

Inhalt

1	Vorwort der Herausgeber	10
2	Grußwort des Präsidenten der Kultusministerkonferenz	14
3	Die Bildungsstandards Mathematik	16
3.1	Eine Aufgabenstellung – zwei Arten von Unterricht	16
3.2	Zum Hintergrund der Bildungsstandards	18
	Intention und Struktur	18
	Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	19
	Allgemeine mathematische Kompetenzen	20
	Zur Entstehung der Bildungsstandards	22
	Die Entwicklungsfunktion von Bildungsstandards	25
3.3	Allgemeine Kompetenzen – zentraler Bestandteil mathematischer Bildung	26
	Problemlösen	26
	Kommunizieren	30
	Argumentieren	32
	Modellieren	35
	Darstellen	36
3.4	Allgemeine Kompetenzen im Unterricht	38
4	Muster und Strukturen als fachliches Grundkonzept	42
4.1	Einige Stimmen zur Mathematik und zum Lehren und Lernen von Mathematik	43
4.2	Mathematik als Wissenschaft von Mustern und die Beziehung dieses Mathematikbildes zu den Bildungsstandards	46
	Mathematik als Wissenschaft von Mustern	47
	Konkretisierung an den Beispielen des ersten Abschnitts	51

4.3	Die Nutzung von Mustern beim Lernen und Üben im Themenbereich <i>Multiplikation natürlicher Zahlen</i>	53
	Die Einführung des Einmaleins mithilfe von Punktfeldern	54
	Operative Behandlung der Einmaleinsreihen	56
	Operative Beziehungen zwischen Einmaleinsaufgaben	57
	Produktives Üben des Einmaleins mit dem Malkreuz	59
	Multiplikative Rechenkettten	60
	Produktives Üben der schriftlichen Multiplikation	61
	Lösung einer Sachaufgabe	62
4.4	Schlussbemerkungen	63
5	Zahlen und Operationen	66
5.1	Struktur und Inhalt des Kompetenzbereichs	66
	Was ist das Besondere am Kompetenzbereich <i>Zahlen und Operationen</i> ?	66
	Welche Bedeutung hat der Kompetenzbereich <i>Zahlen und Operationen</i> ?	73
5.2	Kompetenzaufbau im Unterricht	75
	Wie entwickeln Kinder Kompetenzen im Bereich <i>Zahlen und Operationen</i> ?	75
	Welcher Unterricht kann zur Kompetenzentwicklung beitragen?	76
5.3	Vernetzung des Kompetenzbereiches <i>Zahlen und Operationen</i> mit weiteren inhaltsbezogenen Kompetenzen	79
	<i>Zahlen und Operationen</i> in Verbindung zu <i>Muster und Strukturen</i>	79
	<i>Zahlen und Operationen</i> in Verbindung zu <i>Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit</i>	83
5.4	Vernetzung des Kompetenzbereiches <i>Zahlen und Operationen</i> mit den allgemeinen (prozessbezogenen) mathematischen Kompetenzen	84
6	Größen und Messen	89
6.1	Struktur und Inhalt des Kompetenzbereichs <i>Größen und Messen</i>	89
	Was ist das Besondere am Kompetenzbereich <i>Größen und Messen</i> ?	89
	Größenbereiche und ihre Repräsentanten, Bezeichnungen und Relationen	90
	<i>Größen und Messen</i> als Bindeglied zwischen den Kompetenz- bereichen <i>Zahlen und Operationen</i> und <i>Raum und Form</i>	91

	Grundstruktur eines Messsystems	92
	Klassifizierung von Messinstrumenten	93
	Größenvorstellungen	94
	Welche Bedeutung hat der Kompetenzbereich <i>Größen und Messen</i> ?	94
6.2	Kompetenzaufbau im Unterricht	95
	Wie entwickeln Kinder Kompetenzen im Bereich <i>Größen und Messen</i> ?	95
	Erfahrungen und Kompetenzen von Kindergartenkindern	96
	Erfahrungen und Kompetenzen und deren Vernachlässigung im Unterricht	97
	Vermeidung von Fehlern und Fehlvorstellungen	97
	Welcher Unterricht kann zur Kompetenzentwicklung beitragen?	98
	Erhebung und Einbeziehung des Vorwissens	99
	Thematisierung der Skalierung	100
	Thematisierung von Beziehungen zwischen Einheiten und Untereinheiten	101
	Wahl bedeutsamer Vergleichs-, Mess- und Schätz- aktivitäten	104
	Aufbau von Stützpunktvorstellungen	105
6.3	Vernetzung der Kompetenzbereiche	107
	Vernetzung des Kompetenzbereichs <i>Größen und Messen</i> mit den weiteren inhaltsbezogenen Kompetenzen	108
	Vernetzung mit dem Kompetenzbereich <i>Zahlen und Operationen</i>	109
	Vernetzung mit dem Kompetenzbereich Raum und Form	110
	Vernetzung des Kompetenzbereichs Größen und Messen mit den allgemeinen mathematischen Kompetenzen	113
	Problemlösen – Modellieren	114
7	Raum und Form	118
7.1	Zu Beginn	118
7.2	Allgemeine Kompetenzen im Inhaltsbereich <i>Raum und Form</i>	118
	Argumentieren	119
	Darstellen und Kommunizieren	120
7.3	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Bereich <i>Raum und Form</i>	123
	Sich im Raum orientieren	124
	Geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen	124

	Einfache geometrische Abbildungen erkennen, benennen und darstellen	124
	Flächen und Rauminhalte vergleichen und messen	129
7.4	Vernetzen der Kompetenzen: Von Aufgaben zu Lernumgebungen .	131
	Lernumgebung „Wege führen“	131
	Lernumgebung „Würfel und Würfelgebäude herstellen“	135
	Lernumgebung „Würfelnetze finden und ordnen“	137
7.5	Zum Schluss	140
8	Daten, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit	141
8.1	Überblick/Orientierung	141
8.2	Die Standards zur Kompetenz <i>Daten erfassen und darstellen</i>	141
	Was ist mit diesen Standards gemeint?	141
	Zur Bedeutung und Entwicklung dieser Kompetenzen	145
	Meilensteine bei der Entwicklung der Kompetenz	149
8.3	Die Standards zur Kompetenz <i>Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Zufallexperimenten vergleichen</i>	150
	Was ist mit diesen Standards gemeint?	150
	Aufgaben zum Erlernen der Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit (sicher, unmöglich, wahrscheinlich)	153
	Welche Meilensteine beim Erwerb von Einsicht in den Begriff „Wahrscheinlichkeit“ gibt es?	155
	Experimentieren mit Wahrscheinlichkeiten	156
8.4	Verbindungen zu anderen Standards	160
9	Computereinsatz im Mathematikunterricht	162
9.1	Vorbemerkungen	162
	Was der Computer nicht ist, und was er sein kann	163
	Artenvielfalt	164
9.2	Möglichkeiten zur Unterstützung bei der Kompetenzförderung . . .	167
	Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	167
	Allgemeine mathematische Kompetenzen	175
9.3	Zusammenfassende Bemerkungen	182
10	Bildungsmonitoring und Lernstandsbestimmung	184
10.1	Die Rolle von Testaufgaben im Kontext der Qualitäts- sicherung im Bildungswesen	184
	Testaufgaben im Rahmen von Schulleistungsmessungen	184

Bildungsstandards als Grundlage der Qualitätssicherung in einer Gesamtstrategie aller Bundesländer	187
10.2 Potenzial der Testaufgaben für den Unterricht	189
Was Lehrer von der Auswertung der Bildungsstandards lernen können	189
Bundesweite Leistungsmessung und Leistungsbeurteilung im Rahmen des Unterrichts	194
Wie die mit den Standards verbundenen Testaufgaben für die Schulpraxis nützlich gemacht werden können	196
10.3 Konsequenzen der Qualitätssicherung für die Einzelschulen und die Möglichkeiten für Qualitätsentwicklung	200
11 Zur Entstehung der Aufgaben in diesem Buch	203
12 Pilotierung und Nomierung der Testaufgaben im Primarbereich	205
13 Übersicht über die Aufgaben	206
Literaturverzeichnis	232
Stichwortverzeichnis	237