

Inhalt

Einleitung	XI
I Mathematik als Unterrichtsfach	1
1 Mathematik in der Schule	1
1.1 Einschätzungen des Fachs	1
1.2 Schule für alle.....	3
1.3 Allgemeinbildung als Auftrag der Schule	4
1.4 Schultypen	6
1.5 Schultyp und Fächerkanon	8
1.6 Mathematik im Fächerkanon	9
2 Mathematik als allgemeinbildendes Fach	10
2.1 Beiträge zur Entfaltung der Persönlichkeit.....	11
2.2 Beiträge zur Umwelterschließung	12
2.3 Beiträge zur Teilhabe an der Gesellschaft.....	15
2.4 Beiträge zur Vermittlung von Normen und Werten	17
3 Mathematik als qualifizierendes Fach.....	19
3.1 Qualifikation als Ziel	19
3.2 Die Bedeutung der Mathematik für die Berufsreife	20
3.3 Die Bedeutung der Mathematik für die Hochschulreife.....	22
3.4 Die Qualifikationsproblematik der Primarstufe	23
4 Mathematik als authentisches Fach.....	25
4.1 Zuverlässige Erfahrung von Mathematik	25
4.2 Mathematisches Wissen	27
4.3 Mathematik im Entstehen.....	28
4.4 Mathematik und Wirklichkeit.....	30
4.5 Mathematische Weltbilder.....	32
4.6 Einstellungen zur Mathematik.....	34
5 Inhalte des Mathematikunterrichts	35
5.1 Das Curriculumproblem	35
5.2 Das Zentrale.....	36
5.3 Fundamentale Ideen.....	37
5.4 Das Elementare.....	38
5.5 Das Curriculum.....	42

II Mathematik lernen	45
1 Aspekte des Lernens von Mathematik	45
1.1 Mathematik: Wissen – Lehren – Lernen	45
1.2 Arten mathematischen Wissens	47
1.3 Entstehen mathematischen Wissens	48
1.4 Mathematik lernen als Wissenserwerb	49
1.5 Mathematik verstehen	50
1.6 Mathematik lernen als Denkvorgang	52
2 Systemorientiertes Lernen von Mathematik	54
2.1 Systemorientiert lernen	54
2.2 Bedingungen systemorientierten Lernens	55
2.3 Die Rolle des Gedächtnisses	58
2.4 Die Problematik der Systematik für das Lernen	62
3 Problemorientiertes Lernen von Mathematik	64
3.1 Problemorientiertes Lernen	64
3.2 Bedingungen problemorientierten Lernens	66
3.3 Die Rolle der Wahrnehmung	68
3.4 Die Problematik der Aufgabensammlungen	73
4 Reflektierendes Lernen von Mathematik	75
4.1 Erwerb von mathematischem Metawissen	75
4.2 Logisches Denken lernen	77
4.3 Algorithmisches Denken lernen	81
4.4 Problemlösen lernen	84
4.5 Kreativität lernen	87
4.6 Bewerten lernen	89
5 Langfristiges Lernen von Mathematik	91
5.1 Zur Entwicklung mathematischen Lernens	92
5.2 Das langfristige Lernen von Operationen	97
5.3 Modelle langfristigen Lernens von Mathematik	99
5.4 Langfristiges Lernen als Aufbau einer kognitiven Struktur	104
III Mathematik lehren	107
1 Mathematik lehren als Aufgabe	108
1.1 Mathematik lehren als umfassende Aufgabe	108
1.2 Lehraufgaben in einzelnen Unterrichtsphasen	111
1.3 Das Lehren von Inhalten und Methoden	114
2 Unterrichtskonzeptionen	120
2.1 Bestand und Wandel im Mathematikunterricht	120
2.2 Didaktische Prinzipien des Mathematikunterrichts	122
2.3 Genetischer Mathematikunterricht	124
2.4 Problemorientierter Mathematikunterricht	126

2.5 Zielorientierter Mathematikunterricht	127
2.6 Offener Mathematikunterricht	129
2.7 Programmierter Mathematikunterricht am Computer	131
3 Grundmuster des Lehrens.....	133
3.1 Mathematik darbieten.....	134
3.2 Mathematisch handeln lassen	137
3.3 Mathematik erarbeiten.....	139
3.4 Sozialformen.....	142
4 Medien im Mathematikunterricht.....	144
4.1 Sprache im Mathematikunterricht	145
4.2 Mathematische Texte.....	149
4.3 Bilder im Mathematikunterricht	152
4.4 Darstellungen an der Tafel und am Schreibprojektor.....	153
4.5 Didaktische Materialien.....	154
4.6 Mathematische Werkzeuge.....	158
5 Lehrkompetenz.....	165
5.1 Fachkompetenz.....	165
5.2 Didaktische Kompetenz.....	166
5.3 Einstellungen	168
IV Mathematikunterricht planen.....	171
1 Planung eines Lehrgangs.....	172
1.1 Der Lehrplan.....	172
1.2 Aufbau eines mathematischen Lehrgangs	174
1.3 Themenstränge eines mathematischen Lehrgangs	176
1.4 Themenkreise eines mathematischen Lehrgangs	180
2 Jahresplan	181
2.1 Umfang der Behandlung der Themen	181
2.2 Bildung von Unterrichtssequenzen.....	182
2.3 Anordnung der Unterrichtssequenzen	182
3 Planung einer Unterrichtssequenz.....	185
3.1 Entscheidung über die didaktische Konzeption.....	185
3.2 Auswahl der Inhalte.....	188
3.3 Anordnung der Inhalte.....	190
3.4 Verteilung der Inhalte.....	191
4 Planung eines Projekts	192
4.1 Wahl des Themas.....	192
4.2 Stellung des Themas.....	194
4.3 Organisation.....	195
5 Planung einer Unterrichtseinheit.....	197
5.1 Typen von Inhalten.....	197

5.2 Ziele	198
5.3 Zugänge	198
5.4 Gliederung	199
5.5 Lehrmuster und Sozialformen	201
5.6 Die Problematik der reinen Aufgabensequenzen	202
6 Planung wichtiger Unterrichtsphasen.....	203
6.1 Themenstellungen.....	204
6.2 Einstiege	207
6.3 Übungen.....	211
6.4 Lernzirkel.....	214
V Mathematik erarbeiten.....	217
1 Erarbeiten von Begriffen.....	217
1.1 Zur Rolle von Begriffen	217
1.2 Einbindung des Begriffs in einen Problemkontext.....	219
1.3 Erarbeiten des Begriffs	222
1.4 Erkunden des Begriffs	228
1.5 Beispiel: Ein Plan zur Erarbeitung eines Begriffs.....	229
2 Erarbeiten von Sachverhalten.....	234
2.1 Didaktische Aufgaben	235
2.2 Erschließung neuer Sachverhalte.....	235
2.3 Verschiedene Begründungsweisen	238
2.4 Beispiel: Ein Plan zur Erarbeitung eines Sachverhalts.....	242
3 Erarbeiten von Verfahren.....	246
3.1 Didaktische Aufgaben	247
3.2 Benötigte Vorkenntnisse und Fähigkeiten.....	247
3.3 Von der Idee zum Rezept	248
3.4 Ziele und Wege.....	249
3.5 Üben und Verstehen	250
3.6 Beispiel: Ein Plan zur Erarbeitung eines Verfahrens	251
4 Anwenden und Modellbilden.....	255
4.1 Phänomene.....	255
4.2 Anwendungsaufgaben	256
4.3 Sachstruktur	258
4.4 Beispiel: Ein Plan einer Modellbildung.....	259
5 Problemlösen.....	263
5.1 Problemlösen lehren	263
5.2 Freude und Leid des Problemlösens.....	264
5.3 Unterricht als Problem.....	266