

# Inhalt

Hinweise zur Benutzung dieses Lehrbuches . . . . .	8
Vorwort . . . . .	9
<b>1 Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Erwachsenen . . . . .</b>	<b>14</b>
1.1 Einleitung . . . . .	14
1.2 Erste Fallberichte von Patienten mit erworbenen Rechenstörungen . . . . .	16
1.3 Akalkulie aus der Sicht der klinischen Neuropsychologie und der kognitiven (Neuro-)Psychologie . . . . .	18
1.4 Neurokognitive Modelle der numerischen Kognition bei Erwachsenen . . . . .	23
1.5 Zentrale Komponenten der arithmetischen Verarbeitung . . . . .	26
1.5.1 Basisnumerische Verarbeitung . . . . .	26
1.5.2 Rechenfertigkeiten . . . . .	38
1.6 Neuronale Grundlagen der Zahlenverarbeitung und des Rechnens . . . . .	44
<b>2 Allgemeine Entwicklung der Zahlenverarbeitung und Rechenleistungen . . . . .</b>	<b>51</b>
2.1 Zahlenverständnis bei Tieren . . . . .	51
2.2 Präverbales Verständnis von Numerositäten bei Babys . . . . .	55
2.3 Theoretische Modelle der präverbalen Verarbeitung von Numerositäten . . . . .	58
2.3.1 Object Files . . . . .	59

2.3.2	Das Akkumulator-Modell . . . . .	60
2.4	Die Entwicklung des Zählens . . . . .	63
2.5	Symbolische Repräsentation von Numerositäten: Zahlwörter, arabische Zahlen und Transkodieren . . . .	65
2.6	Erwerb der arithmetischen Kompetenzen . . . . .	72
2.7	Fingerrechnen . . . . .	76
2.8	Der Übergang vom zählenden Rechnen zum Abruf von arithmetischen Fakten . . . . .	77
2.9	Auswahl der besten Rechenstrategie . . . . .	78
2.10	Intuitive und kulturelle Mathematik . . . . .	80
2.11	Geschlechtsunterschiede . . . . .	82
2.12	Mathematische Hochbegabung . . . . .	84
2.13	Modelle der Entwicklung der Rechenleistung . . . . .	86
2.13.1	Ein Vier-Stufen-Entwicklungsmodell der Zahlenverarbeitung (von Aster et al. 2005) . . . . .	86
2.13.2	Entwicklungsmodell früher mathematischer Kompetenzen (Krajewski 2003) . . . . .	88
2.13.3	Modell der mathematischen Kompetenzentwicklung (Fritz et al. 2007) . . . . .	91
<b>3</b>	<b>Dyskalkulie . . . . .</b>	<b>94</b>
3.1	Definition . . . . .	94
3.2	Epidemiologie . . . . .	98
3.3	Prognose . . . . .	99
3.4	Neurobiologische Befunde . . . . .	101
3.5	Typische Symptomatik . . . . .	102
3.6	Kognitive Defizite bei Dyskalkulie . . . . .	108
3.6.1	Defizite in der kognitiven Repräsentation von Numerositäten . . . . .	109
3.6.2	Defizite im Langzeitgedächtnis . . . . .	119
3.6.3	Defizite im verbalen Arbeitsgedächtnis . . . . .	120

---

3.6.4	Defizite in den exekutiven Funktionen . . . . .	122
3.6.5	Defizite in der visuell-räumlichen Verarbeitung. . . . .	126
3.6.6	Defizite in der motorischen Verarbeitung. . . . .	127
3.7	Komorbiditäten mit anderen Störungen. . . . .	130
3.8	Die Frage der Subtypen . . . . .	136
3.9	Dyskalkulie – ein Kausalmodell . . . . .	143
<b>4</b>	<b>Diagnostik. . . . .</b>	<b>148</b>
4.1	Schulleistungstests. . . . .	151
4.2	Tests, die auf neuropsychologischen Theorien der Zahlenverarbeitung und des Rechnens basieren . . . . .	159
4.3	Synopsis der vorgestellten Verfahren . . . . .	173
<b>5</b>	<b>Instruktion, Förderung und Intervention . . . . .</b>	<b>176</b>
5.1	Überlegungen zur Mathematikdidaktik . . . . .	176
5.1.1	Instruktionsmethoden . . . . .	177
5.1.2	Optimierung des Lernprozesses – Scaffolding. . . . .	180
5.1.3	Anschauungshilfen . . . . .	181
5.1.4	Pragmatische Aspekte der Mathematikdidaktik . . . . .	185
5.2	Frühförderprogramme . . . . .	189
5.3	Förderung und Intervention bei Dyskalkulie . . . . .	200
5.3.1	Allgemeine Überlegungen zur Interventionsplanung . . . . .	200
5.3.2	Differenzielle Interventionseffekte . . . . .	201
5.3.3	Dyskalkulie-Interventionsprogramme . . . . .	203
5.4	Synopsis Intervention. . . . .	211
	Glossar . . . . .	213
	Literatur. . . . .	220
	Sachregister . . . . .	234