Inhalt

Vorwort zur siebten Auflage ..... **V**

Einleitung **1**
1. Einführung in unser Grundkonzept 1
2. Für wen haben wir dieses Buch geschrieben? 6
3. Ihr Wegweiser für dieses Buch 7

Kapitel 1 Die Entwicklung des Leistungsstandes deutscher Schüler in Mathematik in diesem Jahrhundert. – Eine Analyse der gegenwärtigen Ausgangslage **11**
1. Die PISA-Studien 11
2. Die IQB- Studie zum Lernentwicklungstrend in Deutschland 15
3. Auswirkungen der negativen Entwicklung im Leistungsbereich im Fach Mathematik 18
4. Fazit 20

Kapitel 2 Auf der Suche nach den Hauptmerkmalen einer Rechenschwäche und Rechenstörung **22**
1. Einführung 22
2. Eine erste Annäherung an die Bestimmungsmerkmale: Analyse der Definitionskriterien einer Rechenstörung 25
3. Eine zweite Zugangsweise: Rechenstörung als Abweichung von der »Normalentwicklung« beim Erwerb der mathematischen Basisfertigkeiten 29
4. Gruppenvergleiche von Menschen mit Rechenstörung und ohne Rechenstörung 32
5. Exemplarische Beispiele für typische Fehlerstrukturen bei Rechenschwäche 34
6. Eine Rechenschwäche kommt selten allein 1: Negative Gefühle und Gedanken 35
7. Mathematik und Angst 37
8. Modell der emotionalen Bewertung 38
9. Eine Rechenschwäche kommt selten allein 2: Komorbiditäten 40
10. Woran kann ich als Eltern, Lehrer oder Therapeut eine Rechenschwäche oder -störung erkennen? 42
11. Passende Rechentestverfahren in der Diagnostik bei Rechenschwäche bzw. Rechenstörung 45

12. Übersicht über die maßgeblichen Faktoren bei der Entwicklung der mathematischen Kompetenzen. 49

Kapitel 3 Grundlagenwissen Lernen 1 –Erkenntnisse der Lernpsychologie 51
1. Die Informationsaufnahme. 51
2. Die Rolle der »selektiven Aufmerksamkeit«. 52
3. Der Grundprozess beim Lernen 54
4. Der Abspeicherprozess 55
5. Das Arbeitsgedächtnis 58
6. Das Langzeitgedächtnis – Vergessen ist leicht, Behalten ist schwer 65

Kapitel 4 Grundlagenwissen 2 –Lernen aus Sicht der aktuellen Gehirnforschung 68
1. Was wissen wir heute über die Funktionsweisen des Gehirns? 68
2. Wie haben wir uns die so genannte neuronale Ebene in unserem Gehirn vorzustellen? 69
3. Wie sieht der Grundvorgang im Gehirn aus, der langfristig zum dauerhaften Behalten von Wissen führt? 70
4. Wie funktioniert die Informationsweiterleitung auf neuronaler Ebene?. 71
5. Wie wird aus der flüchtigen Signalweitergabe ein dauerhaftes Erinnern? – Die Langzeitpotenzierung 71
6. Welche Bedeutung kommt den Emotionen im Lernprozess zu? 76
7. Was geschieht, wenn wir bestimmte Fertigkeiten »automatisieren«?. . . . 77
8. Gedächtniskonsolidierung im Schlaf 79
9. Wie sind die Ergebnisse der modernen Gehirnforschung zu bewerten, was bedeuten sie für unseren Lernprozess? 79
10. Exkurs und Nachtrag: Zur aktuellen Entwicklung der Erforschung von Rechenprozessen im Gehirn 83

Kapitel 5 Kritische Auseinandersetzung mit praktizierten Förderansätzen 87
1. Förderung in basalen Bereichen 87
2. Förderung durch den vermehrten Einsatz von Veranschaulichungsmittel 89
3. Förderung durch zusätzliches schriftliches Üben 93

Kapitel 6 Unsere Schulwirklichkeit und die Zunahme der Rechenstörung und -schwäche – Der Versuch einer Analyse. 96
1. Vorstellungen im schulischen Bereich zum Erwerb des arithmetischen Faktenwissens. 97
2. Vorgaben von schulischer Seite zum Erwerb einer klaren Vorstellung vom Aufbau des Zahlenraums 100
3. Leitvorstellung der Mathematikdidaktik für den Erwerb von mathematischen Kompetenzen und ihre Auswirkungen auf die Lernwege . . . 104

4. Leitprinzipien der Didaktik 112
5. Analyse der Schulbücher in Mathematik 119

Kapitel 7 Praktische Anleitung zur Vermittlung des arithmetischen Faktenwissens beim Einmaleins in der Förderarbeit 123
1. Vorgehen in der Therapiesituation 123
2. Vertiefende Ergänzungen und Erläuterungen zum Lernexperiment 132

Kapitel 8 Einige grundsätzliche Überlegungen zur Vorgehensweise bei der Förderarbeit im Bereich der Rechenschwäche 140
1. Unser Hauptziel bei der Förderung: Die Erfolgstreppe – Die emotionale Bewertung und ihre Bedeutung für den Lernweg und die Lernanforderungen 141
2. Die Bedeutung der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses 144
Exkurs: Sprache und die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses – für das Gehirn ist es nicht egal, in welcher Sprache gerechnet bzw. gelernt wird 145
3. Lernen von den Tricks der Rechenkünstler: Die Bedeutung der Wiederholung und die Entlastung des Arbeitsspeichers durch automatisiertes Faktenwissen und kürzeste Verarbeitungswege 147
4. Überdurchschnittliche Rechenleistung aufgrund angeborener Begabung oder intensiven Übens? 148
5. Die Bedeutung der erworbenen Automatisierungen besonders auch im Hinblick auf das Verstehen 149
6. Ergebnis einer Fortbildung mit Lehrern 151

Kapitel 9 Konkrete Tipps, um den Lernprozess zu verbessern 153
1. Die gezielte Ausrichtung der Aufmerksamkeit gewährleisten 153
2. Zur Bedeutung des »Schriftlichen« im Einprägeprozess 153
3. Die Kärtchenmethode 154
4. Weniger ist mehr 155
5. Kleine Portionen – regelmäßig 155
6. Dauer des Lernens 156
7. Kurze Wiederholungssequenzen – über den Tag verteilt 156
8. Können heißt nicht dauerhaftes Beherrschen 157
9. Den Sinn der Hausaufgaben wiederentdecken 158
10. Grundprinzipien der äußeren Strukturierung 158
11. Indirekte Maßnahmen zur Verbesserung des Lernertrags 161
12. Anforderungen an Eltern sowie Lehrerinnen und Lehrer 163

Kapitel 10 Lernmethoden – eine Einführung 169
1. Gibt es Lernrezepte? 169
2. Welche Ziele haben wir? 170
3. Grundprinzipien für die Automatisierung 172
4. Auf welcher Ebene beginnen wir mit dem Üben? 173

Kapitel 11 Förderung im Vorschulbereich **174**
1. Wir Menschen sind von Geburt an »zum Zählen geboren« (Beck, Clarke 2023) – Zur Entwicklung der frühen Zahlverarbeitung. 174
2. Fördermaßnahmen im Vorschulalter 176

Kapitel 12 Der Weg zum Grundverständnis des Zahlenraumes und von einfachen Rechenoperationen **179**
1. Das Zehnersteckbrett. 179
2. Der Zahlenstrahl 182

Kapitel 13 Die Grundrechenfertigkeiten im Bereich Addition und Subtraktion automatisieren **185**
1. Additions- und Subtraktionsaufgaben im »Neunerraum« 187
2. Zum Erlernen der Aufgaben mit 10 – das Pärchenspiel 191
3. Rechnen im 20er- bzw. im 100er-Raum ohne Zehnerübergang 193
4. Erste Sachaufgaben 196
5. Rechnen im 20er- bzw. 100er-Raum mit Zehnerübergang. 199
6. »>« und »<« 205
7. Das Doppelte – die Hälfte 205
8. Zahlenstrahl und die Darstellung von Additions- und Subtraktionsaufgaben 206
9. Beachtenswertes im Grundschulunterricht 208

Kapitel 14 Sachaufgaben **210**
1. Hilfreiche Strategien zum Lösen von Sachaufgaben 210
2. Die besondere Bedeutung des Erfindens von Sachaufgaben. 215
3. Abschließende Zusammenfassung 216

Kapitel 15 Spiele und Tricks für Kinder mit Rechenschwäche im Grundschulbereich **217**
1. Das Pyramidenspiel 217
2. Hilfreiche Verfahren zum Umrechnen von Maßeinheiten. 220
3. »Tricks« für Platzhalteraufgaben 224

Kapitel 16 Komplexere arithmetische Prozeduren automatisieren . . **226**
1. Das Beispiel Bruchrechnen 226
2. Einfache Grundmuster für bestimmte Stoffgebiete in der Algebra 232
3. Einfache Lern- und Lösungswege in der Geometrie 235

Kapitel 17 Mathematikangst und Prüfungsängstlichkeit: Ursachen und Hilfen **239**
1. Wie kommt es zu Prüfungsängstlichkeit? 241
2. Hilfen zur Bewältigung der Prüfungsangst 245

Kapitel 18 Abschließende Gedanken **251**

Kapitel 19 Literatur **255**