

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Zählendes Rechnen im Kontext mathematischer Lernschwierigkeiten	7
2.1	Zählendes Rechnen als Merkmal mathematischer Lernschwierigkeiten.....	8
2.2	Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen	10
2.2.1	Die Entwicklung der Zahlwortreihe und der Zahlaspekte	10
2.2.2	Die Entwicklung der Zählprinzipien nach Gelman & Gallistel.....	14
2.2.3	Entwicklungsmodell der Zahl-Größen-Verknüpfung	15
2.2.4	Das Niveaustufenmodell der mathematischen Kompetenzentwicklung.....	19
2.2.5	Forschungsergebnisse zur Bedeutung numerischer Vorkenntnisse..	24
2.2.6	Vom Zählen zum Rechnen.....	26
2.3	Verfestigtes zählendes Rechnen – Merkmale und Schwierigkeiten	30
2.4	Ursachen verfestigten zählenden Rechnens	37
2.4.1	Arbeitsgedächtnis im Kontext zählenden Rechnens.....	38
2.4.2	Unterrichtliche Faktoren.....	43
3	Förderung der Ablösung vom verfestigten zählenden Rechnen.....	45
3.1	Ausgewählte empirische Erkenntnisse zur Ablösung vom zählenden Rechnen	45
3.2	Fachdidaktische Überlegungen zur Ablösung vom zählenden Rechnen	48
3.2.1	Zählkompetenzen erweitern	48
3.2.2	Teile-Ganzes-Zerlegungen erfahren	50
3.2.3	Grundvorstellungen aufgreifen.....	52
3.2.4	Rechnen mit Zahlbeziehungen	54
3.3	Aspekte fördernden Mathematikunterrichts zur Ablösung vom zählenden Rechnen	57
4	Kooperatives Lernen in heterogenen Lerngruppen	61
4.1	Definitionen – Was ist kooperatives Lernen?.....	61
4.2	Basiselemente kooperativen Lernens	64

4.3	Theoretische Perspektiven sozial-interaktiver und kooperativer Lernprozesse	69
4.4	Empirische Erkenntnisse über kooperative Lernprozesse	74
4.5	Kooperatives Lernen im Rahmen der Richtlinien für den Mathematikunterricht	78
4.6	Gestaltung kooperativer Lernprozesse im Mathematikunterricht	79
5	Darstellung der Untersuchung und des methodischen Vorgehens	85
5.1	Frage- und Zielstellungen, Projektrahmen	85
5.2	Untersuchungsdesign	87
5.3	Gesamtstichprobe	89
5.4	Testinstrumente	91
5.4.1	Deutscher Mathematiktest (DEMAT)	91
5.4.2	Intelligenztest CFT I	92
5.4.3	Zebra-Test: Zielsetzung und Aufbau	94
5.5	Untersuchungsstichprobe für die Hypothesenprüfung	106
5.6	Überprüfung der Testgütekriterien des Zebra-Tests anhand der Untersuchungsstichprobe	110
5.7	Skalen für die Hypothesenprüfung	116
5.8	Intervention	117
5.8.1	Inhaltlicher Aufbau der Intervention	118
5.8.2	Interventionsformen	121
5.8.3	Vorbereitung der Intervention – Lehrerfortbildung	125
5.9	Hypothesen	126
5.10	Auswertungsmethoden	127
6	Ergebnisse des Zebra-Tests im Rahmen der Interventionsstudie	131
6.1	Betrachtung der Zählaktivitäten auf Itemebene	131
6.2	Zusammenhang zwischen der Kopfrechenleistung und der Zweitaufgabe Tapping	133
6.3	Zusammenhang zwischen der Aufgabenlösung und der Bearbeitungszeit	135

7	Empirische Ergebnisse der Interventionsstudie	137
7.1	Allgemeine Mathematikleistungen im Kontext des zählenden Rechnens	138
7.1.1	Ergebnisse der Mathematikleistung im Deutschen Mathematiktest (DEMAT)	138
7.1.2	Ergebnisse des DEMAT in der Untersuchungsstichprobe	140
7.1.3	Zusammenhang zwischen der Mathematikleistung und zählendem Rechnen.....	141
7.2	Ergebnisse zur Überprüfung der Ablösung vom zählenden Rechnen.....	143
7.2.1	Ergebnisse der Untersuchungsstichprobe für das Kopfrechnen	144
7.2.2	Ergebnisse der Untersuchungsstichprobe für das nicht-zählende Kopfrechnen	148
7.2.3	Ergebnisse der Analysen der Skala ohne Deckeneffekt.....	152
8	Diskussion der Ergebnisse der Interventionsstudie.....	159
8.1	Diskussion über das entwickelte Testinstrument zur Erfassung zählenden Rechnens	160
8.2	Hypothesenprüfung zur Ablösung vom zählenden Rechnen.....	163
8.3	Forschungsmethodische Reflexion und Grenzen der Untersuchung..	166
8.4	Schlussbemerkung: Mathematische Förderung durch kooperatives Lernen	167
	Literaturverzeichnis	169
	Tabellenverzeichnis	187
	Abbildungsverzeichnis	189