

Inhalt

Einleitung	9
1 Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen	13
1.1 Präverbales Verständnis von Mengen und ihre Beziehungen	14
1.1.1 Tierisches Zahlverständnis	14
1.1.2 Präverbales Mengenverständnis bei Babys	15
1.2 Entwicklung von Zählfertigkeiten bei Klein- und Vorschul- kindern	23
1.3 Entwicklung mathematischer Kompetenzen im Kleinkind- und Vorschulalter	29
1.4 Vom zählenden Rechnen zum arithmetischen Faktenwissen	35
1.5 Modelle der Zahlenverarbeitung	39
1.5.1 Modell der Zahlenverarbeitung und des Rechnens (McCloskey, Caramazza & Basili, 1985)	39
1.5.2 Triple-Code-Modell (Dehaene, 1992)	40
1.6 Theorien und Modelle der Entwicklung mathematischer Kompetenzen	41
1.6.1 Die Entwicklung des Zahlbegriffs nach Piaget	42
1.6.2 Ein Vier-Stufen-Entwicklungsmodell der Zahlenver- arbeitung (von Aster, Kucian, Schweizer & Martin, 2005)	47
1.6.3 Modell der mathematischen Kompetenzentwicklung (Fritz, Ricken & Gerlach, 2007)	48
1.6.4 Entwicklungsmodell früher mathematischer Kompe- tenzen (Krajewski, 2003)	49
2 Rechenschwäche – Definition, Ursachen, Diagnostik und Prognose	54
2.1 Definition und Diagnosestellung	54
2.1.1 Diagnosekriterien der Weltgesundheitsorganisation WHO	54
2.1.2 Response-to-Intervention-Kriterium	62
2.1.3 Diagnosekriterien des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)	63
2.2 Begrifflichkeiten	66
2.3 Prävalenz	67
2.4 Komorbiditäten	68
2.5 Ursachen	73
2.5.1 Genetische Grundlagen	74

2.5.2	Neurowissenschaftliche Grundlagen	77
2.5.3	Kognitive Grundlagen	80
2.5.3.1	Arbeitsgedächtnis	81
2.5.3.2	Kognitive Repräsentation von Mengen und Zahlen	86
2.5.3.3	Visuell-räumliche Verarbeitung	94
2.5.3.4	Weitere exekutive Funktionen	96
2.5.4	Weitere Einflussfaktoren	99
2.5.4.1	Prüfungs- und Rechenangst	99
2.5.4.2	Emotionale und Verhaltensprobleme	102
2.5.4.3	Fähigkeitsselbstkonzept und Selbstwirksamkeit ..	106
2.6	Symptomatik	109
2.6.1	Defizite in den Zählfunktionen	111
2.6.2	Defizite im Transkodieren von Zahlwörtern und arabischen Zahlencodes	112
2.6.3	Defizite in arithmetischen Kompetenzen	112
2.6.4	Defizite im Lösen von Textaufgaben	114
2.6.5	Defizite bei der Einordnung von Zahlen auf dem Zahlenstrahl	115
2.6.6	Defizite im Approximate Number System	116
2.6.7	Defizite beim Erlernen der Uhr	116
2.6.8	Geometrie und Maßeinheiten	118
2.7	Diagnostik	119
2.7.1	Mathematikleistungstest und/oder Dyskalkulietest	121
2.7.1.1	Schulleistungstests	126
2.7.1.2	„Dyskalkulie-Tests“	131
2.7.2	Intelligenztests	136
2.7.2.1	Grundintelligenztest Skala 1 (CFT 1-R) und Skala 2 (CFT-20-R)	136
2.7.2.2	Wechsler Intelligence Scale for Children – fourth edition (WISC-IV)	138
2.7.3	Lese-Rechtschreibtests	140
2.7.4	Arbeitsgedächtnis, Aufmerksamkeit/Konzentration und visuell-räumliche Wahrnehmung	141
2.7.5	Psychische Gesundheit	141
2.7.5.1	Depressions-Inventar für Kinder und Jugend- liche (DIKJ)	142
2.7.5.2	Angstfragebogen für Schüler (AFS)	142
2.7.5.3	Child Behavior Checklist (CBCL)	142
2.7.5.4	Fragebogen für Rechenangst (FRA)	143
2.7.5.5	Die Mathematikangst-Ratingskala für vierte bis sechste Klassen (MARS 4-6)	144

2.8	Subtypen	145
2.9	Prognose	148
3	Prävention	154
3.1	Frühe mathematische Basiskompetenzen und ihr Zusammen- hang mit Mathematikleistung	154
3.1.1	Number Sense	154
3.1.2	Mathematische Basiskompetenzen: Stand der Forschung	157
3.1.3	Mathematische Basiskompetenzen und Rechen- schwäche	162
3.2	Diagnostik früher mathematischer Basiskompetenzen	163
3.3	Präventionsprogramme	166
3.3.1	Mengen, zählen, Zahlen	169
3.3.2	Komm ins Zahlenland	175
3.3.3	Mina und der Maulwurf	178
4	Förderung und Intervention	183
4.1	Zum Stand der Interventionsforschung	184
4.2	Allgemeine Forderungen an die mathematische Förderung	192
4.3	Darstellungsmittel	195
4.3.1	Cuisenaire Stäbe	198
4.3.2	DIENES-Material	199
4.3.3	Die Hundertertafel	200
4.3.4	Rechenschieber (Abakus)	200
4.3.5	Zahlenstrahl	200
4.3.6	Kühnelse Zahlenbilder	202
4.3.7	Wassergläser	203
4.3.8	Fingerzählen/Fingerrepräsentation	205
4.4	Nachhilfe	207
4.5	Förderprogramme und -einrichtungen	209
4.5.1	Förderprogramme	212
4.5.1.1	Kieler Zahlenbilder	212
4.5.1.2	Dortmunder Zahlbegriffstraining	214
4.5.1.3	Kalkulie	216
4.5.1.4	MARKO-T: Mathematik-und Rechenkonzepte im Vor- und Grundschulalter – Training	220
4.5.1.5	Wasserglasmethode®	225
4.5.1.6	Zahlenrennen	230
4.5.1.7	Rechenspiele mit Elfe und Mathis I	232
4.5.2	Fördereinrichtungen	234

4.5.2.1	Gemeinsamkeiten	234
4.5.2.2	Kriterien zur Auswahl von Fördereinrichtungen	235
5	Rechtliche Aspekte	246
5.1	Schulrechtliche Regelungen in Deutschland	246
5.1.1	Verwaltungsvorschriften und Erlasse der Bundesländer ..	246
5.1.1.1	Diagnosestellung	248
5.1.1.2	Nachteilsausgleich	250
5.1.1.3	Notenschutz	252
5.1.1.4	Förderung	253
5.1.2	Legasthenie und Dyskalkulie als Behinderung?	255
5.2	Gesetzliche Rahmenbedingungen zur Finanzierung außerschulischer Rechentherapien	257
5.2.1	§ 35a SGB VIII	257
5.2.2	Diagnosestellung	260
5.2.3	Die Rolle der Jugendämter	261
	Literatur	263
	Adressen	291