

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Der Begriff des Sachrechnens	5
1.1 Einführung	5
1.2 Definitionen von Sachrechnen.....	9
1.3 Funktionen des Sachrechnens	12
1.4 Ziele des Sachrechnens.....	16
1.4.1 Inhaltsorientierte Ziele	16
1.4.2 Prozessorientierte Ziele.....	17
1.4.3 Allgemeine Ziele	18
1.5 Sachrechnen in den Bildungsstandards	19
1.6 Aufgaben zur Wiederholung und Vertiefung.....	21
2 Entwicklung des Sachrechnens	23
2.1 Historisches Sachrechnen	23
2.1.1 Adam Ries (1492–1559).....	23
2.1.2 Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827)	25
2.1.3 Sachrechnen im 19. Jahrhundert	25
2.2 Sachrechnen im 20. Jahrhundert	27
2.2.1 Johannes Kühnel (1869–1928)	28
2.2.2 Die Meraner Reform.....	29
2.2.3 Sachrechnen im Nationalsozialismus	29
2.2.4 Sachrechnen in der Nachkriegszeit.....	30
2.2.5 Die Neue Mathematik.....	30
2.2.6 Systematisches Sachrechnen	31
2.2.7 Das Neue Sachrechnen.....	35
2.2.8 Modellieren und angewandte Mathematik	35
2.3 Sachrechnen heute – einige Anmerkungen	37
2.4 Aufgaben zur Wiederholung und Vertiefung.....	38
3 Modellieren und Problemlösen	41
3.1 Modellieren	41
3.1.1 Mathematisches Modell.....	42
3.1.2 Auffassungen von Modellieren	45
3.1.3 Modellbildungskreislauf.....	45
3.1.4 Teilkompetenzen des Modellierens	52

3.1.5	Einige empirische Untersuchungsergebnisse zum Modellieren	54
3.2	Problemlösen	58
3.2.1	Modelle des Problemlösens	59
3.2.2	Problemlösekreislauf	60
3.2.3	Problemlösestrategien	63
3.2.4	Problemlösen und Modellieren – eine Fallstudie	64
3.3	Aufgaben zur Wiederholung und Vertiefung	67
4	Aufgabentypen beim Sachrechnen	69
4.1	Mathematische Kriterien	70
4.1.1	Mathematische Inhalte	70
4.1.2	Sachaufgaben und Gleichungen	73
4.2	Offene Aufgaben	73
4.2.1	Anfangszustand, Transformation und Zielzustand	73
4.2.2	Überbestimmte und unterbestimmte Aufgaben	76
4.2.3	Schätzaufgaben	76
4.2.4	Fermi-Aufgaben	80
4.3	Kontextuelle und subjektive Kriterien	83
4.3.1	Klassische Aufgabentypen	83
4.3.2	Abstufungen des Realitätsbezugs	86
4.3.3	Subjektive Kriterien	87
4.4	Prozessorientierte Aufgaben	89
4.4.1	Lernen, Leisten und Diagnostizieren	89
4.4.2	Teilkompetenzen des Modellierens	91
4.4.3	Deskriptive und normative Modelle	94
4.5	Aufgaben zur Wiederholung und Vertiefung	95
5	Ausgewählte Inhaltsbereiche des Sachrechnens	99
5.1	Größen	100
5.1.1	Grundlagen und ausgewählte Grundgrößen	100
5.1.2	Weitere Größen	103
5.1.3	Größen als mathematisches Modell	107
5.1.4	Mathematisieren von Größen	108
5.1.5	Größen im Unterricht	111
5.1.6	Mathematische Vertiefung	122
5.2	Zuordnungen von Größen	125
5.2.1	Zuordnungen und Funktionen	127
5.2.2	Proportionalität	132
5.2.3	Dreisatz	138
5.2.4	Antiproportionalität	142
5.2.5	Kombination proportionaler und antiproportionaler Zuordnungen	148
5.2.6	Prozent- und Zinsrechnung	151
5.2.7	Lineare Modelle	162
5.2.8	Wachstums- und Abnahmemodelle	166

5.3	Optimierungsprobleme.....	182
5.3.1	Funktionale Modelle.....	183
5.3.2	Diskrete Modelle.....	189
5.3.3	Optimieren und Modellieren.....	194
5.4	Probleme aus Statistik und Stochastik	195
5.5	Aufgaben zur Wiederholung und Vertiefung.....	198
6	Spezielle Aspekte des Sachrechnens	201
6.1	<i>Schwierigkeiten und Lösungshilfen</i>	201
6.1.1	Schwierigkeiten beim Unterrichten von Anwendungsbezügen	201
6.1.2	Schwierigkeiten beim Bearbeiten von Modellierungsaufgaben	202
6.1.3	Lösungshilfen beim Sachrechnen	204
6.2	Üben im Sachrechnen	211
6.3	Der Umgang mit der Ungenauigkeit	214
6.4	Computereinsatz im Sachrechnen	222
6.5	Aufgaben zur Wiederholung und Vertiefung.....	228
A	Anhang	231
A.1	Beispielklausur	231
A.2	Schieberegler in Excel.....	235
	Literatur.....	237
	Index.....	249