

Inhalt

Vorwort	9
1. Problemaufriß	11
2. Ein Modell der Informationsverarbeitung zur Beschreibung des Aufbaus mentaler Modelle	15
2.1 Mentale Modelle als Form der Wissensrepräsentation	15
2.2 Der Zusammenhang zwischen externen und internen Modellen	16
2.3 Lernen als Aufbau und Abruf mentaler Modelle im Rahmen eines Informationsverarbeitungsmodells	21
3. Theoretische Ansätze zu mentalen Modellen	25
3.1 Mentale Modelle bei Johnson-Laird	26
3.1.1 Vorbemerkung	26
3.1.2 Mentale Modelle als analoge Modelle der Wissensrepräsentation	26
3.1.3 Arbeitsmodelle als Vorstellungen	30
3.1.4 Externe Modelle – Zusammenhang mit Instruktion	31
3.2 Mentale Modelle bei de Kleer und Brown	33
3.2.1 Vorbemerkung	33
3.2.2 Mentale Modelle als analoge Modelle der Wissensrepräsentation	34
3.2.3 Arbeitsmodelle als Vorstellungen	37
3.2.4 Externe Modelle – Zusammenhang mit Instruktion	37
3.3 Rezeption in Deutschland	40
3.3.1 Tabellarische Beschreibung	40
3.3.2 Zusammenfassung: Bedeutungsakzente der einzelnen Ansätze im Rahmen des Informationsverarbeitungsmodells	50
3.3.2.1 Mentale Modelle als analoge Modelle der Wissensrepräsentation	50
3.3.2.2 Arbeitsmodelle als Vorstellungen	53
3.3.2.3 Externe Modelle – Zusammenhang mit Instruktion	54
3.3.3 Spezifische Anwendungsfelder für den Ansatz der mentalen Modelle	55
3.4 Mentale Modelle im Kontext der Untersuchung	57

4.	Repräsentation von Wissen aus Text und Bild	59
4.1	Der Ansatz der Dualen Kodierung von Paivio	59
4.1.1	Zum Repräsentationsformat	59
4.1.2	Zur Verarbeitung	60
4.2	Der single-code-Ansatz von Pylyshyn	62
4.2.1	Zum Repräsentationsformat	62
4.2.2	Zur Verarbeitung	63
4.3	Kritische Beurteilung des modalen und des amodalen Ansatzes	63
4.4	Mentale Modelle als Integrationsansatz für spezifische Anwendungsfelder	67
5.	Das Arbeitsmodell als Vorstellung im Arbeitsgedächtnis	71
5.1	Untersuchungen zur psychologischen Realität von Vorstellungen	71
5.1.1	Untersuchungen zur quasi-analogen Repräsentation von räumlicher Konfiguration und Größe	73
5.1.2	Untersuchungen zur mentalen Rotation als Analogie zur Drehung physikalischer Objekte	74
5.1.3	Untersuchungen zu Größenvergleichen (symbolischer Distanzeffekt)	75
5.2	Arbeitscharakteristika mentaler Modelle	75
5.3	Zusammenhang mit positiven Lernergebnissen	77
6.	Bildliche Darstellungen als externe Modelle	79
6.1	Forschungsergebnisse zum Bildvorteil	79
6.1.1	Metaanalysen zum Bildvorteil	79
6.1.2	Der Realismusgrad als unzureichende Erklärung des Bildvorteils	82
6.1.3	Die Selektivitätsthese als Erklärung des Bildvorteils	87
6.1.3.1	Kritische Bildmerkmale in einer „präskriptiven Bildgrammatik“ für logische Bilder	87
6.1.3.2	Ergebnisse zu bestimmten „Cueingtechniken“	90
6.1.4	Der Funktionsaspekt von Bildern	101
6.1.4.1	Funktionsmodelle für Bilder	101
6.1.4.2	Metaanalyse zur Effektivität von Bildern mit unterschiedlicher Funktion	105
6.1.5	Konsequenzen für die Untersuchung	107
6.2	Elaboriertheit und Strukturiertheit als ausgewählte Merkmalsdimensionen	108
6.2.1	Annäherungen an die Begriffe	108
6.2.2	Elaboriertheit als Bildgestaltungsmerkmal	113

6.2.2.1	Das Bildmerkmal Elaboriertheit und seine Funktion	113
6.2.2.2	Forschungsergebnisse	114
6.2.3	Strukturiertheit als Bildgestaltungsmerkmal	117
6.2.3.1	Das Bildmerkmal Strukturiertheit und seine Funktion	117
6.2.3.2	Forschungsergebnisse	118
6.3	Der Einsatz von Bildern im Unterricht	120
6.3.1	Das Modell des Bildverstehens von Weidenmann	121
6.3.2	Das Modell der Bildverarbeitung von Drewniak	123
6.3.3	Forschungsergebnisse zur Intensivierung der Bildverarbeitung	125
6.3.4	Konsequenzen für die Untersuchung	127
6.4	Zusammenfassung:	
	Operationalisierung und Verortung der Treatmentbedingungen	127
6.4.1	Beschreibung und Verortung entlang der Merkmalsdimensionen Elaboriertheit und Strukturiertheit	127
6.4.2	Elaboriertheit und Strukturiertheit in der Gesamtstruktur	128
6.4.3	Elaboriertheit und Strukturiertheit in den Teilstrukturen	130
7.	Empirische Untersuchung	135
7.1	Rückschlüsse aus der Voruntersuchung	135
7.1.1	Ziele der Voruntersuchung	135
7.1.2	Hypothese der Voruntersuchung	136
7.1.3	Stichprobe, Meßinstrumente, Material	136
7.1.4	Ergebnisse der Voruntersuchung	137
7.1.4.1	Zu den Meßinstrumenten	137
7.1.4.2	Zum Design	138
7.1.4.3	Zu den Materialien und ihrem Einsatz	141
7.2	Fragestellung, Formulierung der Hypothese der Hauptuntersuchung	142
7.2.1	Hauptfragestellung	142
7.2.2	Weitere Fragestellungen	142
7.3	Variablenbeschreibung/Operationalisierung/Meßinstrumente	143
7.3.1	Abhängige Variable NACHTEST (1 und 2)	143
7.3.2	Unabhängige Variable TREATMENT	145
7.3.3	Unabhängige Variable KLASSE	148
7.3.4	Matching-Variablen LESEN	148
7.3.5	Weitere Variablen	148
7.3.6	Validität der abhängigen Variablen	151
7.4	Stichprobe und Untersuchungsablauf	153
7.5	Untersuchungsdesign	155
7.5.1	Eine quasiexperimentelle Versuchsanordnung	155
7.5.2	Eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung	156
7.5.3	Der Zufallsblöckepfan	157

7.6	Ergebnisse	159
7.6.1	Reliabilität der Meßinstrumente (Trennschärfen und Schwierigkeitsindizes) ..	159
7.6.2	Prüfung der Voraussetzungen	165
7.6.3	Ergebnisse mit der abhängigen Variablen NACHTEST	166
7.6.3.1	Ergebnisse zum NACHTEST 1	166
7.6.3.1.1	Regressionsanalytische Auswertung	166
7.6.3.1.2	Inspektion der Werte der zentralen Tendenz und der Streuung in Abhängigkeit von KLASSE und TREATMENT	171
7.6.3.1.3	Der Treatmenteffekt als Haupteffekt	174
7.6.3.1.4	Ergebnisse zu den Subtests	176
7.6.3.2	Ergebnisse zum NACHTEST 2	182
7.6.3.2.1	Mittelwertsinspektion	182
7.6.3.2.2	Regressionsanalytische Auswertung	182
7.6.3.2.3	Ergebnisse zu den Subtests	186
7.6.4	Ergebnisse der Rekonstruktion der Wissensstruktur einzelner Schüler mittels der Struktur-lege-Technik	187
7.6.4.1	Begründung für die Rekonstruktion von Wissensstrukturen	187
7.6.4.2	Die Struktur-lege-Technik	189
7.6.4.3	Durchführung / Stichprobe	191
7.6.4.4	Geeignete diagnostische Parameter zur Beurteilung einer Wissensstruktur	192
7.6.4.5	Einzelfallbeschreibungen als Demonstrationsbeispiele für den Auswertungsvorgang	195
7.6.4.6	Ergebnisse zur Gesamtstruktur	206
7.6.4.7	Ergebnisse zu den Teilstrukturen	206
7.7	Weitere Ergebnisse	210
7.7.1	Deskriptive Auswertung des Bildwahrnehmungstests	210
7.7.2	Deskriptive Auswertung der Selbsteinschätzung zur Vorstellungsfähigkeit ..	212
7.8	Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse	213
8.	Schluß	219
9.	Literaturverzeichnis	225
10.	Anhang	237
10.1	Anhang zu Kapitel 6	237
10.2	Anhang zu Kapitel 7	261
10.3	Anhang zu Kapitel 8	293