

# Inhaltsverzeichnis

## Einleitung 1

## 1 Sachrechnen im Wandel der Zeit 5

- 1.1 Sachrechnen im 19. Jahrhundert 6
- 1.2 Sachrechnen im Zuge der reformpädagogischen Bewegung „vom Kinde aus“ (Anfang des 20. Jahrhunderts) 8
- 1.3 Sachrechnen in der Nachkriegszeit (Mitte des 20. Jahrhunderts) 11
- 1.4 Sachrechnen an der Jahrtausendwende (Ende des 20. Jahrhunderts) 17

## 2 Ziele und Funktionen des Sachrechnens heute 19

- 2.1 Spannungsfeld von Zielsetzungen im Sachrechnen 19
  - 2.1.1 Sachrechnen als Anwenden von Mathematik 20
  - 2.1.2 Sachrechnen als Problemlösen 22
  - 2.1.3 Sachrechnen als Umwelterschließung 23
- 2.2 Funktionen des Sachrechnens 24
  - 2.2.1 Sachrechnen als Lernstoff 25
  - 2.2.2 Sachrechnen als Lernprinzip 25
  - 2.2.3 Sachrechnen als Lernziel 26
- 2.3 Sachrechnen im Kontext der Bildungsstandards 26
  - 2.3.1 Sachrechnen im Kontext der inhaltsbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards 27
  - 2.3.2 Sachrechnen im Kontext der prozessbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards 28

## 3 Aufgaben zum Sachrechnen 31

- 3.1 Kategorisierung von Aufgaben nach der beschriebenen Situation 33
  - 3.1.1 Sachaufgaben mit Alltagsbezug 34
  - 3.1.2 Sachaufgaben ohne Alltagsbezug 37
- 3.2 Kategorisierung von Aufgaben nach dem mathematischen Inhalt 41

3.2.1	Sachaufgaben mit arithmetischem Inhalt	41
3.2.2	Sachaufgaben mit geometrischem Inhalt	45
3.2.3	Sachaufgaben zu funktionalen Zusammenhängen	47
3.2.4	Sachaufgaben zum situationsadäquaten Umgang mit Größen	50
3.2.5	Sachaufgaben mit stochastischem Inhalt	51
3.3	Kategorisierung von Aufgaben nach der Präsentationsform	53
3.3.1	Sachrechnen in Echtsituationen: Reale Phänomene und Projekte	54
3.3.2	Sachrechnen mit authentischen Mathematisierungen	55
3.3.3	Sachrechnen mit Bildern	56
3.3.4	Sachrechnen mit Texten	59
4	Das Lösen von Sachaufgaben	65
4.1	Mathematisches Problemlösen	65
4.1.1	Der Problemlöseprozess	66
4.1.2	Heuristische Strategien	67
4.2	Mathematisches Modellieren	69
4.2.1	Der Modellierungsprozess	70
4.3	Sachrechnen als integriertes Modellieren und Problemlösen	71
4.4	Schwierigkeiten beim Lösen von Sachaufgaben	79
4.4.1	Orientierung an Oberflächenmerkmalen als Fehlerursache	81
4.4.2	Fehlerursachen beim Modellieren	85
4.4.3	Fehler in Abhängigkeit vom unterrichtlichen Kontext	90
4.4.4	Fehlertypen	95
4.5	Bearbeitungshilfen	97
4.5.1	Bearbeitungshilfen zur Analyse der Situation	99
4.5.2	Bearbeitungshilfen zur Modellbildung	101
5	Gestaltung des Sachrechnenunterrichts	111
5.1	Gestaltungsprinzipien	112
5.1.1	Gestaltungsprinzipien im Überblick	112
5.1.2	Sachrechnen von Anfang an	115
5.1.3	Sachrechnen zu sinnstiftenden Lernanlässen	119
5.1.4	Sachrechnen offen gestalten	123
5.1.5	Beim Sachrechnen über den Lösungsweg und über die Lösung reflektieren	134
5.2	Sachrechnenkompetenz gezielt aufbauen	137
5.2.1	Sachaufgaben selbst bilden	138
5.2.2	Wechsel der Repräsentationsebene bei Sachaufgaben	145

- 5.2.3 Sachaufgaben verändern 155
- 5.2.4 Fragen zu Sachsituationen finden 156
- 5.2.5 Lösungen kritisch hinterfragen 159
- 5.3 Mit Sachtexten neue Welten eröffnen 164
- 5.4 Sachrechnen als Curriculum 171

## 6 Größen und Messen 177

- 6.1 Größen im Grundschulunterricht 178
  - 6.1.1 Größen als Abstraktion 179
  - 6.1.2 Überblick über die Unterrichtsinhalte zu Größen 182
  - 6.1.3 Das didaktische Stufenmodell 184
  - 6.1.4 Besonderheiten des Größenbereichs Längen 204
  - 6.1.5 Besonderheiten des Größenbereichs Gewichte 210
  - 6.1.6 Besonderheiten des Größenbereichs Zeit(-Spannen) 215
  - 6.1.7 Besonderheiten des Größenbereichs Rauminhalte 225
  - 6.1.8 Besonderheiten der bürgerlichen Größe Geld(-Werte) 231
- 6.2 Größenvorstellungen 235
  - 6.2.1 Stützpunkte – die Bausteine von Größenvorstellungen 235
  - 6.2.2 Anregungen zum Ausbilden von Größenvorstellungen 239
- 6.3 Schätzen 248
  - 6.3.1 Was versteht man unter „Schätzen“ 248
  - 6.3.2 Wann ist Schätzen sinnvoll? 249
  - 6.3.3 Merkmale von Schätzaufgaben 251
  - 6.3.4 Strategien beim Schätzen 254

## Abbildungsnachweis 261

## Literatur 267

## Index 285