

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	3
Zum Konzept des Lehrbuchs . . . . .	3

## Anforderungssituation 1 – Von Daten zu Funktionen

1	Daten erheben, aufbereiten und darstellen . . . . .	11
1.1	Projekt: Daten erheben . . . . .	11
1.2	Daten – Informationen – Merkmale . . . . .	14
1.3	Häufigkeiten darstellen . . . . .	17
1.4	Projekt: Häufigkeitsverteilung und Klassenbildung . . . . .	21
1.5	Üben, anwenden, vertiefen . . . . .	25
2	Daten mithilfe von Maßzahlen beschreiben . . . . .	31
2.1	Das arithmetische Mittel einer Verteilung . . . . .	31
2.2	Der Median einer Verteilung . . . . .	35
2.3	Projekt: Geometrisches Mittel bei relativen Veränderungen . . . . .	38
2.4	Mittlere Abweichungen als Streuungsmaße . . . . .	41
2.5	Üben, anwenden, vertiefen . . . . .	48
3	Daten. Zuordnungen. Funktionen . . . . .	55
3.1	Zuordnungen: Tabellen – Graphen – Terme . . . . .	55
3.2	Eindeutige Zuordnungen – Funktionen . . . . .	58
3.3	Projekt: Ausgleichsgerade einer Punktwolke – Trendgerade . . . . .	61
3.4	Üben, anwenden, vertiefen . . . . .	67
	Zusammenfassung . . . . .	74

## Anforderungssituation 2 – Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit

1	Zufallsexperimente . . . . .	77
1.1	Zufallsexperimente – Ergebnisse und Ereignisse . . . . .	77
1.2	Mehrstufige Zufallsexperimente – Zählregel . . . . .	80
1.3	Urnenexperimente und Zählverfahren . . . . .	84
1.4	Üben, anwenden, vertiefen . . . . .	92
2	Wahrscheinlichkeitsrechnung . . . . .	98
2.1	Laplace-Experimente und Wahrscheinlichkeiten . . . . .	98
2.2	Projekt: Eigenschaften der Laplace-Wahrscheinlichkeit . . . . .	100
2.3	Beispiele für Laplace-Wahrscheinlichkeiten . . . . .	103
2.4	Mehrstufige Zufallsexperimente – Pfadregeln . . . . .	108
2.5	Üben, anwenden, vertiefen . . . . .	115

<b>3</b>	<b>Zufallsvariable</b>	<b>123</b>
3.1	Bewertung von Ergebnissen – Zufallsvariable	123
3.2	Projekt: Lotterieverlös	126
3.3	Erwartungswert und Streuung einer Zufallsvariablen	129
3.4	Üben, anwenden, vertiefen	133
<b>4</b>	<b>Binomialverteilung</b>	<b>138</b>
4.1	Bernoulli-Experimente	138
4.2	Bernoulli-Formel – Binomialverteilte Zufallsvariable	142
4.3	Erwartungswert und Varianz der Binomialverteilung	146
4.4	Projekt: Hilfsmittel beim Arbeiten mit Binomialverteilungen	149
4.5	Üben, anwenden, vertiefen	152
	Zusammenfassung	159

## Anforderungssituation 3 – Analysis

<b>1</b>	<b>Lineare Funktionen</b>	<b>163</b>
1.1	Stromkosten modellieren	163
1.2	Projekt: Tarife vergleichen – Schnittpunkte	167
1.3	Ökonomische Sachverhalte modellieren	169
1.4	Üben, anwenden, vertiefen	175
<b>2</b>	<b>Quadratische Funktionen</b>	<b>181</b>
2.1	Mit Graphen experimentieren	181
2.2	Nullstellen bestimmen – p-q-Formel	185
2.3	Projekt: Gewinnzonen bestimmen – Schnittpunkte	189
2.4	Ökonomische Sachverhalte modellieren	191
2.5	Üben, anwenden, vertiefen	195
<b>3</b>	<b>Ganzrationale Funktionen höheren Grades</b>	<b>202</b>
3.1	Funktionswerte bestimmen – Horner Schema	202
3.2	Polynome zerlegen und Nullstellen bestimmen	206
3.3	Projekt: Ökonomische Sachverhalte modellieren	214
3.4	Üben, anwenden, vertiefen	216
<b>4</b>	<b>Muster in der Vielfalt – Änderungsraten und Ableitung</b>	<b>220</b>
4.1	Änderungsrate und Sekantensteigung	220
4.2	Änderungsrate und Tangentensteigung – Ableitung	222
4.3	Ableitung und Ableitungsfunktion – Differenzierbarkeit	225
4.4	Projekt: Tangenten bestimmen – Tangentengleichung	230
4.5	Ableitungsregeln	233
4.6	Üben, anwenden, vertiefen	239
<b>5</b>	<b>Kurvenuntersuchungen</b>	<b>246</b>
5.1	Charakteristische Punkte eines Graphen – Ableitungsgraph	246
5.2	Erste Ableitung und Monotonie	247

5.3	Zweite Ableitung und Krümmung	251
5.4	Kriterien für Extremstellen	254
5.5	Kriterien für Wendestellen	259
5.6	Projekt: Beispiele zur Kurvenuntersuchung	263
5.7	Üben, anwenden, vertiefen	269
6	<b>Ökonomische Sachverhalte modellieren</b>	280
6.1	Kostenfunktionen – Betriebsminimum und Betriebsoptimum	280
6.2	Projekt: Gewinnanalyse und Marktsituation	284
6.3	Üben, anwenden, vertiefen	290
	Zusammenfassung	296

## Anforderungssituation 4 – Matrizenrechnung

1	<b>Von Tabellen zu Matrizen</b>	299
2	<b>Rechenoperationen mit Matrizen</b>	304
2.1	Vervielfachung und Addition von Matrizen	304
2.2	Multiplikation von Matrizen	306
2.3	Projekt: Eigenschaften der Matrizenmultiplikation	313
2.4	Üben, anwenden, vertiefen	317
3	<b>Matrizen und Prozesse</b>	325
3.1	Einstufige Produktionsprozesse	325
3.2	Zweistufige Produktionsprozesse	329
3.3	Projekt: Übergangsmatrizen	336
3.4	Üben, anwenden, vertiefen	340
4	<b>Matrizen und lineare Gleichungssysteme</b>	349
4.1	Beispiele für lineare Gleichungssysteme	349
4.2	Lineare Gleichungssysteme – Gauß-Algorithmus	351
4.3	Projekt: Lineare Gleichungssysteme und Matrizen	355
4.4	Üben, anwenden, vertiefen	359
	Zusammenfassung	366

## Anforderungssituation 5 – Finanzmathematische Methoden

1	<b>Zinseszinsrechnung</b>	369
1.1	Projekt: Geometrische Folgen	369
1.2	Berechnung des Endkapitals	373
1.3	Berechnung von Anfangskapital, Zinssatz und Laufzeit	376
1.4	Projekt: Logarithmen und Logarithmensätze	379
1.5	Projekt: Grafische Bestimmung der Laufzeit	382
1.6	Üben, anwenden, vertiefen	385

<b>2</b>	<b>Rentenrechnung</b>	<b>390</b>
2.1	Grundbegriffe der Rentenrechnung	390
2.2	Endwerte von Renten	391
2.3	Barwerte von Renten	395
2.4	Projekt: Kapitalaufbau und Kapitalabbau	401
2.5	Projekt: Investitionen beurteilen	404
2.6	Üben, anwenden, vertiefen	410
<b>3</b>	<b>Tilgungsrechnung</b>	<b>417</b>
3.1	Grundbegriffe der Tilgungsrechnung	417
3.2	Projekt: Tilgung mit Raten	418
3.3	Tilgung mit Annuitäten	420
3.4	Üben, anwenden, vertiefen	425
	Zusammenfassung	428

## **Anforderungssituation 6 – Themenübergreifende Vernetzung**

<b>1</b>	<b>Steckbriefe bestimmen Funktionsterme</b>	<b>431</b>
<b>2</b>	<b>Parameter bestimmen Produktionsprogramme</b>	<b>436</b>
<b>3</b>	<b>Investitionsentscheidungen unter Risiko</b>	<b>441</b>
<b>4</b>	<b>Üben, anwenden, vertiefen</b>	<b>447</b>
	Zusammenfassung	457

## **Anhang**

<b>Praxis der Binomialverteilung</b>	<b>458</b>
<b>Mathematische Symbole</b>	<b>465</b>
<b>Bildquellenverzeichnis</b>	<b>469</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>470</b>