wir sollen jeden fragen, der uns über den Weg läuft G1: Ein Kompass oder irgendwelche Hinweise? G1: Entschuldigung, haben Sie ein paar Zettel oder so gesehen, weil wir machen so ne Rallye von Studenten. Wir suchen Hinweise, weil wir sind Detektive und wir sollen im Moor...also keine Moorleiche, sondern einen Mann finden, der angeblich verschollen ist. Da kommen welche! Die sehen auch schon so aus! Fragen wir die mal. Ich guck hier schon mal hier so rum.. G1 diktiert: Auf dem Turm ist jemand. Und es hängen überall Zettel auf der Bank. Und ne Dose hängt auf der Bank. Wir haben nämlich gerade Leute gefragt. G1: Da hängt ein Zettel. Oder nee..., das sind doch Menschen. streiten, weil immer jemand redet, wenn vorgelesen wird G1: Ja wir müssen ja auch immer gucken. G2: Nee, nichts gucken. Gucken hat nichts mit reden zutun. Wir sollten uns erstmal informieren, über das Moor. Damit wir nichts falsch machen! Ihr lauft an den Zetteln vorbei, die uns vielleicht weiter helfen. Hier ist immer ein Bild zu den Kapiteln. Da sind wir immer vorbei gelaufen.	informieren sich über den Weg. Passantin: Nein, ihr könnt da nicht versinken. Ihr müsst immer hier rechts immer auf dem Schotter, immer auf dem Moorweg entlang. Aber er hat gesagt, dass wir den Holzweg lang laufen sollen. Hey kommt, wir gehen mal zur Bank. Hier, hier...wir müssen dann links abbiegen. Wir müssen dann da lang! So..und dann müssen wir, guck...links oder sowas. Wir haben einen Hinweis gefunden, eine Karte. Und sie zeigt, dass wir auf den Aussichtsturm laufen sollen. Und da, wurde uns gesagt, dass wir dann wahrscheinlich da einen Mann oder eine Frau, also einen Menschen finden werden. Verona liest weiter. Guck mal da hinten. Anscheinend ist es da hinten. G2: Da ist doch was falsch, Norden ist doch hier und Süden ist doch hier unten. G1: Nein, wenn das Westen ist, dann ist das Süden. Wir müssen doch erstmal den kleinen Hund finden. Diesen kleinen Hund! Wir sollten erstmal den Schäfer auf der Bank finden. Der Mann hat ja gesagt, dass es viele Schilder von diesen Kreuzottern gibt, gell. Ich glaub da vorn ist wieder eins. Und dann kann es doch auch sein, dass es diese Brücke auch bald gibt. Da vorne war doch irgendwo das Moorloch. Guckt mal, das könnte doch dieser kleine Teich sein. Hey wartet mal, stopp mal. Hier könnte der Teich sein, also seid mal ganz leise! lauschen weiter nach Geräuschen	G1: Wir müssen nochmal zurück. G2: Nein, das bringt jetzt nichts mehr. Also hier ist das "Vorsicht Kreuzottern!", also sind wir bei Kapitel 4. G3: Warte doch mal, wir müssen jetzt erstmal hier lesen. G2: Ja und wir müssen dabei laufen G3 ermahnt, dass es noch viel zu lesen ist und schlägt vor 1 ganze Seite zu lesen und dann Pause zu machen und zu suchen. Kommt wir müssen die Geschichte bis dahin fertig bekommen! Ja wir müssen ja auch immer gucken. Nee, nichts gucken. Gucken hat nichts mit reden zutun. Wir sollten uns erstmal informieren, über das Moor. Damit wir nichts falsch machen! Ihr lauft an den Zetteln vorbei, die uns vielleicht weiter helfen. Hier ist immer ein Bild zu den Kapiteln. Da sind wir immer vorbei gelaufen. Ok, wie wärs wenn jetzt zwei nochmal zurück rennen und da nochmal gucken?

V Girls (Herbst 2008)	G1: Vielleicht auf der Bank, wo wir vorhin uns drauf setzen hätten müssen, da sollen wir ja angeblich so ein Quietschen gehört haben. G4 zischelt: Hallo, seit doch mal leise!! ---40 Sekunden lang Mundhalten und lauschen--- 29:30 streiten ob sie kommende Passanten fragen sollten G2: Halloho, das sind schwarze Männer, die wollen doch, dass wir sie fragen! G4: Ok, wir fragen sie! G3: Und wir glauben denen kein Wort!! G1: Entschuldigung, haben Sie irgendwelche Zettel oder so gesehen? Passanten: Wir gehören nicht dazu! G1: Nee, aber wir sollen alle Leute fragen, die uns über den Weg laufen. G1: Haben Sie irgendwelche Zettel oder Hinweise gesehen? Passant1: Nee, nix gesehen. Das einzige was wir gesehen haben, so ein Tuch lag da auf einem der Bohlen, das war so fest gemacht. 3 Minuten von hier. G1: Aber den Hund hatten wir noch nicht... - hier könnte es auch sein. Entschuldigen Sie, haben Sie einen Stofffetzen gesehen? Passanten: Ja, aber der ist noch ein bisschen weit: hundert Meter. G1: Entschuldigung, haben Sie Stofffetzen gesehen? _ Passantin: Am Turm sind, glaube ich, Zettel. Aber ich wette, man hat davon ziemlich viel Aussicht und wir werden da auch bestimmt viel erfahren.	Anscheinend gibt es jetzt keine Hinweise mehr. Es gibt vielleicht eine Belohnung, eine Maschine. Wir sehen gerade ein Schild, da steht Ausgang und Rundweg, wir gehen natürlich den _ entlang. Ich hab nachgeguckt. Wir müssen nach da. Rest K1: G1: Jetzt hab ich mal ne Frage, könnte es sein, dass hier irgendwie der kleine Hund rumläuft, 'n schwarzer? M: Der gehört bestimmt zum Inspektor. G4: Also wir haben auch was quiet-schen gehört. Vorhin da hinten. Haben Sie denn noch irgendwelche Hinweise? Wir sollen ein Geräusch hören. An irgendso einem Teich, also es soll einen Teich geben, den seh ich aber noch nicht und.... Passanten: Bitte?? Da vorne liegt so...so..so.. a buntes Läppsche! Wir laufen jetzt einfach mal weiter und gucken. G4: Entschuldigung, haben Sie vielleicht einen Schäfer oder sowas gesehen? Passantin: Nein. Wir fragen jetzt gleich mal ein paar Leute. G2: Haben Sie einen Schäfer gesehen auf ner Bank? Passantin: Ein was gesehen? G1: Können Sie uns vielleicht Tips geben?	

V Stormbreaker (Herbst 2008)	Ein Bonbonpapier! Vielleicht isst ja der Doktor Knalltüte Bonbons Hm hm, und auch ein bisschen an die Seiten gucken. Was ist das denn? Dürfen wir eigentlich von dem Weg runter? Vielleicht liegt da ja wirklich unter dem Weg so jemand. Oder vielleicht auf der Karte ist auch irgendwas, was wir gucken können. vielleicht hat der Schäfer, den wir gleich finden werden, damit was zutun! Wir müssen erstmal den Schäfer finden. Wir sehen ja nur normal den Weg. Also ich würde vorschlagen, wir suchen erstmal nach den Spuren, die hier irgendwo versteckt sind. Aber wir sollten nichts auf Spekulationen geben, sondern auf Wissen...	Hier lang, immer dem Pfad hier nach. Ich glaub, wir gehen nicht hier lang, weil wenn man diesen anderen Weg langgelaufen wär, weiter..dann wären wir auch da hin gegangen. Also gehen wir lieber geradeaus weiter. Ja man, wir sollen zum Aussichtsturm gehen!! Guck!! Da sollen wir hin! Wir sollten uns auch nach den Bildern orientieren! Und wir müssen zum Kompass hin und schiefe Bäume suchen. Und auf dem Aussichtsturm sollen wir dann so ein Waldstück suchen, gell? Südwesten? Das ist doch da hinten oder? Wir müssen jetzt egal hier den Weg lang und dann müssen wir das Schild mit dem Sumpfrasen, oder wie das heißt, finden. Also müssen wir jetzt zu den Bäumen, die ihre Farbe verloren haben.	Grad eben haben wir einen Zettel vorgelesen von der Weibelfeldschule und der Goetheschule. Jetzt kommen noch 2 Zettel wieder von den beiden Universitäten, eins ist wieder der gleiche und das zweite? 'Menschen und das Moor'. Das müssten wir uns vielleicht durchlesen. Aber nur 'Menschen und das Moor'. Haben wir ja schon da hinten. Ich glaub wir sind schon weiter, als die Geschichte weiter ist. 'Spuren im Moor', ah jetzt kommts! Person 2: Eh guck mal hier das Bild! Das ist das Bild von der Umgebung. Person 1: Das ist hier wo wir grad sind. Person 2: Guck mal! Da steht, wir sollen da lang gehen! Person 3: Jetzt lass uns doch erstmal lesen. Person 1: Wo ist denn so ne Zeichnung? Nicht dass wir wieder falsch laufen, wir sollten schon mal weiter lesen. Person 2: Wir sollten uns auch nach den Bildern orientieren! Person 3: Bei der nächsten Tafel sollten wir nachlesen. Person 2: Wir sollten uns ein bißchen mehr angucken! Person 1: ...der Hund...die Bilder geben uns immer Tips, wo wir uns gerade befinden. Welches Bild war denn davor bei Kapitel.. 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.. Person 1: Ich denk schon, weil hier ist ein Stock...dürfen wir da mal reinstochern? Wir müssen jetzt hier gerade aus, dann rechts, dann geradeaus weiter, dann müsste irgendwo so ne Tafel stehen mit dem Schwingrasenteich, oder sowas.

VIII Konzeption des Kinder-Lehrpfades im Schwarzen Moor (Stand Dezember 2009)

Tafel 1

Was ist ein Moor?

Moore sind seit der letzten Eiszeit vor 10 000 Jahren überall dort entstanden, wo über dem Gesteinsuntergrund eine wasserundurchlässige Schicht aus Ton oder Lehm liegt und viele Niederschläge (Regen, Schnee,...) fallen. Dadurch staut sich das Wasser (Grundwasser und Regenwasser) und es kommt zur Moorbildung.

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 zu Erde umgewandelt, wie wir das zum Beispiel vom Waldboden kennen. Stattdessen werden die Pflanzenreste als „Torf“ abgelagert.

Moor-aktiv

Sicher hast du dich schon gefragt, was sich in dieser Grube befindet ...

Es ist Torf, wie du ihn auch im Schwarzen Moor entdecken wirst.

Probiere doch einmal, wie sich Torf anfühlt.

Sicher spielst du die vielen Pflanzenreste im Torf. Anfasen ist hier erlaubt!

Tafel 2

Moor-aktiv

In dem Karten neben dieser Tafel siehst du ein Stück getrockneten Torf. Betrachte ihn dir genau. Kannst du die vielen Pflanzenstücke im Torf sehen?

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 mehreren 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.

Im Schwarzen Moor wurde nur sehr wenig Torf gestochen. Der Aufwand war für die geringen Mengen zu groß und die Wege ins Tal zu beschwerlich. Seit 1939 steht das Schwarze Moor unter Naturschutz. Seitdem ist der Torfabbau durch das Gesetz verboten.

Moor 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 Moorbäder, weil dies sehr gesund sein soll.

Um den Torf nutzen zu können, muss er abgebaut werden. Dazu werden die Moore mit Gräben entwässert. Dann wird der Torf gestochen. Dies wird so genannt, weil man früher mit einer Schaufel viereckige Stücke aus der Torffläche herausgestochen hat.

Hier Bild aus: Die Moore der Rhein, S. 18 (Prozeler-Verlag)

Die Torfstücke werden auf kleinen Eisenbahnen (Lohren) aus dem Moor abtransportiert.

Tafel 3

Moor ist nicht gleich Moor

Hier siehst du vor einem **Niedermoor**. Dieses befindet sich am Rand des Schwarzen Moores. Das Niedermoor nennt man so, weil es von Grundwasser und Regenwasser versorgt wird. In Niedermoores 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 erhält Wasser nur noch aus Niederschlägen wie Regen oder Schnee. Im Hochmoor wachsen nur spezielle Moorpflanzen wie Torfmoose und Wollgräser.

Moor-aktiv

Kannst du jetzt schon die Zonen des Moores? Drehe an dem Puzzle und ordne... (???)

Wenn du das Rätsel richtig gelöst hast, erkennst du die Pflanze, die dafür sorgt, dass Hochmoore immer weiter wachsen können.

Das Randgehänge ist der trockenste Bereich im Schwarzen Moor, denn hier kann das Wasser zum Niedermoor gut abfließen. Deswegen wachsen hier auch Bäume, die im nassen Moor nicht wachsen könnten.

Tafel 4

Wie entsteht ein Hochmoor?

Hochmoore entstehen hauptsächlich durch das Wachstum von Torfmoosen. Diese Pflanzen haben sich den Bedingungen im Moor sehr gut angepasst. Torfmoose benötigen nur wenige Nährstoffe und können im nassen Torf sehr gut wachsen.

Während die Torfmoose auf der Torfschicht wachsen, stirbt die Unterseite der Pflanzen ab und wird ebenfalls zu Torf. An der Oberfläche wachsen die Torfmoose weiter und die Torfschicht wird immer dicker.

Irgendwann ist die Torfschicht so stark angewachsen, dass die Wurzeln der Pflanzen nicht mehr an das Grundwasser herankommen. Das Moor erhält Wasser jetzt nur noch durch Niederschläge (Regen, Schnee,...). Es wird daher nun Hochmoor oder Regenwasser-moor genannt.

Eine Torfschicht wächst nur sehr langsam. Nur etwa 1 mm pro Jahr wächst das Moor in die Höhe. Im Schwarzen Moor ist die Torfschicht bis zu 8 Meter dick. Dies bedeutet eine Wachstumszeit von 8000 Jahren.

Moor-aktiv

Welch du nun, wie ein Hochmoor entsteht? Dann ordne die Begriffe (Gesteinsuntergrund, Torfschicht, wachsende Torfmoose) den richtigen Stellen zu.

Tafel 9

Überlebenskünstler im Moor

Die Bäume im Moor sind wahre Überlebenskünstler, denn die Böden und das Klima bieten den Bäumen keine guten Wachstumsbedingungen. Daher wachsen im Schwarzen Moor nur sehr wenige Baumarten.

Am Rand des Schwarzen Moores findet man kleine Wälder mit Moorbirken, die man an der weißen Rinde erkennt.

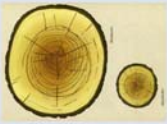


Moor-aktiv

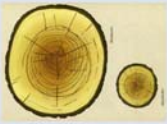
Schau dich um. Kannst du einige Moorbirken und Kiefern entdecken? Die Abbildungen auf dieser Tafel helfen dir, sie zu erkennen.



Vor 100 Jahren gab es im Schwarzen Moor noch gar keine Bäume. Damals war das Schwarze Moor eine weite, kahle Fläche. Die Bäume sind erst in den letzten Jahrzehnten gewachsen.



Dass Kiefern im Moor nicht gut wachsen können, zeigen auch die abgebliebenen Baumstämme. Obwohl beide Kiefern gleich alt sind, hat die Kiefer im Moor einen viel dünneren Stamm als die Waldkiefer.



Tafel 10

Gibt es im Moor keine großen Tiere?

In Schwarzen Moor leben nur wenige kleine Tiere, Vögel und Insekten. Größere Tiere sind selten, denn diese sinken schon durch ihr Körpergewicht im Moor ein.

Die meisten Tiere sind sehr ängstlich und meiden die Nähe der Besucher. Manchmal sieht man eine Kreuzotter, die in der Sonne liegt.




Moor-aktiv

Die Raupen des Hochmoorgelblings ernähren sich nur von Rauschbeeren. Sie dich um und entscheide, ob die Raupen hier Nahrung finden würden.



Achtung! Kreuzottern sind giftig. Der Biss ist zwar nicht tödlich, aber beissen lassen sollte man sich trotzdem nicht.



Wenn man leise ist, kann man oft einen Bumpieper mit seinem typischen „Tzytt-tzytt“-Rufen hören.



Tafel 11

Vorsicht: Lebensgefahr

Eine lebensgefährliche Falle stellen Wasserlächer dar, die man auf den ersten Blick gar nicht sieht. Sie sind mit einem „Schwinggras“ überwachsen, das auf dem Wasser schwimmt.




Moor-aktiv

Merke! du, dass sich diese Tafel eigenartig anfühlt, wenn du darauf drückst? So kannst du dir einen Schwinggras vorstellen, der auf der Wasseroberfläche schwimmt.



Triffst man auf eine Schwinggrasdecke, bricht man ein und ertrinkt in der nassen Falle. Auf diese Weise sind schon viele Menschen plötzlich verschwunden und wurden nicht mehr lebend gefunden.



Tafel 12

Wasser im Moor

Schwebender und nasser Boden mit tiefen, braunen Löchern, Nebel und Feuchtigkeit. Das sind die Vorstellungen, die man mit einem Moor verbindet. Wie kommt es dazu?



Moor bestehen zu 97% aus Wasser. Deshalb ist die Torfschicht immer nass und es bilden sich Wasserflächen.



Moor-aktiv

Betätige die Pumpe. Dann kannst du sehen, was passiert, wenn ein Moor entwässert wird.



Heute schützt man die Moore und verhindert ein Abfließen des Wassers. Dazu verschließt man die alten Gräben mit Steuwalzen.



Auch im Schwarzen Moor gibt es einige Entwässerungsgräben, die wieder verschlossen wurden.

