

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>IX</b>
<b>1 Mathematik als Unterrichtsfach .....</b>	<b>1</b>
1.1 Mathematik in der Schule .....	1
1.1.1 Einschätzungen des Fachs .....	1
1.1.2 Schule für alle .....	3
1.1.3 Allgemeinbildung als Auftrag der Schule .....	4
1.1.4 Schultypen .....	6
1.1.5 Schultyp und Fächerkanon .....	8
1.1.6 Mathematik im Fächerkanon .....	9
1.2 Mathematik als allgemeinbildendes Fach.....	10
1.2.1 Beiträge zur Entfaltung der Persönlichkeit .....	10
1.2.2 Beiträge zur Umwelterschließung .....	11
1.2.3 Beiträge zur Teilhabe an der Gesellschaft .....	14
1.2.4 Beiträge zur Vermittlung von Normen und Werten.....	16
1.3 Mathematik als qualifizierendes Fach .....	18
1.3.1 Qualifikation als Ziel .....	18
1.3.2 Die Bedeutung der Mathematik für die Berufsreife.....	19
1.3.3 Mathematik und Hochschulreife .....	20
1.3.4 Die Qualifikationsproblematik der Primarstufe .....	22
1.4 Mathematik als authentisches Fach .....	24
1.4.1 Zuverlässige Erfahrung von Mathematik .....	24
1.4.2 Mathematisches Wissen.....	25
1.4.3 Mathematik im Entstehen .....	26
1.4.4 Mathematik und Wirklichkeit .....	28
1.4.5 Mathematische Weltbilder .....	30
1.4.6 Einstellungen zur Mathematik .....	32
1.5 Inhalte des Mathematikunterrichts .....	33
1.5.1 Das Curriculumproblem .....	33
1.5.2 Das Zentrale.....	33
1.5.3 Fundamentale Ideen .....	34
1.5.4 Das Elementare .....	35
1.5.5 Das Curriculum .....	39
<b>2 Mathematik lernen.....</b>	<b>43</b>
2.1 Aspekte des Lernens von Mathematik .....	43

2.1.1	Mathematik: Wissen – Lehren – Lernen .....	43
2.1.2	Arten mathematischen Wissens .....	45
2.1.3	Entstehen mathematischen Wissens .....	46
2.1.4	Mathematik lernen als Wissenserwerb .....	47
2.1.5	Mathematik verstehen .....	48
2.1.6	Mathematik lernen als Denkvorgang .....	50
2.2	Systemorientiertes Lernen von Mathematik .....	52
2.2.1	Systemorientiert lernen .....	52
2.2.2	Bedingungen systemorientierten Lernens .....	53
2.2.3	Die Rolle des Gedächtnisses .....	55
2.2.4	Die Problematik der Systematik für das Lernen .....	58
2.3	Problemorientiertes Lernen von Mathematik .....	60
2.3.1	Problemorientiertes Lernen .....	61
2.3.2	Bedingungen problemorientierten Lernens .....	62
2.3.3	Die Rolle der Wahrnehmung .....	64
2.3.4	Die Problematik der Aufgabensammlungen .....	69
2.4	Reflektierendes Lernen von Mathematik .....	71
2.4.1	Erwerb von mathematischem Metawissen .....	71
2.4.2	Logisches Denken lernen .....	72
2.4.3	Algorithmisches Denken lernen .....	76
2.4.4	Problemlösen lernen .....	79
2.4.5	Kreativität lernen .....	82
2.4.6	Bewerten lernen .....	84
2.5	Langfristiges Lernen von Mathematik .....	86
2.5.1	Zur Entwicklung mathematischen Lernens .....	86
2.5.2	Das langfristige Lernen von Operationen .....	91
2.5.3	Modelle langfristigen Lernens von Mathematik .....	93
2.5.4	Langfristiges Lernen als Aufbau einer kognitiven Struktur .....	97
<b>3</b>	<b>Mathematik lehren .....</b>	<b>101</b>
3.1	Mathematik lehren als Aufgabe .....	102
3.1.1	Mathematik lehren als umfassende Aufgabe .....	102
3.1.2	Lehraufgaben in einzelnen Unterrichtsphasen .....	104
3.1.3	Das Lehren von Inhalten und Methoden .....	108
3.2	Unterrichtskonzeptionen .....	113
3.2.1	Bestand und Wandel im Mathematikunterricht .....	113
3.2.2	Didaktische Prinzipien des Mathematikunterrichts .....	115
3.2.3	Genetischer Mathematikunterricht .....	116
3.2.4	Problemorientierter Mathematikunterricht .....	118
3.2.5	Zielorientierter Mathematikunterricht .....	119
3.2.6	Offener Mathematikunterricht .....	121
3.2.7	Selbstständiges Üben am Computer .....	123
3.3	Grundmuster des Lehrens .....	125
3.3.1	Mathematik darbieten .....	126

3.3.2	Mathematisch handeln lassen.....	129
3.3.3	Mathematik erarbeiten .....	131
3.3.4	Sozialformen.....	134
3.4	Kommunikation im Mathematikunterricht .....	136
3.4.1	Sprache im Mathematikunterricht.....	137
3.4.2	Mathematische Texte .....	141
3.4.3	Bilder im Mathematikunterricht .....	143
3.4.4	Tafel und Tageslichtprojektor .....	145
3.4.5	Didaktische Materialien .....	145
3.4.6	Lernumgebungen.....	150
3.4.7	Der Computer als Medium im Mathematikunterricht .....	154
3.5	Werkzeuge im Mathematikunterricht.....	157
3.5.1	Die klassischen Werkzeuge .....	158
3.5.2	Der Computer als Werkzeug im Mathematikunterricht.....	162
3.5.3	Organisation des Arbeitens mit dem Computer .....	169
3.5.4	Der grafikfähige Taschenrechner.....	171
3.5.5	Diskussion zur Auswahl der Computerwerkzeuge .....	173
<b>4</b>	<b>Mathematikunterricht planen .....</b>	<b>177</b>
4.1	Planung eines Lehrgangs.....	178
4.1.1	Der Lehrplan .....	178
4.1.2	Aufbau eines mathematischen Lehrgangs.....	180
4.1.3	Themenstränge eines mathematischen Lehrgangs.....	182
4.1.4	Themenkreise eines mathematischen Lehrgangs.....	185
4.2	Jahresplan .....	186
4.2.1	Umfang der Behandlung der Themen .....	186
4.2.2	Bildung von Unterrichtssequenzen .....	187
4.2.3	Anordnung der Unterrichtssequenzen .....	187
4.3	Planung einer Unterrichtssequenz .....	190
4.3.1	Entscheidung über die didaktische Konzeption .....	190
4.3.2	Auswahl der Inhalte.....	192
4.3.3	Anordnung der Inhalte .....	194
4.3.4	Verteilung der Inhalte.....	195
4.4	Planung eines Projekts .....	196
4.4.1	Wahl des Themas .....	196
4.4.2	Stellen des Themas .....	199
4.4.3	Organisation .....	200
4.5	Planung einer Unterrichtseinheit .....	201
4.5.1	Typen von Inhalten.....	201
4.5.2	Ziele.....	202
4.5.3	Zugänge.....	203
4.5.4	Gliederung .....	204
4.5.5	Lehrmuster und Sozialformen .....	205
4.5.6	Die Problematik der reinen Aufgabensequenzen .....	207

4.6 Planung wichtiger Unterrichtsphasen .....	208
4.6.1 Themenstellungen.....	208
4.6.2 Einstiege .....	212
4.6.3 Übungen .....	215
4.6.4 Computergestützte Lernumgebungen .....	218
4.6.5 Lernzirkel.....	221
4.6.6 Kontrollen .....	224
<b>5 Mathematik erarbeiten .....</b>	<b>227</b>
5.1 Erarbeiten von Begriffen .....	227
5.1.1 Zur Rolle von Begriffen .....	227
5.1.2 Einbindung des Begriffs in einen Problemkontext.....	229
5.1.3 Erarbeiten des Begriffs .....	232
5.1.4 Erkunden des Begriffs .....	238
5.1.5 Der Computer beim Erarbeiten eines Begriffs .....	239
5.1.6 Beispiel: Ein Plan zur Erarbeitung eines Begriffs.....	241
5.2 Erarbeiten von Sachverhalten .....	246
5.2.1 Didaktische Aufgaben .....	246
5.2.2 Erschließung neuer Sachverhalte .....	247
5.2.3 Verschiedene Begründungsweisen.....	249
5.2.4 Der Computer beim Erarbeiten von Sachverhalten .....	253
5.2.5 Beispiel: Ein Plan zur Erarbeitung eines Sachverhalts .....	256
5.3 Erarbeiten von Verfahren.....	261
5.3.1 Didaktische Aufgaben .....	261
5.3.2 Benötigte Vorkenntnisse und Fähigkeiten .....	262
5.3.3 Von der Idee zum Rezept .....	262
5.3.4 Ziele und Wege.....	263
5.3.5 Üben und Verstehen.....	264
5.3.6 Der Computer bei der Erarbeitung eines Verfahrens .....	265
5.3.7 Beispiel: Ein Plan zur Erarbeitung eines Verfahrens.....	267
5.4 Anwenden und Modellbilden .....	270
5.4.1 Phänomene .....	271
5.4.2 Anwendungsaufgaben.....	272
5.4.3 Sachstruktur.....	273
5.4.4 Der Computer beim Modellieren.....	275
5.4.5 Beispiel: Ein Plan einer Modellbildung.....	277
5.5 Problemlösen .....	281
5.5.1 Problemlösen lehren .....	281
5.5.2 Freude und Leid des Problemlösens .....	282
5.5.3 Der Computer beim Problemlösen.....	283
5.5.4 Unterricht als Problem.....	285
<b>Literatur .....</b>	<b>287</b>
<b>Index.....</b>	<b>302</b>

Grundlagen des Mathematikunterrichts in der  
Sekundarstufe

Vollrath, H.-J.; Roth, J. - Padberg, F. (Hrsg.)

2012, XI, 307 S., Softcover

ISBN: 978-3-8274-2854-7