

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	3
Abstract	6
Inhaltsverzeichnis	9
Abbildungsverzeichnis.....	14
Tabellenverzeichnis.....	17
Vorwort	19
1 Problemaufriss und Gliederung	21
1.1 Vielfalt der Förderorte und Herausforderungen durch die Heterogenität.....	21
1.2 Aufbau der Arbeit.....	23
2 Definition der Zielgruppe	25
2.1 Sonderpädagogischer Förderbedarf – Definition	25
2.2 Schüler mit Lernschwierigkeiten im Fachbereich Mathematik	28
2.2.1 Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen im Fachbereich Mathematik.....	29
2.2.2 Schüler mit Rechenschwäche	36
2.2.3 Vergleich der beiden Gruppen	45
2.3 Rahmenbedingungen der Förderung	46
2.3.1 Förderung in Deutschland.....	46
2.3.2 Förderung in Bayern.....	48
2.3.3 Vielfalt der Förderorte	50
3 Ziele des mathematischen Anfangsunterrichts	54
3.1 Förderung mathematischer Kompetenzen.....	54
3.1.1 Kompetenzbegriff.....	55
3.1.2 Grundlegende mathematische Kompetenz.....	59
3.1.3 Bildungsstandards für den Mathematikunterricht der Grundschule.....	63
3.2 Motivationale, soziale Aspekte und Werte im inklusiven Mathematikunterricht.....	76
3.2.1 Motivationale Aspekte	76
3.2.2 Soziale Aspekte	78
3.2.3 Werte im inklusiven Mathematikunterricht.....	82
3.3 Analyse des Lehrplans.....	84
3.3.1 Adaption des Förderschullehrplans (an den Grundschullehrplan 2000)	84
3.3.2 Neuer Lehrplan für die bayerischen Grundschulen	88
4 Voruntersuchung.....	92

4.1	Lehrerwissen und Diagnosekompetenz	92
4.2	Fragestellungen.....	100
4.3	Methodisches Vorgehen.....	103
4.3.1	Stichprobe	103
4.3.2	Erhebungszeitpunkt.....	103
4.3.3	Datenschutz.....	104
4.3.4	Erhebungsinstrument	104
4.4	Ergebnisse der Voruntersuchung.....	107
4.4.1	Rücklaufquote	108
4.4.2	Allgemeine Informationen	111
4.4.3	Schulische Rahmenbedingungen für Unterricht und Förderung	111
4.4.4	Förderbedarf der Schüler	117
4.4.5	Kognitive Stützfunktionen / Motivation und Umgang mit Material ...	122
4.5	Auswertung	123
4.5.1	Aussagekraft der Stichprobe.....	123
4.5.2	Folgerungen aus den schulischen Rahmenbedingungen	124
4.5.3	Anforderungen an das Konzept aus dem Förderbedarf der Schüler.....	127
4.5.4	Allgemeine Schwerpunkte, die sich aus dem Förderbedarf ableiten lassen.....	138
4.5.5	Vergleich der kognitiven Stützfunktionen, der Motivation und des Umgangs mit Material	139
4.6	Verwertbarkeit der Voruntersuchung.....	141
5	Mathematikdidaktik bei heterogenen Lerngruppen	142
5.1	Didaktik bei Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf.....	143
5.1.1	Mathematikunterricht in der Hilfsschulpädagogik	143
5.1.2	Der Einfluss der „Neuen Mathematik“	147
5.1.3	Problemorientierter Mathematikunterricht	149
5.1.4	Der struktur- und niveaurorientierte Mathematikunterricht nach Kutzer	151
5.1.5	Die entwicklungslogisch orientierte Konzeption (Wember 1986)	153
5.2	Didaktik bei heterogenen Lerngruppen im Grundschulbereich.....	157
5.2.1	Das „Entdeckende Lernen“ im Mathematikunterricht	157
5.2.2	SINUS an Grundschulen.....	161
5.3	Neurodidaktik.....	165
5.3.1	Neuroanatomische Grundlagen	166
5.3.2	Forschungsmethoden der Neurobiologie.....	173
5.3.3	„Gehirngerechtes“ Lehren und Lernen.....	176

5.4	Analyse von Arbeitsmitteln	184
5.4.1	Verortung der Arbeitsmittel in den Unterrichtsphasen.....	185
5.4.2	Kriterien für die Analyse der Arbeitsmittel	192
5.4.3	Verschiedene Arbeitsmittel	202
6	Konzept – Mathematik erleben lassen	217
6.1	Folgerungen aus den Schülermerkmalen	217
6.2	Folgerungen aus der Voruntersuchung	219
6.2.1	Förderbedarf.....	219
6.2.2	Rahmenbedingungen.....	221
6.2.3	Lehrwerke.....	223
6.3	Folgerungen aus den aktuellen Entwicklungen der Didaktik.....	223
6.4	Entwicklung von Leitsätzen für das Konzept.....	228
6.5	Modularer Aufbau	229
6.6	Unterrichtsbegleitende Diagnostik.....	230
6.7	Übung.....	231
6.8	Festigung des Grundwissens	237
7	Umsetzung des Konzepts.....	239
7.1	Entwicklung der Rahmenhandlung	239
7.1.1	Setting.....	239
7.1.2	Identifikationsfiguren	241
7.1.3	Anknüpfungspunkte an die Lebenswelt der Schüler	244
7.2	Wahl der Arbeits- und Anschauungsmittel.....	246
7.2.1	Anschauungsmittel als durchgehende Lernbegleiter	246
7.2.2	Stellung der Anschauungsmittel im Konzept	246
7.2.3	Unstrukturierte Anschauungsmittel	247
7.2.4	Fingerbilder.....	251
7.2.5	Würfelbilder	255
7.2.6	Rechenschiffchen und 20er-Feld.....	256
7.2.7	Rechenstrich.....	257
7.2.8	Rechenkette.....	258
7.3	Vernetzung der Kapitel.....	259
7.3.1	Aufbau des modularen Curriculums	259
7.3.2	Verdeutlichung der Zusammenhänge	261
7.3.3	Spiralcurriculum.....	263
7.4	Lehrerrolle.....	263
7.5	Differenzierung und Diagnostik	266
7.5.1	Diagnostik und Umsetzung.....	266

7.5.2	Integrierte Differenzierungsmöglichkeiten im Konzept	269
7.5.3	Diagnose und Förderung durch Lernspiele	273
7.6	Aufbau grundlegender mathematischer Kompetenzen.....	280
7.6.1	Konzentration des Stoffes auf tragende Grundideen.....	280
7.6.2	Ebenen der Verarbeitung	283
7.6.3	Umsetzung in Kapiteln	286
7.6.4	Zeitliche Reihenfolge	310
7.6.5	Selbstbeurteilung	310
7.7	Gestaltung des Arbeitsheftes für Schüler	311
7.7.1	Layout	312
7.7.2	Illustrationen	320
7.7.3	Aufgaben	321
7.7.4	Zusatzmaterial	326
7.8	Gestaltung des Lehrerhandbuchs	327
7.8.1	Layout	327
7.8.2	Didaktische Aufarbeitung der Kapitel.....	330
7.8.3	Hinweise zur Umsetzung.....	331
7.9	Programmierbare Arbeitsblätter zu den verschiedenen Kapiteln	332
7.9.1	Sinnvolle Übungsformen	332
7.9.2	Gestaltung der Arbeitsblätter	338
7.9.3	Programmierung der Arbeitsblätter in Microsoft Word.....	339
7.9.4	Differenzierung.....	341
7.9.5	Förderplanung.....	348
8	Darstellung der eigenen Untersuchung.....	350
8.1	Fragestellungen und wissenschaftsmethodologische Einordnung.....	350
8.2	Ermittlung der Versuchs- und Kontrollgruppe.....	353
8.2.1	Ermittlung der optimalen Stichprobengröße.....	353
8.2.2	Anwerbung von Untersuchungsteilnehmern	354
8.3	Begleitung der Gruppen	356
8.3.1	Fortbildung	357
8.3.2	Beratung.....	357
8.4	Testdesign	358
8.4.1	Formulierung der Untersuchungshypothesen.....	358
8.4.2	Beschreibung des Testinstruments	359
8.4.3	Anonymisierung	363
8.4.4	Vortest.....	364
8.4.5	Nachtest	366

8.5	Erprobungsphase	368
8.5.1	Begleitende Probleme und Beobachtungen	368
8.5.2	Weiterführende Entwicklungen	368
8.6	Ergebnisse der Untersuchung.....	369
8.6.1	Überblick über die Rohdaten.....	369
8.6.2	Interpretation der Rohdaten	372
8.6.3	Statistische Überprüfung der Untersuchungshypothesen.....	377
8.6.4	Kritische Betrachtung der Ergebnisse.....	382
8.6.5	Folgerungen	385
8.7	Rückmeldungen der beteiligten Lehrkräfte zur Arbeit mit „Matheabenteuer“	387
8.7.1	Gestaltung des Fragebogens	387
8.7.2	Antworten der Teilnehmer	388
8.7.3	Interpretation der Rückmeldungen.....	393
8.8	Verbesserungen des Lehrwerks.....	397
8.8.1	Verbesserungen des Layouts.....	397
8.8.2	Verbesserungen der Inhalte.....	398
9	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.....	399
9.1	Anforderungen aus den Schülermerkmalen.....	399
9.2	Ziele des mathematischen Anfangsunterrichts.....	401
9.3	Schulische Rahmenbedingungen.....	404
9.4	Resümee	406
10	Weiterführende Fragestellungen und Ausblick.....	410
Anhang A:	geschlechtsspezifische Differenzen.....	414
Anhang B:	allgemeine Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge der Lehrkräfte	415
Anhang C:	Fragebogen Grundschule.....	418
Anhang D:	Fragebogen Förderschule	422
Literaturverzeichnis.....		426