

Inhalt

Einleitung	15
1 Konzepte mathematischer Kompetenz	20
1.1 Kompetenzbegriff	20
1.2 Mathematical Literacy und mathematische Grundbildung	24
1.3 Kompetenzorientierte Bildungsstandards	31
1.3.1 Kompetenzorientierte Bildungsstandards für die Primarstufe in Deutschland.....	31
1.3.2 NCTM Standards	39
1.4 Mathematische Kompetenz und Leistungsbeurteilung im Rahmen der Realistic Mathematics Education in den Niederlanden	46
1.5 Zusammenfassung und Implikationen für die eigene Studie.....	52
2 Mathematische Kompetenz im Grundschulalter	55
2.1 Entwicklung mathematischer Kompetenz im Grundschulalter	56
2.2 Ergebnisse vergleichender Schulleistungsstudien	61
2.2.1 Mathematikleistungen im dritten und vierten Schuljahr: TIMSS 1995 ...	61
2.2.2 Die Erweiterungsstudie der Internationalen Grundschul-Lese- Untersuchung IGLU/E.....	65
2.2.3 Die Fortsetzung der TIMSS-Grundschuluntersuchungen	67
2.3 Modelle mathematischer Kompetenz im Grundschulalter	70
2.4 Mathematische Kompetenzen von Mädchen und Jungen	72
2.5 Zusammenfassung.....	75
3 Perspektiven der Forschung zu räumlichen Fähigkeiten	76
3.1 Arbeiten aus psychologischer Perspektive	77
3.1.1 Die psychometrische Perspektive	78
3.1.1.1 Räumliche Fähigkeiten in Strukturmodellen der Intelligenz.....	78
3.1.1.2 Identifikation von Subfaktoren räumlicher Fähigkeiten.....	87
3.1.1.3 Komplexität von Testaufgaben zu räumlichen Fähigkeiten	102
3.1.2 Die kognitive und strategische Perspektive	104
3.1.3 Die differentielle Perspektive	111
3.2 Arbeiten aus mathematikdidaktischer Perspektive	113
3.2.1 Definitionen und Modelle räumlicher Fähigkeiten aus mathematikdidaktischer Perspektive	114

3.2.2	Empirische Studien aus mathematikdidaktischer Perspektive	118
3.3	Zusammenfassung und Implikationen für die eigene Studie.....	123
4	Zusammenhang von räumlichen und mathematischen Kompetenzen	125
4.1	Empirische Studien zum Zusammenhang von räumlichen und mathematischen Kompetenzen	126
4.2	Rahmentheorien zur Erklärung des Zusammenhangs von räumlichen Fähigkeiten und Mathematikleistung	133
4.2.1	Bereichsübergreifende Modelle der Informationsverarbeitung.....	133
4.2.1.1	Die Theorie der dualen Codierung von Paivio	134
4.2.1.2	Das Gedächtnismodell von Baddeley.....	134
4.2.2	Bereichsspezifische Modelle der räumlichen Repräsentation von Zahlenwissen.....	136
4.2.2.1	Das Triple-Code-Modell.....	137
4.2.2.2	Nutzung und Weiterentwicklung der Modelle der räumlichen Repräsentation von Zahlenwissen für das Mathematiklernen.....	139
4.3	Räumliche Fähigkeiten und Visualisierung beim mathematischen Problemlösen.....	141
4.3.1	Typen von Visualisierungen	142
4.3.2	Studien zum Zusammenhang von räumlichen Fähigkeiten, Visualisierung und mathematischem Problemlösen.....	143
4.4	Zusammenfassung und Implikationen für die vorliegende Studie	147
5	Konzeption der Studie	149
5.1	Forschungsdiesiderata und Ziele der Studie	149
5.2	Forschungsfragen und Hypothesen.....	150
5.3	Entwicklung von Testinstrumenten	152
5.3.1	Gütekriterien für die Testentwicklung.....	152
5.3.2	Verfahren der Testentwicklung	153
5.3.3	Test zur mathematischen Kompetenz.....	156
5.3.3.1	Rahmenkonzeption	156
5.3.3.2	Aufgabenanalysen.....	162
5.3.3.3	Codierung und Auswertung	188
5.3.4	Test zu räumlichen Kompetenzen.....	188
5.3.4.1	Rahmenkonzeption	188
5.3.4.2	Aufgabenanalysen.....	190
5.3.4.3	Codierung und Auswertung.....	199

Inhalt	13
<hr/>	
5.4	Methode 200
5.4.1	Stichprobe 200
5.4.2	Instrumente 201
5.4.3	Design und Durchführung 201
6	Empirische Ergebnisse 203
6.1	Blickwinkel 1: Evaluation der Testinstrumente 203
6.1.1	Analyseverfahren 203
6.1.2	Skalen- und Itemanalysen: Test zur mathematischen Kompetenz 205
6.1.3	Skalen und Itemanalysen: Test zu räumlichen Fähigkeiten 215
6.1.4	Testwerteverteilung..... 224
6.2	Blickwinkel 2: Räumliche Fähigkeiten und Mathematikleistungen von Kindern im vierten Schuljahr..... 226
6.2.1	Analyseverfahren 226
6.2.2	Struktur der mathematischen Kompetenz im vierten Schuljahr 233
6.2.3	Struktur räumlicher Fähigkeiten im vierten Schuljahr 239
6.2.4	Intraklassenkorrelationen..... 243
6.2.5	Überprüfung der Hypothesen zum Zusammenhang von räumlichen Fähigkeiten und mathematischer Kompetenz..... 245
6.2.6	Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen 251
7	Diskussion 254
7.1	Qualität der Testinstrumente..... 255
7.1.1	Test zur Erfassung der mathematischen Kompetenz..... 255
7.1.2	Test zur Erfassung räumlicher Fähigkeiten 259
7.2	Forschungsfragen und Hypothesen..... 267
7.3	Potenzial und Grenzen der Studie..... 271
7.4	Ausblick 276
Literatur 284
Abbildungsverzeichnis 301
Tabellenverzeichnis 303