

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung und Überblick	1
1.1.1	Ziel der Arbeit	1
1.1.2	Aufbau der Arbeit	4
1.1.3	Mathematischer Gegenstand der Arbeit	4
1.2	Theoretische Sichtweisen	6
1.2.1	Assoziationismus	6
1.2.2	Gestaltpsychologie	7
1.2.3	Prozess-Modelle	9
1.2.4	Die Struktur eines algebraischen Ausdrucks	15
1.2.5	Struktur- und Symbolblick	19
1.2.6	Semiotische Ansätze	22
1.2.7	Fazit	27
2	Entwicklung der Theorie	31
2.1	Regeln und ihre Anwendung	32
2.1.1	Ein algebraischer Kalkül	33
2.1.2	Implizite Normen	34
2.1.3	Soziale Normen	37
2.2	Strukturieren und Strukturierungen	38
2.2.1	Definition einer Strukturierung	39
2.2.2	Beobachtbarkeit des Strukturierens	40
2.2.3	Interne und externe Repräsentationen	41
2.3	Die Bedeutung einer Strukturierung	43
2.3.1	Externe und interne Semantik	43
2.3.2	Pragmatisches Bedeutungskonzept	45
2.3.3	Personale und institutionale Bedeutung	46
2.4	Ein Auswertungsmodell	48
2.4.1	Anwendbarkeits- und Abschlussbedingungen	48
2.4.2	Das Modell	49
2.5	Terme als Prozesse, Verfahren und Objekte	51
2.5.1	Einen Term als Prozess behandeln	52

2.5.2	Einen Term als Verfahren behandeln	53
2.5.3	Einen Term als Objekt behandeln	54
2.5.4	Vom-Prozes-zum-Objekt-Ansätze	57
2.5.5	Alternative Ansätze	61
2.5.6	Fazit	63
2.6	Zusammenfassung der Resultate	65
3	Methode der empirischen Studien	67
3.1	Wahl der Methode	68
3.1.1	Rahmenbedingungen	68
3.1.2	Eigene frühere Arbeiten	69
3.2	Operationalisierung	70
3.3	Design der Interviews	72
3.3.1	Probanden	72
3.3.2	Form der Interviews	72
3.3.3	Methodisch-technische Aspekte der Interviews	75
3.3.4	Leitfaden	77
3.4	Auswertung	78
4	Erste Studie: Bruchterme und Bruchtermgleichungen	83
4.1	Methode	85
4.2	Resultate	85
4.2.1	Kategorie 1: Optisch einfacher machen	86
4.2.2	Kategorie 2: Ändern	88
4.2.3	Kategorie 3: Umstrukturieren	89
4.2.4	Kategorie 4: Klassifizierungen erforschen	91
4.2.5	Umschreibung der Kategorien	92
4.2.6	Strukturierungen, die sich an Verfahren orientieren . .	97
4.2.7	Die Vielfalt der Experten-Strukturierungen	99
4.2.8	Vergleich: Novizen und Experten	103
4.3	Zusammenfassung der Resultate	104
5	Zweite Studie: Lineare Gleichungen	107
5.1	Methode	108
5.2	Resultate	109
5.2.1	Kategorisierung	109
5.2.2	Ankerbeispiele: Kategorie 1	111
5.2.3	Ankerbeispiele: Kategorie 2	113
5.2.4	Ankerbeispiele: Kategorie 3	116
5.2.5	Ankerbeispiele: Kategorie 4	119

5.2.6	Strukturierungen nach Aufforderung zu Alternativen .	121
5.2.7	Ergänzungen bei den Kategorien	124
5.3	Zusammenfassung der Resultate	126
6	Weiterentwicklung der Theorie	129
6.1	Zusammenfassung der bisherigen Theorie und Empirie	129
6.1.1	Theorie	129
6.1.2	Empirie	130
6.2	Die Kategorien im Vergleich mit anderen Studien	133
6.2.1	Kategorie 1: Den Ausdruck optisch einfacher machen .	134
6.2.2	Kategorie 2: Den Ausdruck ändern	136
6.2.3	Kategorie 3: Den Ausdruck umstrukturieren	138
6.2.4	Kategorie 4: Klassifizierungen des Ausdrucks erforschen	139
6.3	Ein vierstufiges Modell des Strukturierens	140
6.3.1	Implizites Wissen und Wahrnehmung	140
6.3.2	Wiedererkennen als Übersetzen zwischen Strukturie- rungen	143
6.3.3	Das implizite Wissen des Strukturierens	148
6.3.4	Vier Stufen des Strukturierens	151
6.3.5	Eine Theorie für die Entwicklung des Strukturierens .	159
6.4	Zusammenfassung der Resultate	164
7	Zur Förderung des Strukturierens	167
7.1	Erstes Aufgabenformat: Mehrfaches Umformen	167
7.2	Zweites Aufgabenformat: Relationales Denken	169
7.3	Die Aufgabenformate als Gesprächsanlass	171
7.3.1	Strukturierungen sichtbar machen	172
7.3.2	Weg vom Schema F, hin zur Exploration	178
7.4	Zusammenfassung der Resultate	182
8	Diskussion	185
8.1	Zusammenfassung	185
8.1.1	Theoretische Resultate	185
8.1.2	Empirische Resultate	187
8.2	Vergleich mit anderen Studien	188
8.2.1	Der semiotisch-pragmatische Ansatz	188
8.2.2	Die Individualität des Strukturierens	192
8.2.3	Ein Modell zur Entwicklung des Strukturierens	193
8.2.4	Förderung des Strukturierens durch multiple Lösungs- wege	195

8.3	Grenzen	196
8.4	Ausblick	198
8.4.1	Forschungsperspektiven	198
8.4.2	Entwicklungsperspektiven	201
Literaturverzeichnis		203

Strukturierungen von Termen und Gleichungen
Theorie und Empirie des Gebrauchs algebraischer
Zeichen durch Experten und Novizen

Rüede, C.

2015, X, 224 S. 15 Abb., 8 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-08213-0