

Inhalt

Einleitung	13
1 Muster und Struktur	18
1.1 Muster und Struktur – eine Begriffsschärfung	18
1.1.1 Muster und Struktur im allgemeinen Sprachgebrauch	18
1.1.2 Muster und Struktur in der Mathematik	20
1.1.3 Das Verständnis der Begriffe Muster und Struktur in vorliegender Arbeit	22
1.2 Muster und Struktur am Schulanfang	25
1.2.1 Musterfolgen	29
1.2.2 Räumliche Muster – Zahlbilder	40
1.2.3 Dekadisch strukturierte Anschauungsmittel als räumliche Muster und als Musterfolgen	46
2 Wahrnehmungspsychologische und didaktische Grundlagen der Mustererkennungs- und Strukturierungsfähigkeit	53
2.1 Wahrnehmungspsychologische Grundlagen der Mustererkennungs- und Strukturierungsfähigkeit	54
2.1.1 Strukturierung des Wahrnehmungsfeldes aufgrund gestaltpsychologischer Gesetze	54
2.1.2 Wahrnehmung als aktiver Konstruktionsprozess	62
2.1.3 Entwicklungsstand zum Zeitpunkt der Einschulung – Wahrnehmung und Lernen	64
2.2 Anschauungsmittel und mentale Vorstellungsbilder	71
2.2.1 Zur Repräsentation mathematischer Strukturen	72
2.2.2 Anschauungsmittel als Werkzeuge	74
2.2.3 Wahrnehmung und mentale Vorstellungsbilder	75
2.2.4 Die Mehrdeutigkeit von Anschauungsmitteln und die Wahrnehmung ihrer Struktur	76
2.3 Anzahlerfassung „auf einen Blick“	78
3 Die Bedeutung von Muster und Struktur für die mathematische Entwicklung in Vor- und Grundschule	80
3.1 Funktion und Bedeutung von Muster und Struktur in der mathematikdidaktischen Literatur	80
3.1.1 Muster und Struktur als <i>ein</i> Aspekt unter anderen	81
3.1.2 Muster und Struktur als <i>grundlegender</i> Aspekt	82
3.2 Muster und Struktur in den deutschen Bildungsstandards und internationalen Mathematikcurricula	84
3.2.1 Bildungsstandards und Kerncurriculum	85

3.2.2	Internationale Kompetenzerwartungen und Lerninhalte bezüglich Muster und Struktur.....	87
3.2.3	Muster und Struktur im vorschulischen Bildungsbereich	89
3.3	Erkenntnisse nationaler und internationaler Studien zu Muster und Struktur	89
3.3.1	Untersuchungen zu räumlichen Mustern.....	90
3.3.2	Untersuchungen zu Musterfolgen	96
3.3.3	Untersuchungen zur Entwicklung kindlicher Strukturierungsfähigkeiten.....	104
3.3.4	Zusammenfassung zum Stand der Forschung.....	114
4	Empirische Untersuchung der Muster- und Strukturfähigkeiten von Schulanfängern	118
4.1	Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen.....	118
4.1.1	Zielsetzung.....	118
4.1.2	Fragestellungen.....	119
4.1.3	Hypothesen.....	119
4.2	Design der Untersuchung.....	121
4.2.1	Methodologischer Rahmen	121
4.2.2	Untersuchungsdesign	124
4.2.3	Stichprobe	125
4.2.4	Messinstrumente.....	126
4.2.5	Durchführung	146
4.2.6	Dokumentation der empirischen Daten	148
4.3	Auswertung der empirischen Daten	149
4.3.1	Auswertung der Aufgabenlösungen und der standardisierten Tests.....	149
4.3.2	Auswertung der Lösungswege der Muster- & Strukturaufgaben	153
4.4	Ergebnisse der quantitativen Auswertung.....	160
4.4.1	Analyse und Qualitätsüberprüfung der Muster- & Strukturaufgaben	160
4.4.2	Ergebnisse der Muster- & Strukturaufgaben	164
4.4.3	Ergebnisse der Mathematiktests	170
4.4.4	Zusammenhänge zwischen den Mathematiktests und den Muster- & Strukturaufgaben	172
4.4.5	Vorhersage der Mathematikleistung	173
4.5	Ergebnisse der qualitativen Auswertung	178
4.5.1	Überblick der mathematischen Fähigkeiten der Quartile	179
4.5.2	Aufgabenbezogene Unterscheidung der Lösungsprozesse und Handlungsmuster.....	179
4.5.3	Quartilbezogene Unterscheidung der Muster- und Strukturfähigkeiten.....	198

5	Zusammenfassung, Diskussion und didaktische Konsequenzen	205
5.1	Zusammenfassung	205
5.2	Beantwortung der Forschungsfragen	209
5.3	Diskussion und offene Fragen der Studie	213
5.3.1	Zusammenhang zwischen visueller Wahrnehmung und mathematischen Vorkenntnissen	213
5.3.2	Gedanken zu einem möglichen Zusammenhang zwischen den Muster- & Strukturaufgaben vorliegender Untersuchung und einem Intelligenztest	215
5.3.3	Offene Fragen	217
5.4	Didaktische Konsequenzen	218
5.5	Struktursinn als Schlussfolgerung	220
 Literatur		223
Liste der verwendeten Mathematik-Schulbücher		236
 Anhang		237
I.	Interviewleitfaden der Muster- & Strukturaufgaben	237
II.	Statistische Kennwerte	242
III.	Auswertung der Muster- & Strukturaufgaben	245
IV.	Kategorienschema	250