

Mathematik für Wirtschaftswissen- schaftler und Finanzmathematik

von

Dr. Günter Hettich
Prof. Dr. Helmut Jüttler
Prof. Dr. Bernd Luderer

10. Auflage

Oldenbourg Verlag München

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Grundkenntnisse	11
1.1 Zahlenbereiche, Intervalle	11
1.2 Rechtwinklige Koordinatensysteme	14
1.3 Vorzeichenregeln	15
1.4 Klammerrechnung, Summenzeichen	17
1.5 Bruchrechnung	21
1.6 Potenzrechnung	25
1.7 Wurzerrechnung	27
1.8 Logarithmenrechnung	30
1.9 Winkelbeziehungen	32
Aufgaben	33
2 Finanzmathematik	37
2.1 Zahlenfolgen und Zahlenreihen	37
2.1.1 Grundbegriffe	37
2.1.2 Arithmetische Folgen und Reihen	40
2.1.3 Geometrische Folgen und Reihen	41
2.2 Zins- und Zinseszinsrechnung	44
2.2.1 Einfache (lineare) Verzinsung	45
2.2.2 Zinseszinsrechnung (geometrische Verzinsung)	47
2.2.3 Gemischte Verzinsung	52
2.2.4 Unterjährige und stetige Verzinsung	53
2.3 Rentenrechnung	55
2.3.1 Grundbegriffe der Rentenrechnung	56
2.3.2 Vorschüssige Renten mit jährlicher Zahlung	57
2.3.3 Nachschüssige Renten mit jährlicher Zahlung	59
2.3.4 Grundaufgaben der Rentenrechnung	61
2.3.5 Renten mit unterjährigen Rentenzahlungen	64
2.3.6 Ewige konstante Rente	66

2.3.7	Ausblick auf dynamische Renten	67
2.4	Tilgungsrechnung	69
2.4.1	Grundbegriffe und Formen der Tilgung	69
2.4.2	Ratentilgung	70
2.4.3	Annuitätentilgung	73
2.4.4	Tilgungspläne	78
2.5	Mehrperiodige Investitionsrechnung	81
2.5.1	Kapitalwertmethode	81
2.5.2	Methode des internen Zinsfußes	83
2.5.3	Annuitätenmethode	84
2.6	Abschreibungsrechnung	86
2.6.1	Lineare Abschreibung	87
2.6.2	Degressive Abschreibung	88
	Aufgaben	92
Lineare Algebra		101
3.1	Lineare Gleichungen und Ungleichungen	102
3.1.1	Charakterisierung linearer Gleichungen und Ungleichungen	102
3.1.2	Rechenregeln für die Umformung von Gleichungen	103
3.1.3	Rechenregeln für die Umformung von Ungleichungen	104
3.2	Auflösung linearer Gleichungen und Ungleichungen	104
3.2.1	Auflösung linearer Gleichungen	105
3.2.2	Auflösung linearer Ungleichungen	106
3.2.3	Lineare Gleichungen mit zwei Unbekannten und Geradengleichungen	108
3.3	Lineare Gleichungs- und Ungleichungssysteme	110
* 3.3.1	Lineare Gleichungssysteme	110
3.3.2	Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme	112
3.3.3	Der Gaußsche Algorithmus	117
3.3.4	Bemerkungen zur Darstellung der Lösungsmenge linearer Ungleichungssysteme	119
3.4	Matrizenrechnung	121
3.4.1	Matrizen und Vektoren	121
3.4.2	Matrizenrelationen	122
3.4.3	Spezielle Matrizen und Vektoren	123
3.4.4	Rechenregeln für Matrizen und Vektoren	126
3.4.5	Spezielle Matrizenprodukte	130
	Aufgaben	134

4	Funktionen	143
4.1	Abbildungen und Funktionen	143
4.2	Darstellung von Funktionen einer Variablen	148
4.2.1	Analytische Darstellung von Funktionen	148
4.2.2	Tabellarische Darstellung von Funktionen	149
4.2.3	Grafische Darstellung von Funktionen	150
4.3	Eigenschaften von Funktionen	151
4.3.1	Monotonie	151
4.3.2	Beschränktheit	153
4.3.3	Stetigkeit	154
4.3.4	Symmetrie	155
4.3.5	Extremwerte	156
4.3.6	Wendepunkte	158
4.4	Operationen mit Funktionen	158
4.4.1	Multiplikation mit einem Faktor	159
4.4.2	Transformation der Variablen	159
4.4.3	Addition und Subtraktion von Funktionen	160
4.4.4	Multiplikation und Division von Funktionen	161
4.4.5	Zusammensetzung von Funktionen	161
4.4.6	Vertikale und horizontale Verschiebung	161
4.5	Funktionen mehrerer Variabler	162
4.6	Spezielle Klassen von Funktionen	164
4.6.1	Potenzfunktionen	164
4.6.2	Polynomfunktionen	166
4.6.3	Gebrochen rationale Funktionen	177
4.6.4	Wurzelfunktionen	179
4.6.5	Exponentialfunktionen	180
4.6.6	Logarithmusfunktionen	181
4.6.7	Trigonometrische Funktionen	182
4.7	Näherungsweise Nullstellenbestimmung	183
4.7.1	Aufstellen einer Wertetabelle	184
4.7.2	Intervallhalbierung	184
4.7.3	Lineare Interpolation	185
	Aufgaben	187
5	Differentialrechnung	193
5.1	Steigung von Funktionen	193
5.2	Differentiationsregeln	198
5.2.1	Die Ableitung von Grundfunktionen	198

5.2.2	Ableiten zusammengesetzter Funktionen	199
5.2.3	Höhere Ableitungen	200
5.2.4	Differentiation von Funktionen mehrerer Variablen	201
5.3	Kurvendiskussion	204
5.3.1	Elemente einer Kurvendiskussion	204
5.3.2	Ermittlung von Extrempunkten und Wendepunkten	207
5.3.3	Zusammenfassung zur Kurvendiskussion	212
5.3.4	Beispiele zur Kurvendiskussion	214
5.3.5	Diskussion ökonomisch relevanter Funktionen	218
5.4	Lösung wirtschaftlicher Optimierungsprobleme mittels Differentialrechnung	224
5.4.1	Analyse ökonomischer Fragestellungen mit Hilfe der Differentialrechnung	224
5.4.2	Ausgewählte Maximierungsprobleme	228
5.4.3	Ausgewählte Minimierungsprobleme	232
	Aufgaben	238
6	Lineare Optimierung	245
6.1	Beschreibung linearer Optimierungsprobleme	245
6.2	Modellierung ökonomischer Beispiele	250
6.2.1	Optimierung eines Produktionsprogramms	251
6.2.2	Ermittlung optimaler Zuschnittpläne	254
6.2.3	Transportoptimierung	257
6.3	Lösung linearer Optimierungsaufgaben	259
6.3.1	Grafische Lösung einer linearen Optimierungsaufgabe mit zwei Variablen	259
6.3.2	Überblick über die Simplexmethode	262
*	6.3.3 Rechnerische Lösung linearer Optimierungsaufgaben	264
	Aufgaben	269
	Lösungen zu den Aufgaben	273
	Finanzmathematische Tabellen	327
	Literaturverzeichnis	333
	Sachwortverzeichnis	337