

Benjamin Auer
Franz Seitz

Grundkurs Wirtschaftsmathematik

Prüfungsrelevantes Wissen –
Praxisnahe Aufgaben –
Komplette Lösungswege

2., vollständig
überarbeitete Auflage



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Symbolverzeichnis	XVII
I Allgemeine Grundlagen	1
1. Aussagenlogik	3
1.1 Einführung.....	3
1.2 Logische Verknüpfungen	4
1.3 Logische Folgerungen	5
2. Mengenlehre	9
2.1 Grundlegendes	9
2.2 Mengenoperationen	11
2.3 Mengenalgebra	13
3. Grundlagen der Arithmetik.....	15
3.1 Grundregeln des Rechnens.....	15
3.1.1 Grundgesetze	15
3.1.2 Vorzeichenregeln	17
3.1.3 Binomische Formeln	18
3.1.4 Bruchrechnung.....	19
3.1.5 Umformung linearer Gleichungen.....	23
3.2 Summen-, Produkt- und Fakultätszeichen	26
3.2.1 Summenzeichen	26
3.2.2 Produktzeichen.....	30
3.2.3 Fakultätszeichen und Binomialkoeffizienten.....	31
3.3 Ungleichungen und Absolutbeträge.....	33
3.3.1 Ungleichungen	33
3.3.2 Absolutbeträge.....	36
3.4 Potenzen, Wurzeln und Logarithmen.....	38
3.4.1 Potenzen mit natürlichen Exponenten	38
3.4.2 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	41
3.4.3 Potenzen mit gebrochenen Exponenten (Wurzeln).....	42
3.4.4 Logarithmen.....	45

3.5 Weitere Gleichungstypen	47
3.5.1 Weitere äquivalente Umformungen	47
3.5.2 Quadratische Gleichungen	49
3.5.3 Wurzelgleichungen	51
3.5.4 Logarithmusgleichungen.....	52
3.5.5 Produkt- und Quotientengleichungen	54
4. Aufgaben.....	55
II Finanzmathematik	61
1. Folgen und Reihen	63
1.1 Folgen	63
1.1.1 Grundlagen	63
1.1.2 Arithmetische Folgen	64
1.1.3 Geometrische Folgen	65
1.2 Reihen	66
1.2.1 Grundlagen	66
1.2.2 Arithmetische Reihen	66
1.2.3 Geometrische Reihen.....	67
1.3 Einige spezielle Reihen.....	68
1.3.1 Unendliche geometrische Reihe	68
1.3.2 Die Euler'sche Zahl e	68
2. Finanzmathematische Anwendung	69
2.1 Allgemeines.....	69
2.2 Zinsen.....	70
2.2.1 Einfache Verzinsung	70
2.2.2 Zinseszins.....	73
2.2.3 Unterjährige und stetige Verzinsung	76
2.3 Raten	78
2.4 Renten	81
2.4.1 Nachschüssige Renten	81
2.4.2 Vorschüssige Renten.....	83
2.4.3 Kombinationen aus Raten und Renten	85
2.4.4 Unterjährige Raten und Renten	87
2.5 Tilgungen	89
2.5.1 Allgemeines.....	89
2.5.2 Annuitätische Tilgung.....	90

2.6 Abschreibungen	93
3. Aufgaben	97
III Funktionen einer Variablen	103
1. Funktionsbegriff und Funktionseigenschaften	105
1.1 Definition	105
1.2 Darstellungsformen	106
1.3 Verschiedene Funktionstypen	109
1.4 Funktionseigenschaften	113
2. Elementare Funktionen	129
2.1 Elementare Funktionen	129
2.1.1 Ganz rationale Funktionen	130
2.1.2 Gebrochen rationale Funktionen	138
2.1.3 Algebraische Funktionen	144
2.1.4 Transzendente Funktionen	145
2.1.4.1 Exponentialfunktion	145
2.1.4.2 Logarithmusfunktion	147
2.2 Spezielle Funktionen	149
2.2.1 Absolutfunktion	149
2.2.2 Minimum- und Maximumfunktion	150
2.2.3 Vorzeichenfunktion	152
2.3 Ökonomische Funktionen	153
2.3.1 Angebots- und Nachfragefunktionen	153
2.3.2 Umsatzfunktion	155
2.3.3 Kostenfunktion	156
2.3.4 Gewinnfunktion	159
3. Differenzialrechnung	163
3.1 Einführung	163
3.2 Der Differenzialquotient	164
3.3 Technik des Differenzierens	167
3.4 Das Differenzial	174
3.5 Das Newton-Verfahren	176
3.6 Kurvendiskussion allgemeiner Funktionen	178
3.7 Diskussion ökonomischer Funktionen	184
3.7.1 Kostenfunktion	185
3.7.2 Umsatzfunktion	189

3.7.3	Gewinnfunktion	190
3.7.4	Elastizitäten	197
3.7.5	Wachstumsraten	203
3.7.5.1	Stetige Wachstumsraten	203
3.7.5.2	Diskrete Wachstumsraten	205
3.7.5.3	Zusammenhänge	208
3.8	Exkurs: Die Regel von l' Hospital	211
4.	Aufgaben.....	215
IV Funktionen mehrerer Variablen		225
1.	Begriff, Darstellung, Eigenschaften	227
1.1	Begriff.....	227
1.2	Darstellungsformen.....	229
1.3	Funktionseigenschaften	236
2.	Differenzialrechnung	239
2.1	Allgemeines.....	239
2.2	Partielle Ableitungen erster Ordnung	239
2.3	Partielle Ableitungen höherer Ordnung.....	243
2.4	Partielles und totales Differenzial.....	244
2.5	Ökonomische Anwendungen.....	246
2.6	Extremwertbestimmung.....	249
2.6.1	Absolute Extremwerte.....	250
2.6.2	Einbeziehen von Nebenbedingungen.....	253
3.	Aufgaben.....	259
V Integralrechnung.....		263
1.	Begriff und Integrationstechnik	265
1.1	Allgemeines.....	265
1.2	Unbestimmtes Integral.....	265
1.3	Technik des Integrierens	267
1.4	Bestimmtes Integral	274
1.5	Uneigentliches Integral.....	282
2.	Ökonomische Anwendungen	285
2.1	Kosten-, Umsatz- und Gewinnfunktion	285
2.2	Konsumenten- und Produzentenrente	286
2.3	Investitionen und Kapitalstock.....	288
2.4	Die Standardnormalverteilung.....	289

2.5 Numerische Integrationsverfahren.....	292
2.6 Exkurs: Elementare Differenzialgleichungen	295
2.6.1 Einführung.....	295
2.6.2 Lösung von Differenzialgleichungen durch Variablentrennung.....	296
2.6.3 Ökonomische Anwendungen separabler Differenzialgleichungen	298
3. Aufgaben.....	301
VI Lineare Algebra	303
1. Vektoren.....	305
1.1 Begriff.....	305
1.2 Ordnungsrelationen und Vektoroperationen	306
1.3 Grafische Darstellung und Vektorraum.....	308
1.4 Vektoreigenschaften.....	310
1.4.1 Linearkombination von Vektoren	310
1.4.2 Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit.....	312
1.4.3 Einheitsvektoren.....	315
1.4.4 Interpretation des skalaren Produktes.....	316
2. Matrizen.....	319
2.1 Begriff.....	319
2.2 Spezielle Matrizen	320
2.3 Ordnungsrelationen und Matrizenoperationen	324
2.4 Rang einer Matrix.....	333
3. Lineare Gleichungssysteme	335
3.1 Einführung.....	335
3.2 Lösung linearer Gleichungssysteme	337
3.3 Lineare Abhängigkeit / Lineare Unabhängigkeit.....	340
3.4 Der Gauß'sche Lösungsalgorithmus	342
4. Determinanten	349
4.1 Begriff, Berechnung und Eigenschaften.....	349
4.2 Determinanten und der Rang von Matrizen.....	355
4.3 Determinanten und die Berechnung von Inversen	356
4.4 Determinanten und lineare Gleichungssysteme.....	358
4.5 Exkurs: Matrizengleichungen.....	359
5. Lineare Optimierung.....	361
5.1 Grundlagen.....	361
5.2 Das Simplexverfahren	366
6. Aufgaben.....	373

VII Lösungen.....	379
1. Allgemeine Grundlagen	381
2. Finanzmathematik	391
3. Funktionen einer Variablen.....	403
4. Funktionen mehrerer Variablen	431
5. Integralrechnung	443
6. Lineare Algebra.....	451
Literaturverzeichnis.....	465
Stichwortverzeichnis	469