

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Strukturierende Mengenwahrnehmung und strukturnutzende Anzahlbestimmung	9
2.1	Begriffsklärung Struktur	9
2.2	Teile-Ganzes-Verständnis	12
2.3	Theoretisches Modell zur Mengenwahrnehmung und Anzahlbestimmung	16
2.3.1	Begriffsklärungen	18
2.3.2	Vernetzung der beiden Prozesse der Mengenwahrnehmung und der Anzahlbestimmung mit Fokus auf eine strukturierende Anzahlerfassung	20
2.3.3	Subitizing	21
2.3.3.1	Ursprüngliche Begriffsbildung	22
2.3.3.2	Perceptual und Conceptual Subitizing	22
2.3.3.3	Simultan- und Quasi-Simultanerfassung	28
2.3.3.4	Eine neue Begriffsprägung: Structural Subitizing	30
2.3.4	Wahrnehmen figuraler Muster	30
2.3.5	Chunking	32
2.3.6	Superzeichen	33
2.4	Studien im Kontext von Strukturierungsprozessen	34
2.4.1	Entwicklungsmodelle visueller Strukturierungsfähigkeiten	35

2.4.2	Strukturierungsfähigkeiten als Grundlage zum Rechnenlernen	37
2.4.3	Mögliche Hürden bei der Durchführung von Studien zu Strukturierungsprozessen	40
2.4.4	Ausgewählte Studien mit Blickbewegungsanalysen	43
2.4.4.1	Strategien und Entwicklung bei der Anzahlerfassung	43
2.4.4.2	Räumliche Strukturierungsprozesse	47
2.5	Zwischenfazit	49
3	Visuelle Wahrnehmung und visuelle Aufmerksamkeit	51
3.1	Visuelle Wahrnehmung	52
3.1.1	Der Begriff der Wahrnehmung	52
3.1.2	Der Begriff der visuellen Wahrnehmung	53
3.1.3	Die Entwicklung der visuellen Wahrnehmung	54
3.1.4	Das visuelle System	56
3.1.4.1	Signalaufnahme und Signalverarbeitung im Auge	57
3.1.4.2	Augenbewegungen	59
3.1.5	Blickkontrolle nach Henderson	63
3.1.6	Gestaltgesetze	66
3.2	Visuelle Aufmerksamkeit	67
3.2.1	Der Begriff der Aufmerksamkeit	68
3.2.2	Der Begriff der visuellen Aufmerksamkeit	70
3.2.2.1	Spatial-Cueing-Paradigma	70
3.2.2.2	Lichtkegelmetapher der Aufmerksamkeit	71
3.2.3	Die Entwicklung der visuellen Aufmerksamkeit	72
3.2.4	Netzwerke der Aufmerksamkeit nach Posner	73
3.2.5	Eye-Mind Hypothese	77
3.3	Bedeutung der visuellen Wahrnehmung und der visuellen Aufmerksamkeit bezüglich der Prozesse bei der Mengenwahrnehmung und der Anzahlbestimmung	80
4	Forschungsfragen	85
5	Methodologische Überlegungen	87
5.1	Qualitatives Interview	87
5.1.1	Situationsnahe Interviewform	88
5.1.2	Revidiertes klinisches Interview	89

5.1.3	Fokussiertes Interview	91
5.1.4	Begründung der Methode für die vorliegende Studie	91
5.2	Eye-Tracking	92
5.2.1	Begrifflichkeiten im Kontext von Eye-Tracking	93
5.2.2	Häufig verwendete Eye-Tracking Hardware	96
5.2.3	Sicherung der Qualität der Daten	98
5.2.4	Eye-Tracking Studien im mathematikdidaktischen Kontext	99
5.2.5	Stärken, Grenzen und Herausforderungen	102
5.2.6	Eye-Tracking ergänzende Methoden	109
5.2.7	Zusammenfassung und Zwischenfazit	112
6	Gütekriterien qualitativer Forschung	115
7	Studiendesign	119
7.1	Zeitlicher Ablauf der Studie	119
7.2	Beschreibung der Stichprobe	120
7.3	Aufbau des Settings	121
7.4	Interviewablauf	123
7.4.1	Interviewaufgaben	123
7.4.2	Interviewleitfaden	124
7.4.3	Durchführung des Interviews	124
7.5	Intervention	126
7.6	Pilotstudie	128
8	Auswertungen	131
8.1	Dreigliedriges Auswertungsverfahren	132
8.1.1	Fallbeispiel – Luca	133
8.1.2	Fallbeispiel – Emily	137
8.1.3	Fallbeispiel – Tom	140
8.2	Induktive Kategorienbildung	143
8.3	Deutungen zum Wahrnehmungs- und Bestimmungsprozess	146
8.3.1	Daten aus Videoaufzeichnung 1 (Phase 1 – bis zur Nennung der Anzahl)	148
8.3.2	Daten aus Videoaufzeichnung 2 (Phase 2 – Erklärungen der Kinder nach der Nennung der Anzahl)	151

8.3.3	Eye-Tracking Daten (Phase 1 – bis zur Nennung der Anzahl)	153
8.3.4	Generierung der Deutungshypothesen	156
8.3.4.1	Mischform Wahrnehmungsprozess	158
8.3.4.2	Mischform Bestimmungsprozess	158
8.4	Zusammenfassung	159
9	Ergebnisse	161
9.1	Beitrag der Eye-Tracking Daten	161
9.1.1	Mehrwert der Eye-Tracking Daten	163
9.1.2	Blick-Pendelbewegung – Hypothesentest	165
9.1.3	Zusammenfassung und Zwischenfazit	170
9.2	Beobachtete Strukturwahrnehmung und -nutzung	171
9.2.1	Wahrgenommene und genutzte Strukturen	171
9.2.2	Spezifische Strukturen	180
9.2.3	Zusammenfassung	185
9.3	Veränderungen bei der strukturierenden Mengenwahrnehmung und strukturnutzenden Anzahlbestimmung	186
9.3.1	Reliabilitätsanalyse	186
9.3.2	Interrater-Reliabilität	187
9.3.3	Deskriptive Analysen	188
9.3.4	Inferenzstatistische Analysen	192
9.3.5	Zusammenfassung und Interpretation der quantitativen Analysen	196
9.3.6	Kinderportrait – Luca	197
9.3.7	Zusammenfassung	201
10	Zusammenfassende Darstellung des Forschungsprojektes	203
11	Kritische Reflexion der Studie und Fazit	209
11.1	Eye-Tracking	209
11.2	Durchführung der Studie	215
12	Implikationen für Forschung und Praxis	217
	Literaturverzeichnis	225