

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Dank.....	7
Abkürzungsverzeichnis.....	8
1 Problemlage, Ziele und forschungsmethodische Anlage der Untersuchungen.....	13
1.1 Zur Einordnung und Problemlage des Forschungsgegenstandes ...	14
1.2 Ziele und wissenschaftliche Fragen der Untersuchungen.....	18
1.3 Überblick über die forschungsmethodische Anlage	19
1.4 Abgrenzung	24
1.5 Zum Aufbau der Arbeit.....	25
2 Theorieansätze zu (mathematischen) Begabungen.....	29
2.1 Grundlegende Ausgangspositionen zum Begabungsbegriff und zur Spezifik mathematischen Tätigseins.....	29
2.2 Verschiedene Theorieansätze zur Kennzeichnung (mathematischer) Begabungen.....	38
2.2.1 Mathematische Begabung als Bestandteil hoher allgemeiner Intelligenz.....	38
2.2.2 Mathematische Begabung als bereichsspezifische Begabung..	41
2.2.3 Psychosoziale Begabungskonzepte.....	42
2.2.4 Kognitionspsychologische Begabungskonzepte.....	48
2.2.5 Sozialpsychologische und pädagogisch-psychologische Theorieansätze	53
2.2.6 Biologische und neurowissenschaftliche Theorieansätze.....	57
2.2.7 Fachdidaktische Theorieansätze zur Kennzeichnung des Konstrukts „Mathematische Begabungen“	66
2.3 Zusammenfassung und theoretische Positionierung zu mathematischen Begabungen.....	82
3 Theorieansätze zum räumlichen Vorstellungsvermögen	87
3.1 Klärung der grundlegenden Begrifflichkeiten	88

3.2	Räumliches Vorstellungsvermögen in Strukturkonzepten der Intelligenz.....	91
3.3	Strukturkonzepte des räumlichen Vorstellungsvermögens.....	98
3.3.1	Modelle aus der Psychologie	98
3.3.2	Modelle aus der Mathematikdidaktik	106
3.3.3	Zusammenfassende Wertung	112
3.4	Lösungsstrategien und kognitive Prozesse bei Aufgaben zum räumlichen Vorstellungsvermögen	113
3.4.1	Strategien bei Aufgaben zu den Teilkomponenten „räumliche Beziehungen“, „mentale Rotation“, „Veranschaulichung“ und „räumliche Orientierung“	116
3.4.2	Strategien bei Aufgaben zur Teilkomponente „räumliche Wahrnehmung“	126
3.4.3	Untersuchungen zum Strategieeinsatz beim Lösen von Raumvorstellungsaufgaben im Kindesalter	127
3.4.4	Bedingungen der Strategiewahl und des Strategiewechsels... ..	134
3.4.5	Kognitive Prozesse bei der Verarbeitung und Repräsentation räumlicher Informationen	135
3.4.6	Zusammenfassende Wertung	136
3.5	Die Entwicklung und Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens in der Kindheit.....	139
3.5.1	Anlage und Umwelt	140
3.5.2	Die kindliche Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens	141
3.5.3	Soziokulturelle Einflüsse und alltägliche Erfahrungen	147
3.5.4	Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens	148
3.5.5	Zusammenfassende Wertung	154
3.6	Geschlechtsspezifische Differenzen	155
3.7	Zusammenhänge zwischen räumlichen und anderen mathematischen Kompetenzen	158
3.7.1	Räumliches Vorstellungsvermögen und mathematische Kompetenzen verschiedener Niveaus	158

3.7.2	Räumliches Vorstellungsvermögen in Modellen mathematischer Begabung	164
3.7.3	Räumliches Vorstellen, Arbeiten mit visuellen Bildern und mathematisches Problemlösen	168
3.7.4	Zusammenfassende Wertung	178
4	Hypothesen zur Bedeutung des räumlichen Vorstellungsvermögens für die Entwicklung einer mathematischen Begabung im Grundschulalter	181
5	Empirische Untersuchungen zum räumlichen Vorstellungs- vermögen mathematisch begabter Dritt- und Viertklässler	187
5.1	Das Münsteraner Projekt „Mathe für kleine Asse“	187
5.1.1	Ziele.....	187
5.1.2	Organisatorische Rahmenbedingungen	189
5.1.3	Förderkonzept	189
5.1.4	Diagnostik einer mathematischen Begabung.....	191
5.1.5	Zusammenfassende Bewertung des Projekts im Hinblick auf die Zielstellungen der Arbeit	193
5.2	Quantitative Untersuchungen mit Raumvorstellungs- indikatoraufgaben.....	194
5.2.1	Ziel und wissenschaftliche Fragestellung der Untersuchungen	194
5.2.2	Zur Auswahl und Erprobung der Indikatoraufgaben.....	195
5.2.3	Sachanalyse der Indikatoraufgaben	198
5.2.4	Planung der Untersuchungen	209
5.2.5	Durchführung der Untersuchungen	218
5.2.6	Dokumentation und Auswertung der empirischen Daten.....	219
5.2.7	Präsentation, Interpretation und Bewertung der Ergebnisse...	220
5.2.8	Zusammenfassende Interpretationen der Ergebnisse der quantitativen Untersuchungen	239
5.3	Einzelfallstudien zu mathematisch begabten Dritt- und Viertklässlern	241

5.3.1	Ziel und wissenschaftliche Fragestellung der Untersuchungen	241
5.3.2	Planung der Untersuchungen	242
5.3.3	Durchführung der Untersuchungen	256
5.3.4	Dokumentation und Auswertung der empirischen Daten.....	256
5.3.5	Einzelfallstudie zu Gesa.....	257
5.3.6	Einzelfallstudie zu Anton.....	289
5.3.7	Einzelfallstudie zu Aaron.....	323
5.3.8	Zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse der Einzelfallstudien.....	350
5.4	Narrative Interviews mit professionellen Mathematikern	355
5.4.1	Ziel und wissenschaftliche Fragestellung der Untersuchungen	355
5.4.2	Planung der Untersuchungen	356
5.4.3	Durchführung der Untersuchungen	358
5.4.4	Dokumentation und Auswertung der empirischen Daten.....	358
5.4.5	Präsentation, Interpretation und Bewertung der Ergebnisse...	359
5.4.6	Zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse der narrativen Interviews	368
5.5	Zusammenfassende Interpretation der Hauptergebnisse der empirischen Untersuchungen.....	369
5.6	Methodenkritische Reflexion.....	377
6	Schlussfolgerungen für die Förderung mathematisch begabter Dritt- und Viertklässler im Schulunterricht und in Förderprojekten	381
7	Offene Fragen und Vorschläge für weiterführende Untersuchungen.....	389
8	Literaturverzeichnis.....	391
	Abbildungsverzeichnis	423
	Tabellenverzeichnis.....	429
	Anhang	431