

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Erfahrungen mit mathematisch leistungsstarken Kindern und Jugendlichen – Beispiele zur Einstimmung</b> .....	1
Literatur .....	10
<b>2 Begabung/Hochbegabung</b> .....	11
2.1 Zum Intelligenzbegriff und zu Intelligenztheorien .....	12
2.2 Zum Begabungsbegriff. ....	21
2.3 (Mehrdimensionale) Modelle zur (Hoch-)Begabung. ....	25
2.3.1 Das „Drei-Ringe-Modell“ von <i>Renzulli</i> . ....	26
2.3.2 Das „Mehr-Faktoren-Modell“ von <i>Mönks</i> . ....	28
2.3.3 Das Modell von <i>Gagné</i> .....	30
2.3.4 Das Münchner Hochbegabungsmodell .....	31
2.3.5 Das Modell der sich entwickelnden Expertise. ....	33
2.3.6 Das Aktiotop-Modell von <i>Ziegler</i> .....	37
Literatur .....	39
<b>3 Mathematisches Denken und Tätigsein</b> .....	43
3.1 Hauptmotive und Schlüsselaktivitäten zur Entstehung von Mathematik – ein Blick in die Geschichte. ....	45
3.2 Alltagsdenken und mathematisches Denken .....	48
3.3 Geistige Grundlagen mathematischen Denkens .....	52
3.4 Mathematisches Tätigsein als Problemlösen und Theoriebilden. ....	58
3.4.1 Zum Problemlösen. ....	58
3.4.2 Zum Theoriebilden .....	68
Literatur .....	72
<b>4 Mathematische Begabung</b> .....	77
4.1 Bereichsspezifische Intelligenz? .....	77
4.2 Ansätze aus der Kognitionspsychologie und Charakteristika mathematischer Begabung aus fachdidaktischer Sicht .....	87

4.3	Biologische Aspekte von Intelligenz und (mathematischer) Begabung sowie Ergebnisse neurowissenschaftlicher Untersuchungen . . . . .	99
4.4	Soziologische Aspekte mathematischer Begabung . . . . .	112
4.5	Mathematische Begabung und Geschlecht . . . . .	114
4.6	Mathematische Begabung als sich entwickelnde mathematische Expertise . . . . .	121
	Literatur. . . . .	127
<b>5</b>	<b>Einige Fallstudien . . . . .</b>	<b>133</b>
5.1	Fallstudien aus der Literatur . . . . .	133
5.2	Berichte und Untersuchungen aus unserem eigenen Umfeld . . . . .	140
	Literatur. . . . .	144
<b>6</b>	<b>Zur Diagnostik von (mathematischer) Begabung in der Grundschule und in der Sekundarstufe I . . . . .</b>	<b>145</b>
6.1	Warum soll man Begabte identifizieren? . . . . .	145
6.2	Merkmalskatalog für Eltern . . . . .	147
6.3	Merkmalskatalog für Lehrerinnen und Lehrer. . . . .	148
6.4	Zur Diagnostik von (Hoch-)Begabung. . . . .	149
6.5	Zur Diagnostik von mathematischer Begabung. . . . .	153
	Literatur. . . . .	156
<b>7</b>	<b>Zur Förderung mathematisch begabter Kinder und Jugendlicher . . . . .</b>	<b>159</b>
7.1	Warum Förderung? . . . . .	159
7.2	Akzeleration oder Enrichment? . . . . .	162
7.3	Ziele der Förderung . . . . .	164
7.4	Welches Bild von Mathematik kann bereits bzw. sollte bei der Förderung vermittelt werden? . . . . .	166
7.5	Mögliche Organisationsformen der Förderung . . . . .	167
	Literatur. . . . .	169
<b>8</b>	<b>Schwerpunkte der Förderung mathematisch begabter Kinder und Jugendlicher . . . . .</b>	<b>173</b>
8.1	Konzeptionelle Überlegungen . . . . .	173
8.1.1	Probleme und Problemfelder . . . . .	173
8.1.2	Problemfelder für die Primarstufe . . . . .	177
8.1.3	Problemfelder für die Sekundarstufe I. . . . .	194
8.2	Heuristische Hilfsmittel und heuristische Strategien/Prinzipien . . . . .	204
8.2.1	Was ist Heuristik? Was sind heuristische Hilfsmittel? . . . . .	204
8.2.2	Beispiele zur Anwendung heuristischer Hilfsmittel . . . . .	208
8.2.3	Heuristische Strategien und Prinzipien zur Lösung mathematischer Probleme . . . . .	213

8.2.4	Beispiele zur Anwendung heuristischer Strategien und Prinzipien . . . . .	218
8.3	Logisches/schlussfolgerndes Denken . . . . .	227
8.3.1	Worum geht es? . . . . .	227
8.3.2	Aufgabenbeispiele . . . . .	229
8.3.3	Weitere Aufgabentypen . . . . .	234
8.4	Argumentieren, Begründen, Beweisen . . . . .	236
8.4.1	Begriffsklärungen . . . . .	236
8.4.2	Aufgabenbeispiele . . . . .	240
8.4.3	Zur Mathematik als beweisender Disziplin . . . . .	243
8.4.4	Beweisformen und Funktionen von Beweisen. . . . .	244
8.4.5	Weitere Beispiele . . . . .	248
8.4.6	Zur Weckung eines Beweisbedürfnisses . . . . .	248
8.5	Muster/Strukturen erkennen, Verallgemeinern/Abstrahieren. . . . .	249
8.5.1	Mathematik – die Wissenschaft von den Mustern . . . . .	249
8.5.2	Förderung des Erkennens von Mustern – ein Beispiel . . . . .	251
8.5.3	Verallgemeinern/Abstrahieren – Begriffsklärungen . . . . .	253
8.5.4	Förderung des Verallgemeinerns und Abstrahierens – vier Beispiele . . . . .	257
8.6	Beweglichkeit im Denken . . . . .	260
8.6.1	Repräsentationswechsel, Veranschaulichung, Doppelrepräsentation. . . . .	262
8.6.2	Komplexitätsreduktion und Superzeichen. . . . .	265
8.7	Kreativ sein dürfen. . . . .	266
8.7.1	Zum Begriff „Kreativität“ . . . . .	266
8.7.2	Kreativität aus mathematikdidaktischer Perspektive . . . . .	267
8.7.3	Eine Aufgabe mit vielen Lösungswegen . . . . .	272
8.7.4	Weitere Beispiele . . . . .	275
8.8	Selbstständiges Erweitern und Variieren von Aufgaben . . . . .	278
8.8.1	Ein Beispiel sowie Strategien des Erweiterns und Variierens von Aufgaben . . . . .	278
8.8.2	Weitere Beispiele . . . . .	281
8.9	Förderung des Raumvorstellungsvermögens . . . . .	283
8.9.1	Raumvorstellung, ihre Entwicklung und Beispiele zur Förderung ihrer Komponenten. . . . .	283
8.9.2	Weitere Beispiele . . . . .	294
8.10	Zur Förderung algebraischen Denkens . . . . .	297
8.10.1	Was ist algebraisches Denken? . . . . .	297
8.10.2	Fallbeispiele zum Beginn algebraischen Denkens bei Grundschulkindern . . . . .	299

---

8.10.3	Möglichkeiten und Grenzen der Förderung algebraischen Denkens bei Grundschulkindern . . . . .	302
8.10.4	Förderung algebraischen Denkens in der (frühen) Sekundarstufe I . . . . .	304
	Literatur . . . . .	312
<b>9</b>	<b>Schlussbemerkungen</b> . . . . .	<b>321</b>
	Literatur . . . . .	<b>325</b>
	<b>Bisher erschienene Bände der Reihe Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II . . . . .</b>	<b>327</b>