



Über dieses Buch 6

1. Quadratwurzeln und reelle Zahlen 9

Lernfeld Entdeckungen an Zahlen 10

1.1 Quadratwurzeln 11

 1.1.1 Näherungswerte für Quadratwurzeln 11

 1.1.2 Irrationale Zahlen 12

1.2 Reelle Zahlen 16

1.3 Intervallhalbierungsverfahren 18

 👉 Schnelle Berechnung von Wurzeln mit dem Heron-Verfahren 20

1.4 Rechenregeln für Quadratwurzeln und ihre Anwendung 22

1.5 **Anwenden der Wurzelgesetze auf Terme mit Variablen** 26

1.6 **Zum Selbstlernen** Umformen von Wurzeltermen 31

1.7 Vergleich der Zahlbereiche \mathbb{N} , \mathbb{Q}_+ , \mathbb{Q} und \mathbb{R} 33

 👉 Wie viele rationale und irrationale Zahlen gibt es? 35

1.8 Wurzelgleichungen 37

1.9 Aufgaben zur Vertiefung 39

 🕒 Rechnen mit Näherungswerten 40

Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit? 41

Bleib fit im Umgang mit linearen Funktionen 43



2. Quadratische Zusammenhänge 45

Lernfeld Krumm und doch symmetrisch 46

2.1 Quadratische Funktionen – Definition 47

2.2 Normalparabel – Gleichungen der Form $x^2 = r$ 50

2.3 Verschieben der Normalparabel 53

 2.3.1 Verschieben der Normalparabel parallel zur y-Achse 53

 2.3.2 Verschieben der Normalparabel parallel zur x-Achse –
Gleichungen der Form $(x + d)^2 = r$ 56

 2.3.3 Verschieben der Normalparabel in beliebiger Richtung –
Scheitelpunktform – Quadratische Gleichungen der Form
 $x^2 + px + q = 0$ 59

2.4 Strecken und Spiegeln der Normalparabel 64

2.5 Strecken und Verschieben der Normalparabel – Gleichungen der
Form $ax^2 + bx + c = 0$ 71

 👉 Bremsen und Anhalten von Fahrzeugen 78

2.6 Strategien zum Lösen quadratischer Gleichungen 80

2.7 Linearfaktorzerlegung quadratischer Terme 83

2.8 Schnittpunkte von Parabeln und Geraden 87

 👉 Goldener Schnitt 90

2.9 **Zum Selbstlernen** Modellieren – Anwenden von quadratischen
Gleichungen 92

2.10	Optimierungsprobleme mit quadratischen Funktionen – Lösungsstrategien	95
2.11	Methode der Substitution – Biquadratische Gleichungen	99
	☉ Näherungslösungen und exakte Lösungen	106
2.12	Quadratwurzelfunktion – Umkehrfunktion	101
	Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	108
	Bleib fit im Umgang mit statistischen Kennwerten	111





3. Statistische Auswertung von Daten	113	
Lernfeld Aufgepasst beim Darstellen und Auswerten von Daten	114	
3.1	Streuung – Standardabweichung	115
3.2	Analyse von grafischen Darstellungen	121
	👁 Statistische Daten visualisieren und Trendlinien einfügen	126
3.3	Irreführende Anwendung des arithmetischen Mittels	127
3.4	Aufgaben zur Vertiefung	130
	Das Wichtigste auf einen Blick/ Bist du fit?	131



4. Trigonometrie	133	
Lernfeld Alles über Dreiecke	134	
4.1	Sinus, Kosinus und Tangens	135
4.2	Bestimmen von Werten für Sinus, Kosinus und Tangens – Zusammenhänge	139
4.3	Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken	142
4.4	Zum Selbstlernen Berechnungen in gleichschenkligen Dreiecken	147
4.5	Berechnungen in beliebigen Dreiecken	149
	4.5.1 Sinussatz	149
	4.5.2 Kosinussatz	154
4.6	Vermischte Übungen	159
	👁 Wie hoch ist eigentlich... euer Schulgebäude?	160
4.7	Aufgaben zur Vertiefung	162
	Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	163



5. Potenzen und Potenzfunktionen	165	
Lernfeld Mit „...hoch...“ hoch hinaus	166	
5.1	Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	167
	5.1.1 Definition und Anwendung der Potenzen mit natürlichen Exponenten	167
	5.1.2 Erweiterung des Potenzbegriffs auf negative ganzzahlige Exponenten	172
5.2	Potenzen mit rationalen Exponenten	177
	5.2.1 Potenzen mit Stammbrüchen als Exponenten – n-te Wurzeln	177
	5.2.2 Potenzen mit rationalen Exponenten	181
	👁 Kleine Anteile – große Wirkung	185

5.3	Potenzgesetze und ihre Anwendung.....	187
5.3.1	Multiplizieren und Potenzieren von Potenzen.....	187
5.3.2	Zum Selbstlernen Dividieren von Potenzen.....	195
5.3.3	Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen – Wurzelgesetze.....	197
	 Stimmung einer Tonleiter.....	199
5.4	Potenzfunktionen.....	200
5.4.1	Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten.....	200
5.4.2	Potenzfunktionen mit negativen ganzzahligen Exponenten.....	204
5.4.3	Potenzfunktionen mit gebrochenrationalen Exponenten.....	208
5.5	Wurzelfunktionen – Umkehrfunktionen	210
	 Straßenabnutzung – Vierte-Potenz-Regel.....	211
5.6	Zum Selbstlernen Verschieben und Strecken der Graphen der Potenzfunktionen.....	212
5.7	Lösungsmenge von Potenzgleichungen.....	217
	Das Wichtigste auf einen Blick/Bist du fit?	220

Anhang

	Lösungen zu Bist du fit?.....	222
	Stichwortverzeichnis.....	231
	Bildquellenverzeichnis.....	232