

Inhaltsverzeichnis

1	Digitale Medien – Kompetenzen und Herausforderungen	1
1.1	Arten digitaler Medien	1
1.2	Kompetenzen von Lernenden beim Umgang mit digitalen Medien	6
1.2.1	Mathematische Kompetenzen gemäß den Bildungsstandards der KMK	6
1.2.2	Medienbezogene Kompetenzen gemäß der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ der KMK	8
1.3	Kompetenzen von Lehrenden beim Unterrichten mit digitalen Medien	10
1.3.1	Das TPACK-Modell	10
1.3.2	Das SAMR-Modell	14
1.4	Herausforderungen beim Einsatz digitaler Medien	16
1.4.1	Spezifische Herausforderungen im Mathematikunterricht	16
1.4.2	Leistungsüberprüfung mit und durch digitale Medien	17
1.5	Aufgaben	18
	Literatur	20
2	Zahlen und Algorithmen	23
2.1	Natürliche bzw. ganze Zahlen	24
2.1.1	Große Zahlen berechnen	24
2.1.2	ggT berechnen	29
2.1.3	Primzahlen erkunden	32
2.1.4	Algorithmisch denken	37
2.1.5	Differenzierte Umsetzung im Mathematikunterricht	42
2.2	Rationale bzw. reelle Zahlen	43
2.2.1	Verständnis für Brüche mediengestützt entwickeln	43
2.2.2	Wurzeln numerisch annähern	47
2.2.3	Die Kreiszahl π numerisch berechnen	53
2.3	Aufgaben	61
	Literatur	62

3 Algebra	65
3.1 Variablen und Terme	65
3.1.1 Mit Termen Berechnungsprozesse darstellen	66
3.1.2 Terme umformen	71
3.2 Gleichungen	77
3.2.1 Gleichungen und Ungleichungen visualisieren	77
3.2.2 Gleichungen und Funktionen vernetzen	80
3.2.3 Ungleichungen erkunden	82
3.2.4 Gleichungen und Ungleichungen durch Umformungen lösen	82
3.2.5 Gleichungen numerisch lösen	93
3.3 Aufgaben	94
Literatur	97
4 Funktionen	99
4.1 Funktionen einführen	100
4.1.1 Graphen erstellen und interpretieren	100
4.1.2 Mit Tabellen kalkulieren	107
4.1.3 Multiple Darstellungen nutzen	112
4.1.4 Funktionen mit 3D-Druck erkunden	119
4.2 Lineare Funktionen	119
4.2.1 Mit proportionalen Funktionen modellieren	119
4.2.2 Lineare Funktionen dynamisch untersuchen	123
4.2.3 Regressionsgeraden bestimmen	124
4.2.4 Lineare Übergeneralisierung	128
4.3 Weitere Funktionstypen	129
4.3.1 Quadratische Funktionen darstellen und als Modelle nutzen	129
4.3.2 Mit Exponentialfunktionen modellieren	136
4.3.3 Periodische und zeitabhängige Vorgänge beschreiben	137
4.3.4 Funktionen zweier Veränderlicher untersuchen	139
4.3.5 Mit Funktionen operieren	142
4.4 Aufgaben	144
Literatur	145
5 Geometrie	151
5.1 Ebene Geometrie – Dreiecke, Vierecke und Vielecke	153
5.1.1 Heuristisches Arbeiten – der Zugmodus	154
5.1.2 Modulares Konstruieren	158
5.1.3 Ortslinien (von Punkten im Dreieck)	161
5.1.4 Argumentieren, Begründen und Beweisen	163
5.1.5 Konstruktionsbeschreibungen – eine Form des Verbalisierens und Kommunizierens	167
5.1.6 Geometrie und Algebra: Flächenberechnung bei Drei- und Vierecken	169
5.1.7 DGS-Geometrie und herkömmliche Geometrie	175

5.2	Abbildungen	177
5.2.1	Dynamisches Arbeiten mit Abbildungen	177
5.2.2	Dynamisches Visualisieren von Beweisideen	181
5.2.3	Die Dynamik der Verkettungen	182
5.3	Kegelschnitte: Parabel, Ellipse und Hyperbel	185
5.3.1	Dynamisches Erzeugen von Kegelschnitten mit DGS	186
5.3.2	Die Algebra der Kegelschnitte	189
5.4	Raumgeometrie	194
5.4.1	Aufbau von Raumvorstellungen	195
5.4.2	Raum und Ebene – 3D und 2D	198
5.4.3	Raumgeometrisches Konstruieren	203
5.4.4	3D-Druck	206
5.4.5	Virtuelle Realität – Virtual Reality	210
5.4.6	Virtuell ergänzte Realität – Augmented Reality	213
5.5	Aufgaben	217
	Literatur	221
6	Daten und Zufall	227
6.1	Deskriptive Statistik	227
6.1.1	Daten sammeln und erheben	230
6.1.2	Daten aufbereiten und darstellen	234
6.1.3	Manipulation von Daten	241
6.1.4	Statistische Kennwerte – Daten auswerten und interpretieren	244
6.1.5	Bivariate Daten – Zusammenhang und Regression	250
6.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	252
6.2.1	Den Begriff Zufallsexperiment erarbeiten	253
6.2.2	Mit relativen Häufigkeiten arbeiten – das empirische Gesetz der großen Zahlen	255
6.2.3	Visualisierung von Wahrscheinlichkeiten – Vierfeldertafel, Baumdiagramm und Häufigkeitsnetz	256
6.2.4	Verteilungen realisieren – die Binomialverteilung	259
6.2.5	Wahrscheinlichkeitsrechnung im Alltag	260
6.3	Stochastische Simulation	263
6.3.1	Stochastische Paradoxien	263
6.3.2	Komplexe realitätsbezogene Problemstellungen	269
6.3.3	Vernetzung mit anderen Teilgebieten	272
6.4	Aufgaben	273
	Literatur	277
	Bisher erschienene Bände der Reihe Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II	279
	Stichwortverzeichnis	283