

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung: Ziele der Arbeit und deren Begründung	1
2. Entwicklung eines theoretischen Bezugsrahmens	6
2.1 Das Modell des Begriffslernens und der Begriffsentwicklung	7
2.1.1 Verwendung des Ausdruckes "Begriff" bei KLAUS-MEIER et al. (1974)	10
2.1.2 Operationen, die beim Erwerb von Begriffen auf den verschiedenen Ebenen benutzt werden	15
2.1.2.1 Operationen auf der konkreten Ebene	16
2.1.2.2 Operationen auf der Identitätsebene	17
2.1.2.3 Operationen auf der Klassifikationsebene	19
2.1.2.4 Operationen auf der formalen Ebene	21
2.1.3 Die Rolle der Sprache beim Begriffserwerb	24
2.1.4 Erweiterungen und Anwendungen eines gelernten Begriffes	30
2.1.4.1 Identifizierung neuer Vertreter bzw. Nicht-Vertreter eines Begriffs	31
2.1.4.2 Erfassen von hierarchischen Beziehungen zwischen Begriffen	32
2.1.4.3 Erfassen von kausalen und anderen Beziehungen zwischen Begriffen	34
2.1.4.4 Lösen von Problemen	35
2.1.5 Bedingungen des Begriffserwerbs	36
2.1.5.1 Merkmale des Lernenden	37
2.1.5.2 Merkmale der Instruktionsphase	38
2.1.5.3 Merkmale des zu lernenden Begriffs	40
2.1.6 Validierung des Modells des Begriffslernens und der Begriffsentwicklung	41
2.1.7 Anwendungsaspekte des Modells	48
2.2 Kritik und Erweiterung des Modells von KLAUS-MEIER et al. (1974)	57
2.2.1 Verwendung des Ausdrucks "Begriff"	57
2.2.2 Kognitive Operationen	62

2.2.3	Repräsentation von Begriffen bzw. Begriffsstrukturen im Gedächtnis	67
2.2.4	Entwicklungspsychologischer Aspekt	69
2.2.5	Zur Rolle der Sprache	71
2.2.6	Zur Anwendung erworbener Begriffe	73
2.2.7	Zusammenfassung der Kritik am Modell von KLAUSMEIER et al. und Zusammenstellung der notwendigen Erweiterungsaspekte	77
2.2.8	Ein verbessertes Modell des Begriffslernens und der Begriffsentwicklung	82
3.	Darstellung theoretischer Konzeptionen und empirischer Befunde im Rahmen des verbesserten Modells des Begriffslernens und der Begriffsentwicklung	95
3.1	Möglichkeiten zur Erfassung und Beschreibung von Realitätsbereichen bzw. Sachstrukturen	95
3.1.1	Zum Problem der Einteilung der Wissenschaften	97
3.1.2	Zum Problem der Struktur einer bestimmten Wissenschaft	100
3.1.2.1	Begriffliche Strukturen	100
3.1.2.2	Syntaktische Strukturen	108
3.1.2.3	Einstellungsbezogene Strukturen	112
3.1.3	Zum Problem der Struktur eines Curriculums	116
3.1.4	Zum Problem der Struktur von Lehrmaterialien und zum Problem der tatsächlich im Unterricht dargebotenen Struktur	124
3.2	Zum Problem der "kognitiven Struktur"	140
3.2.1	Zum Begriff "kognitive Struktur"	141
3.2.2	Theoretische Modelle über Wissensstrukturen	145
3.2.2.1	Modell des "aktiven strukturellen Netzes" von NORMAN, RUMELHART & LNR-Group (1978)	148
3.2.2.2	Andere propositionale Modelle der Wissensrepräsentation	161
3.2.2.3	DÜRNERs Modell der epistemischen Struktur (1976)	167
3.2.3	Methoden zur Erfassung kognitiver Strukturen	170
3.2.3.1	Assoziationsverfahren	172
3.2.3.2	Ähnlichkeitsskalierung	183
3.2.3.3	Methode des freien Sortierens	188
3.2.3.4	Methode der Konstruktion von "Bäumen" oder "Graphen"	190

3.3	Ergebnisse von Untersuchungen über physikbezogene Wissensstrukturen und deren Entwicklung	194
3.3.1	Quantitätsbegriffe	197
3.3.2	Länge und Zeit	202
3.3.3	Kausalität ("Naturerklärungen")	204
3.3.4	Verschiedene weitere Konzepte	225
3.4	Veränderung kognitiver Strukturen durch Unterricht	228
3.4.1	AUSUBELs Konzeption des sinnvollen Lernens	230
3.4.1.1	Relevante Untersuchungsergebnisse zu AUSUBELs Konzeption des sinnvollen Lernens	242
3.4.1.2	Abschließende Würdigung der Konzeption AUSUBELs	251
3.4.2	MERRILL + TENNYSONs (1977) Strategie zur Vermittlung von Begriffen	252
4.	Zusammenfassung des theoretischen Teils	255
5.	Empirischer Teil	257
5.1	Einleitung. Überblick	257
5.2	Ausprägung physikbezogener kognitiver Strukturen in den Klassen 7 - 9	258
5.2.1	Planung und Durchführung der Untersuchung	258
5.2.2	Auswertung und Ergebnisse	263
5.2.2.1	Erklärung physikalischer Probleme	264
5.2.2.2	Auffinden eines gemeinsamen zugrundeliegenden Begriffs oder Prinzips ("GEMEINSAMKEITEN")	280
5.2.2.3	Assoziationen zu vorgegebenen Grundbegriffen der Physik	288
5.3	Veränderung kognitiver Strukturen durch Physikunterricht	296
5.3.1	Einleitung. Überblick	296
5.3.2	Darstellung des erfolgten Unterrichts	298
5.3.2.1	Aspekt der Erprobung von Methoden zur Erfassung (physikbezogener) kognitiver Strukturen	299
5.3.2.2	Aspekt der Erprobung bestimmter didaktisch-methodischer Maßnahmen	304
5.3.2.3	Aspekt der Überprüfung der theoretischen Annahmen AUSUBELs	309
5.3.3	Auswertung und Ergebnisse	310
5.3.3.1	Ausmaß der Zielerreichung in den drei Klassen	310
5.3.3.2	Veränderung der kognitiven Struktur	318
5.3.3.3	Überprüfung der theoretischen Annahmen AUSUBELs	324

5.3.4	Exkurs: Erprobung von Methoden zur Erfassung kognitiver Strukturen	328
5.3.4.1	Assoziationstest	330
5.3.4.2	Ähnlichkeitsskalierung	340
5.3.4.3	Vergleich der aus verschiedenen Methoden resultierenden kognitiven Strukturen und deren Interpretation	432
5.3.4.4	Kognitive Struktur der Lehrer und deren Beziehung zur kognitiven Struktur der Schüler	344
5.3.4.5	Zusammenfassung und Diskussion	350
5.4	Veränderung kognitiver Strukturen durch ein AUSUBELsches Lehrprogramm	351
5.4.1	Einleitung und Überblick	351
5.4.2	Planung und Durchführung der Untersuchung	352
5.4.3	Auswertung und Ergebnisse	366
5.4.3.1	Gütekriterien der benutzten Verfahren	366
5.4.3.2	Vergleich der Ergebnisse der beiden Gruppen im Vor- und Nachtest	370
5.4.3.3	Analyse der Veränderungen	377
5.4.3.4	Vergleich der beiden Gruppen unter dem Aspekt der Veränderung kognitiver Strukturen	384
5.4.3.5	Überprüfung der theoretischen Annahmen AUSUBELs	406
6.	Zusammenfassung der Arbeit	411
	Literaturverzeichnis	420

Anhang