

Mathematik ist ein wichtiges Hilfsmittel und Werkzeug für künftige Fachhochschulstudierende und Berufsleute. Die beiden Bände Mathematik I und II enthalten die für das Studium vorausgesetzten Inhalte und fachliche Kompetenzen, wie sie im Rahmenlehrplan für die technische Berufsmaturität gefordert sind.

Das bewährte und weit verbreitete Lehrmittel wurde im Hinblick auf die Einführung des RLP 2012 ergänzt und angepasst. Der vorliegende Band enthält neu den Teil V zur Datenanalyse. Teil III wurde durch die Themen Bruchungleichungen und quadratische Ungleichungen ergänzt.

Von Grund auf neu strukturiert wurde Teil IV, Funktionen. Grundlegendes wie die Bestimmung der Nullstellen oder das Abbilden von Funktionsgraphen werden im Einführungskapitel behandelt, damit die Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Eigenschaften von Funktionen in einem Kapitel finden. Die Aufgaben sind aber mehrheitlich auf die Kapitel mit den einzelnen Funktionen verteilt. Weil der Funktionsbegriff neu etwas fundierter abgehandelt wird, werden die Begriffe kartesisches Produkt, Relation und Bildmenge sowie injektiv, bijektiv und surjektiv behandelt. In Kapitel 14 findet sich neu auch die Betragsfunktion.

Der Aufteilung einzelner Themen in einen Grundlagen- und einen Schwerpunktbereich wurde soweit wie möglich Rechnung getragen. Teil II enthält deshalb neu ein (Unter-)Kapitel Quadratwurzeln sowie Aufgaben, die nur Zehnerpotenzen enthalten.

Mit den Themen Zahlenfolgen und Zahlssysteme finden Inhalte den Weg ins Buch, die im Rahmenlehrplan nicht enthalten sind. Mit den Zahlenfolgen wird an die Lehrmittel der Sekundarstufe angeknüpft. Die Thematik ermöglicht etwas andere Aufgabentypen und ist zusammen mit den Reihen ein Teil der Mathematik, der an den Fachhochschulen gelehrt wird. Da im Computerzeitalter andere Zahlssysteme als das Dezimalsystem wichtig sind, stellt das Kapitel Zahlssysteme eine sinnvolle Ergänzung der Zehnerpotenzen dar.

Im Band Mathematik I wird das Grundwissen der Algebra anschaulich und praxisnah vermittelt. Das Lehrmittel eignet sich als Lehr- und Arbeitsbuch im Unterricht oder für das Selbststudium. Mit zahlreichen Abbildungen und vielen gelösten Beispielen werden mathematische Zusammenhänge verdeutlicht und vertieft. Anhand der vielen Übungen kann der theoretische Lehrinhalt in zahlreichen Situationen angewendet werden. Die Lösungen der Übungsaufgaben stehen kostenlos zur Verfügung unter www.321Los.ch und www.hep-verlag.ch.

Das Buch macht die Lernenden mit spezifischen Methoden der Mathematik vertraut. Die heutigen technischen Hilfsmittel ermöglichen die Veranschaulichung der Mathematik und unterstützen die Erforschung von mathematischen Sachverhalten. Viele Aufgaben gestalten deshalb den sinnvollen Einsatz von Taschenrechner und Computer, andere können problemlos ohne Hilfsmittel gelöst werden.

Juli 2015

Hans Marthaler, Benno Jakob, Reto Reuter

Dr. Hans Marthaler unterrichtete Mathematik an verschiedenen Berufsmaturitätsschulen in den Kantonen Bern, Luzern und Aargau. Heute ist er Rektor am Berufsbildungszentrum Fricktal in Rheinfelden.

Benno Jakob, Reto Reuter und **Matthias Burkhardt** sind langjährige Mathematiklehrer an der Berufsmaturitätsschule der GIBB in Bern und haben grosse Erfahrung in unterschiedlichen Berufsmaturitätsausrichtungen.

Grundlagen und Grundoperationen	13
1 Zahlenmengen und Terme	13
1.1 Zahlenmengen	13
1.2 Zahlenstrahl	15
1.3 Terme	17
1.4 Polynome	18
1.5 Zahlenfolgen	19
1.6 Übungen	21
2 Grundoperationen	28
2.1 Addition und Subtraktion	28
2.2 Multiplikation	29
2.2.1 Rechengesetze	29
2.2.2 Das Pascalsche Dreieck	30
2.2.3 Faktorisieren	32
2.3 Übungen	34
3 Dividieren	41
3.1 Schreibweise von Brüchen	41
3.2 Brüche erweitern und kürzen	42
3.3 Brüche addieren und subtrahieren	43
3.4 Brüche multiplizieren und dividieren	44
3.5 Polynomdivision	46
3.6 Übungen	48

Rechnen mit Potenzen	57
4 Potenzieren	57
4.1 Potenzen mit natürlichen Exponenten	57
4.2 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	58
4.3 Potenzen addieren und subtrahieren	59
4.4 Potenzgesetze	59
4.5 Stellenwertsysteme	61
4.5.1 Das Zehnersystem	61
4.5.2 Exponentenschreibweise im Zehnersystem	62
4.5.3 Andere Stellenwertsysteme	63
4.6 Übungen	65
5 Radizieren	78
5.1 Quadratwurzel	78
5.2 Allgemeine Wurzeln	80
5.3 Potenz- und Wurzelgesetze	81
5.4 Weiterführende Aufgaben	84
5.5 Übungen	84
6 Logarithmieren	97
6.1 Einführung	97
6.2 Logarithmengesetze	99
6.3 Basiswechsel	101
6.4 Anwendungsaufgaben	102
6.5 Übungen	102

Gleichungen	109
7 Allgemeine Einführung	109
7.1 Aussagen und Aussageformen	109
7.2 Gleichungen	110
7.3 Ungleichungen	112
7.4 Übungen	113
8 Lineare Gleichungen	115
8.1 Lineare Gleichungen ohne Parameter	115
8.2 Lineare Gleichungen mit Parameter	116
8.3 Bruchgleichungen	118
8.4 Bruchungleichungen	121
8.5 Textaufgaben	124
8.6 Übungen	127
9 Gleichungssysteme	135
9.1 Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten	136
9.1.1 Grundform eines linearen Gleichungssystems mit zwei Unbekannten	136
9.1.2 Herkömmliche Lösungsverfahren	137
9.1.3 Substitution von nicht linearen Gleichungssystemen	139
9.1.4 Cramersche Regel	140
9.1.5 Lösungsverhalten eines linearen Gleichungssystems	144
9.2 Lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Unbekannten	146
9.2.1 Einsetzmethode	146
9.2.2 Additionsmethode	147
9.3 Textaufgaben	148
9.4 Übungen	150
10 Quadratische Gleichungen	165
10.1 Definition der quadratischen Gleichung	165
10.2 Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen	166
10.2.1 Reinquadratische Gleichungen	166
10.2.2 Quadratische Ergänzung	167

10.3	Lösungsformel für quadratische Gleichungen	170
10.4	Aufgaben mit Parametern	172
10.5	Satz von Vieta	174
10.6	Substitutionsaufgaben	175
10.7	Quadratische Ungleichungen	177
10.8	Textaufgaben	179
10.9	Übungen	181
11	Wurzelgleichungen	191
11.1	Einführung	191
11.2	Lösungsverfahren	192
11.3	Übungen	196
12	Exponential- und logarithmische Gleichungen	199
12.1	Exponentialgleichungen	199
12.1.1	Lösungsverfahren	199
12.1.2	Weiterführende Beispiele	201
12.2	Logarithmische Gleichungen	203
12.3	Übungen	206

Funktionen

13	Grundlagen	211
13.1	Das kartesische Koordinatensystem	211
13.2	Relationen und ihre Graphen	214
13.3	Funktionen	217
13.3.1	Einführung	217
13.3.2	Darstellungsarten von Funktionen	219
13.3.3	Funktionen erkennen	221
13.3.4	Eigenschaften von Funktionen	223
13.4	Übungen	228

14	Lineare Funktionen	237
14.1	Einführung	237
14.2	Steigung und Ordinatenabschnitt	239
14.3	Schnittprobleme	242
14.3.1	Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	242
14.3.2	Schnittpunkte zweier Geraden	243
14.4	Spezielle Lagen zweier Geraden	245
14.5	Verzweigte Funktionsvorschriften	247
14.6	Übungen	249
15	Quadratische Funktionen	260
15.1	Grundform der quadratischen Funktion	260
15.2	Normalparabel	262
15.3	Scheitelform der quadratischen Funktion	263
15.4	Beziehung zwischen Scheitelform und Grundform	264
15.5	Schnittpunkte	266
15.5.1	Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen	266
15.5.2	Schnittpunkte zweier Graphen	269
15.6	Extremalaufgaben	271
15.7	Übungen	272
16	Umkehrfunktionen	284
16.1	Umkehrbarkeit von Funktionen	284
16.2	Bestimmen der Umkehrfunktion	287
16.3	Übungen	290
17	Potenz- und Wurzelfunktionen	295
17.1	Potenzfunktionen	295
17.1.1	Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten	295
17.1.2	Potenzfunktionen mit negativen Exponenten	297
17.2	Wurzelfunktionen	300
17.2.1	Wurzelfunktionen und Potenzfunktionen	300
17.2.2	Eigenschaften von Wurzelfunktionen	301
17.2.3	Grafische Lösung von Wurzelgleichungen	302
17.3	Übungen	303

18	Polynomfunktionen	315
	18.1 Einführung	315
	18.2 Extremalstellen und Nullstellen	317
	18.3 Übungen	318
19	Exponential- und Logarithmusfunktionen	322
	19.1 Exponentialfunktionen	322
	19.1.1 Einführung	322
	19.1.2 Eigenschaften von Exponentialfunktionen	323
	19.1.3 Schieben und Strecken von Exponentialfunktionen	325
	19.1.4 Die natürliche Exponentialfunktion	327
	19.2 Logarithmusfunktionen	329
	19.2.1 Einführung	329
	19.2.2 Eigenschaften von Logarithmusfunktionen	330
	19.2.3 Schieben und Strecken von Logarithmusfunktionen	331
	19.2.4 Die natürliche Logarithmusfunktion	332
	19.3 Übungen	333
20	Wachstum und Zerfall	342
	20.1 Exponentielle Prozesse	342
	20.2 Wachstumsmodelle	345
	20.3 Übungen	352
	Datenanalyse	363
21	Einführende Beispiele	363
	21.1 Smartphone	363
	21.2 Kniearthrose	363
	21.3 Warenhaus	364
	21.4 Kaffee	364
	21.5 Weitsprung	365
	21.6 Übergewicht und Bluthochdruck	365
	21.7 Freiwurf-Contest	367
	21.8 Blut	367
	21.9 Schwertlilien	368
	21.10 E-Bike	369

21.11	1-€-Münze	369
21.12	Bierfest	370
21.13	Lohn	370
22	Datengewinnung	371
22.1	Methoden der Datengewinnung	371
22.2	Fehler bei der Datengewinnung	372
23	Grundbegriffe	373
23.1	Grundgesamtheit und Stichprobe	373
23.2	Datensatz	374
23.3	Variablentypen	375
23.4	Geordnete Stichprobe und Rang	376
24	Grafische Darstellungen	379
24.1	Säulen- und Balkendiagramm	380
24.2	Kreisdiagramm	381
24.3	Streifenplot	382
24.4	Histogramm	382
24.5	Boxplot	385
24.6	Streudiagramm	386
25	Kennzahlen	389
25.1	Lagekennzahlen	390
25.1.1	Kennzahlen für die zentrale Lage	390
25.1.2	Extremwerte und Quantile	393
25.2	Streuungskennzahlen	396
26	Übungen	398
	Register	412