

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Das Projekt „Mit Kindern die Welt entdecken“	7
1.1 Das Projekt	7
1.2 Das Konzept: Grundsätze und Ziele des Projektes	8
1.2.1 Der Ansatz des Erfahrungslernens nach SCHÄFER	9
1.2.2 Der Ansatz des genetisch-exemplarischen Lernens nach WAGENSCHEIN	9
1.2.3 Verknüpfung der Ansätze von SCHÄFER und WAGENSCHEIN	10
1.2.4 Implikationen für pädagogisches Handeln	10
1.2.5 Die Fortbildung „Mit Kindern die Welt entdecken“	11
1.2.6 Die Rolle und Funktion der Explorier- und Experimentierangebote	12
1.2.7 Die drei Säulen des Projektes	12
1.3 Die Durchführung des Projektes: Bedingungen und Voraussetzungen	13
2 Naturwissenschaftliche Bildung im Elementar- und Primarbereich.....	15
2.1 Stand der Forschung	15
2.2 Forschungsdesiderate und Problemstellung	19
3 Gegenstand und Ziel der Studie	21
4 Entwicklungs- und lernpsychologische Befunde.....	23
4.1 Die kognitive Entwicklung des Kindes aus entwicklungspsychologischer und neurobiologischer Perspektive	23
4.1.1 PIAGETS Theorie der Erkenntnis: Stadien der kognitiven Entwicklung ..	23
4.1.2 Anlage versus Umwelt	24
4.1.3 Der Ansatz des Erfahrungswissens: das Entwicklungsmodell des dynamischen Erfahrungsbegriffes nach SCHÄFER	26
4.1.4 Das Modell des „Developmental Change“ nach NELSON	27
5 Lerntheoretische Grundlagen.....	29
5.1 Zwei Paradigmen der Lehr- und Lernforschung	29
5.2 Die kognitivistische Sichtweise	30
5.3 Der Informationsverarbeitungsansatz	30
5.4 Die konstruktivistische Sichtweise	31
5.5 Radikaler Konstruktivismus	31
5.6 Informationsverarbeitungsansatz und Radikaler Konstruktivismus – eine vermittelnde Perspektive	33
5.7 Lernen als Bedeutungsentwicklung	34
5.7.1 Bedeutungserzeugung und Bedeutungsentwicklung	35
5.7.2 Entstehen von Bedeutungen	36
5.8 Beschreibung von Bedeutungsentwicklung und Lernen aus Beobachtersicht	38
5.9 Dimensionen kognitiver Entwicklung	39
5.9.1 Die inhaltsabhängige Dimension	40
5.9.2 Die komplexitätsabhängige Dimension	41
5.10 Neurobiologische Grundlagen des Lernens	41

6 Lernen in Explorier- und Experimentiersituationen	43
6.1 Begegnung mit physikalischen Phänomenen	43
6.1.1 Analytische Abgrenzung: Phänomene und Situationen	43
6.1.2 Der Erlebensbegriff	44
6.1.3 Lernen durch Erfahrung und Wahrnehmung	45
6.1.4 Lernen als Erkenntnisgewinn	47
6.1.5 Genetisches und exemplarisches Lernen nach WAGENSCHEN	48
6.2 Explorieren und Experimentieren	49
6.2.1 Neugierverhalten	49
6.2.2 Das Spiel	50
6.2.3 Spielen und Explorieren bei der Begegnung mit physikalischen Phänomenen	51
6.2.4 Experimentieren	53
6.2.5 Fazit	55
7 Forschungsschwerpunkte und Fragestellungen der Untersuchung	56
7.1 Forschungsschwerpunkte	56
7.2 Fragestellungen der Untersuchung	62
8 Methodologie und Methoden	66
8.1 Methodologie	66
8.1.1 Methodologische Vorrückschlüsse	66
8.1.2 Teilnehmende Beobachtung	67
8.2 Datenerhebungs- und Analysemethoden	70
8.3 Videobasierte Beobachtung von Explorier- und Experimentiersituationen	71
8.4 Transferinterviews	72
8.5 Kategoriengleitende Videoanalyse	73
8.6 Transkriptgestützte Detailanalyse	75
9 Anlage der Untersuchung	76
9.1 Die Voruntersuchung	76
9.2 Die Hauptuntersuchung	79
9.3 Die Explorier- und Experimentierangebote (EEA) als Lernarrangements	80
9.4 Datenerhebung und Datenanalyse	82
9.5 Beschreibung der Versuche sowie der Explorier- und Experimentiersituationen	85
10 Erster empirischer Teil: Kategoriengleitende Analyse der Videodaten	102
10.1 Entwicklung der Kategoriensysteme	103
10.1.1 Kategorien Kooperationsformen	105
10.1.2 Erste deduktiv entwickelte Kategoriensysteme	107
10.1.2.1 Aktivitätskategorien	107
10.1.2.2 Handlungskategorien	108
10.1.2.2.1 Handlungskategorien Hauptebene	109
10.1.2.2.2 Handlungskategorien Subebene	110
10.1.2.3 Sprachkategorien	111
10.1.3 Reliabilität der Kategoriensysteme	111
10.1.3.1 Erste Reliabilitätsprüfung	114
10.2 Modifikation der Kategoriensysteme	116

10.2.1	Modifizierte und erweiterte Kategoriensysteme	117
10.2.1.1	Aktivitätskategorien	117
10.2.1.2	Handlungskategorien Hauptebene.....	119
10.2.1.3	Handlungskategorien Subebene	123
10.2.1.4	Sprachkategorien.....	125
10.2.2	Reliabilitätsprüfung der modifizierten und erweiterten Kategoriensysteme	127
10.3	Analyse der Videodaten	128
10.4	Auswahl der Daten für die kategoriengeleitete Videoanalyse	129
10.5	Darstellung der Ergebnisse der kategoriengleiteten Videoanalyse zur Struktur der Angebote	132
10.5.1	Kooperationsformen.....	132
10.5.2	Zusammenfassung.....	134
10.6	Darstellung der Ergebnisse der kategoriengleiteten Videoanalyse zu den Aktivitäten, Handlungen und inhaltlichen sprachlichen Äußerungen.....	135
10.6.1	Aktivitäten.....	135
10.6.1.1	Aktivitäten und Kooperationsformen.....	143
10.6.1.2	Kindergartenübergreifender Vergleich der Aktivitäten in thematisch gleichen Explorier- und Experimentierangeboten	150
10.6.2	Zusammenfassung und Interpretation der Aktivitäten	154
10.6.3	Handlungen	155
10.6.3.1	Handlungen Hauptebene	157
10.6.3.2	Handlungen Subebene	164
10.6.3.3	Verknüpfung Handlungen Hauptebene und Handlungen Subebene	169
10.6.3.4	Kindergartenübergreifender Vergleich der Handlungen in thematisch gleichen Explorier- und Experimentierangeboten	179
10.6.4	Zusammenfassung und Interpretation der Handlungen	185
10.6.5	Inhaltliche sprachliche Äußerungen.....	187
10.6.5.1	Kindergartenübergreifender Vergleich der inhaltlichen sprachlichen Äußerungen in thematisch gleichen Explorier- und Experimentierangeboten.....	194
10.6.6	Zusammenfassung und Interpretation der inhaltlichen sprachlichen Äußerungen	197
10.7	Ableitung von Verhaltens- und Handlungsmustern aus der kategoriengleiteten Videoanalyse	199
11	Ein Modell zur Beschreibung von Bedeutungsentwicklung in EES	202
11.1	Das Bremer Komplexitätsebenenmodell.....	202
11.2	Das Modell der Konzeptualisierungsniveaus	203
11.3	Zusammenfassung und Relevanz der Modelle für die vorliegende Studie	204
11.4	Erweiterung des Bremer Komplexitätsebenenmodells zur Beschreibung von Bedeutungsentwicklung in Explorier- und Experimentiersituationen	207
12	Zweiter empirischer Teil: Transkriptgestützte Detailanalyse der Videodaten	215
12.1	Beschreibung der transkriptgestützten Methode	215

12.1.1	Videodokumentation und Protokollierung der Explorier- und Experimentierangebote	216
12.1.2	Transkription ausgewählter Videodata	216
12.1.3	Unterteilung in Handlungssabschnitte	217
12.1.4	Erfassen von Bedeutungskonstruktionen anhand von Ideenzuschreibungen.....	217
12.1.5	Zuordnung von Ideen zu Komplexitätsebenen und Aktivierungsstufen	220
12.2	Bedeutungsrekonstruktionen in ausgewählten Explorier- und Experimentierangeboten.....	224
12.2.1	Auswahl der Daten	225
12.2.1.1	Auswahl der Kinder	226
12.2.1.2	Auswahl der Explorier- und Experimentierangebote	226
12.2.2	Rekonstruktion von Bedeutungen	227
12.2.2.1	Exemplarisches Transkript mit Ideenliste: Emily – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	230
12.2.2.2	Exemplarisches Transkript mit Ideenliste: Julian – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“.....	233
12.2.3	Analyse der Ideenprotokolle	243
12.2.3.1	Exemplarisches Ideenprotokoll: Emily – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“.....	244
12.2.3.2	Exemplarisches Ideenprotokoll: Julian – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	246
12.2.3.3	Exemplarische Analyse des Ideenprotokolls: Emily – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	250
12.2.3.4	Exemplarische Analyse des Ideenprotokolls: Julian – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	253
13	Bedeutungskonstruktion und Bedeutungsentwicklung in ausgewählten Inhaltsbereichen.....	256
13.1	Bedeutungsrekonstruktionen in Explorier- und Experimentierangeboten des Inhaltsbereiches „Schwimmen-Schweben-Sinken“	257
13.1.1	Bedeutungsrekonstruktion: Emily – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“.....	257
13.1.1.1	Struktur der Handlungssequenzen.....	257
13.1.1.2	Beschreibung des Handlungsverlaufes.....	258
13.1.1.3	Analyse des Ideenprotokolles.....	265
13.1.1.4	Rekonstruktion der Bedeutungen	295
13.1.2	Zusammenfassung der Analyseergebnisse zur Bedeutungsrekonstruktion	311
13.2	Bedeutungsentwicklung in Explorier- und Experimentierangeboten des Inhaltsbereiches „Schwimmen-Schweben-Sinken“	312
13.2.1	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	315
13.2.1.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	315
13.2.1.2	Ergebnisse	319
13.2.2	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Emily – Transferinterview I	321
13.2.2.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	321
13.2.2.2	Ergebnisse	326
13.2.3	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U8-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Knetkrabbe“	328
13.2.3.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	328

13.2.3.2	Ergebnisse	333
13.2.4	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Emily – Transferinterview II....	336
13.2.4.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	336
13.2.4.2	Ergebnisse	341
13.2.4.3	Vergleich der Bedeutungsentwicklung zwischen den Transferinterviews I und II.....	342
13.2.5	Zusammenfassung der Analyseergebnisse: Bedeutungsentwicklung Emily im Inhaltsbereich „Schwimmen-Schweben-Sinken“	343
13.2.6	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	344
13.2.6.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	344
13.2.6.2	Ergebnisse	348
13.2.7	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Julian – Transferinterview I	350
13.2.7.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	350
13.2.7.2	Ergebnisse	356
13.2.8	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U8-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Knetkrabbe“	357
13.2.8.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	357
13.2.8.2	Ergebnisse	362
13.2.9	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Julian – Transferinterview II ...	363
13.2.9.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	363
13.2.9.2	Ergebnisse	369
13.2.9.3	Vergleich der Bedeutungsentwicklung zwischen den Transferinterviews I und II.....	370
13.2.10	Zusammenfassung der Analyseergebnisse: Bedeutungsentwicklung Julian im Inhaltsbereich „Schwimmen-Schweben-Sinken“	371
13.2.11	Zusammenfassung der Analyseergebnisse: Bedeutungsentwicklung Emily und Julian im Inhaltsbereich „Schwimmen-Schweben-Sinken“	371
13.3	Bedeutungsentwicklung in Explorier- und Experimentierangeboten anderer Inhaltsbereiche.....	375
13.3.1	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U2-1: „Starke Luft“	375
13.3.1.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	375
13.3.1.2	Ergebnisse	380
13.3.2	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U6-1: „Kerzenversuch“	381
13.3.2.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	381
13.3.2.2	Ergebnisse	386
13.3.3	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U2-1: „Starke Luft“	388
13.3.3.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	388
13.3.3.2	Ergebnisse	391
13.3.4	Analyse der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U6-1: „Kerzenversuch“	392
13.3.4.1	Inhalts- und Komplexitätsanalyse	392
13.3.4.2	Ergebnisse	395
13.3.5	Zusammenfassung der Analyseergebnisse: Bedeutungsentwicklung Emily und Julian in den Inhaltsbereichen „Starke Luft“ und „Kerzenversuch“	396
13.4	Initiierung von Bedeutungsentwicklung	398

13.4.1	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	400
13.4.2	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U8-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Knetkrabbe“	402
13.4.3	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U5-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Igelball“	404
13.4.4	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U8-1: „Schwimmen-Schweben-Sinken: Knetkrabbe“	405
13.4.5	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U2-1: „Starke Luft“	407
13.4.6	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Emily – EEA U6-1: „Kerzenversuch“	408
13.4.7	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U2-1: „Starke Luft“	410
13.4.8	Initiierung der Bedeutungsentwicklung: Julian – EEA U6-1: „Kerzenversuch“	412
13.4.9	Zusammenfassung der Analyseergebnisse zur Initiierung von Bedeutungsentwicklung	413
14	Zusammenführung der Ergebnisse des zweiten empirischen Teils	414
14.1	Anwendung des Erweiterten Komplexitätsebenenmodells zur Rekonstruktion von Bedeutungen in Explorier- und Experimentiersituationen	414
14.2	Bedeutungsentwicklung in Explorier- und Experimentiersituationen	415
14.3	Bedeutungsentwicklung in Transfersituationen	415
14.4	Komplexität der erzeugten Bedeutungen	416
14.5	Ableitung von Hypothesen aus den Analyseergebnissen	416
14.6	Implikationen für eine frühe naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten ..	418
15	Zusammenfassung	420
16	Ausblick	428
17	Literaturverzeichnis	430
18	Anhang: Experimentgestütztes Transferinterview zum Thema „Schwimmen- Schweben-Sinken“	441