

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

IX

1	Grundkenntnisse	1
1.1	Zahlenbereiche, Intervalle	1
1.2	Rechtwinklige Koordinatensysteme	4
1.3	Vorzeichenregeln	7
1.4	Klammerrechnung, Summenzeichen	8
1.5	Bruchrechnung	13
1.6	Potenzrechnung	17
1.7	Wurzelrechnung	20
1.8	Logarithmenrechnung	22
1.9	Winkelbeziehungen	25
	Aufgaben	26
2	Finanzmathematik	32
2.1	Zahlenfolgen und Zahlenreihen	32
2.1.1	Grundbegriffe	32
2.1.2	Arithmetische Folgen und Reihen	35
2.1.3	Geometrische Folgen und Reihen	37
2.2	Zins- und Zinseszinsrechnung	40
2.2.1	Einfache Verzinsung	41
2.2.2	Zinseszinsrechnung	44
2.2.3	Gemischte Verzinsung	49
2.2.4	Unterjährige und stetige Verzinsung	50
2.3	Rentenrechnung	53
2.3.1	Grundbegriffe der Rentenrechnung	53
2.3.2	Vorschüssige Renten mit jährlicher Zahlung	55
2.3.3	Nachschüssige Renten mit jährlicher Zahlung	57
2.3.4	Grundaufgaben der Rentenrechnung	59
2.3.5	Renten mit unterjährigen Rentenzahlungen	63
2.3.6	Ewige Rente	65
2.3.7	Ausblick auf dynamische Renten	67
2.4	Tilgungsrechnung	68

2.4.1	Grundbegriffe und Formen der Tilgung	68
2.4.2	Ratentilgung	69
2.4.3	Annuitätentilgung	72
2.4.4	Tilgungspläne	78
2.5	Mehrperiodige Investitionsrechnung	81
2.5.1	Kapitalwertmethode	82
2.5.2	Methode des internen Zinsfußes	84
2.5.3	Annuitätenmethode	85
2.6	Abschreibungsrechnung	87
2.6.1	Lineare Abschreibung	88
2.6.2	Degressive Abschreibung	89
	Aufgaben	94
3	Lineare Algebra	105
3.1	Lineare Gleichungen und Ungleichungen	106
3.1.1	Kennzeichnung linearer Gleichungen und Ungleichungen	106
3.1.2	Rechenregeln für die Umformung von Gleichungen	108
3.1.3	Rechenregeln für die Umformung von Ungleichungen	108
3.2	Auflösung linearer Gleichungen und Ungleichungen	109
3.2.1	Auflösung linearer Gleichungen	109
3.2.2	Auflösung linearer Ungleichungen	111
3.2.3	Lineare Gleichungen mit zwei Variablen und Geradengleichungen	113
3.3	Lineare Gleichungs- und Ungleichungssysteme	116
3.3.1	Lineare Gleichungssysteme	116
3.3.2	Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme	118
3.3.3	Der Gaußsche Algorithmus	123
3.3.4	Bemerkungen zu Lösungen von linearen Ungleichungssystemen	126
3.4	Matrizenrechnung	128
3.4.1	Matrizen und Vektoren	128
3.4.2	Matrizenrelationen	130
3.4.3	Spezielle Matrizen und Vektoren	131
3.4.4	Rechenregeln für Matrizen und Vektoren	133
3.4.5	Spezielle Matrizenprodukte	137
	Aufgaben	142

4 Funktionen	152
4.1 Abbildungen und Funktionen	152
4.2 Darstellung von Funktionen einer Variablen	157
4.2.1 Analytische Darstellung von Funktionen	158
4.2.2 Tabellarische Darstellung von Funktionen	159
4.2.3 Grafische Darstellung von Funktionen	160
4.3 Eigenschaften von Funktionen	161
4.3.1 Monotonie	161
4.3.2 Beschränktheit	163
4.3.3 Stetigkeit	164
4.3.4 Symmetrie	165
4.3.5 Extremwerte	166
4.3.6 Wendepunkte	168
4.4 Operationen mit Funktionen	169
4.4.1 Multiplikation mit einem Faktor	169
4.4.2 Transformation der Variablen	170
4.4.3 Addition und Subtraktion von Funktionen	170
4.4.4 Multiplikation und Division von Funktionen	171
4.4.5 Zusammensetzung von Funktionen	171
4.4.6 Vertikale und horizontale Verschiebung	172
4.5 Bemerkungen zu Funktionen mehrerer Variablen	173
4.6 Spezielle Klassen von Funktionen	175
4.6.1 Potenzfunktionen	175
4.6.2 Polynomfunktionen	177
4.6.3 Gebrochen rationale Funktionen	189
4.6.4 Wurzelfunktionen	192
4.6.5 Exponentialfunktionen	193
4.6.6 Logarithmusfunktionen	194
4.6.7 Trigonometrische Funktionen	195
4.7 Näherungsweise Nullstellenbestimmung	196
4.7.1 Aufstellen einer Wertetabelle	197
4.7.2 Intervallhalbierung	197
4.7.3 Lineare Interpolation	199
Aufgaben	201
5 Differentialrechnung	208
5.1 Steigung von Funktionen	208
5.2 Differentiationsregeln	213
5.2.1 Ableitungen von Grundfunktionen	213

5.2.2	Rechenregeln für das Ableiten zusammengesetzter Funktionen	214
5.2.3	Höhere Ableitungen	216
5.2.4	Differentiation von Funktionen mehrerer Variablen	217
5.3	Kurvendiskussion	220
5.3.1	Elemente einer Kurvendiskussion	220
5.3.2	Ermittlung von Extrem- und Wendepunkten	223
5.3.3	Zusammenfassung zur Kurvendiskussion	229
5.3.4	Beispiele zur Kurvendiskussion	231
5.3.5	Diskussion ökonomisch relevanter Funktionen	236
5.4	Lösung wirtschaftlicher Optimierungsprobleme mittels Differentialrechnung	243
5.4.1	Analyse ökonomischer Fragestellungen mit Hilfe der Differentialrechnung	243
5.4.2	Ausgewählte Maximierungsprobleme	247
5.4.3	Ausgewählte Minimierungsprobleme	252
	Aufgaben	258
6	Lineare Optimierung	266
6.1	Beschreibung linearer Optimierungsprobleme	267
6.2	Modellierung von ausgewählten ökonomischen Beispielen	272
6.2.1	Optimierung eines Produktionsprogramms	272
6.2.2	Ermittlung optimaler Zuschnittpläne	276
6.2.3	Transportoptimierung	279
6.3	Lösung linearer Optimierungsaufgaben	281
6.3.1	Grafische Lösung eines linearen Optimierungsproblems mit zwei Variablen	281
6.3.2	Die Simplexmethode (Überblick)	284
6.3.3	Rechnerische Lösung eines linearen Optimierungsproblems	286
	Aufgaben	291
A	Lösungen zu den Aufgaben	295
B	Finanzmathematische Tabellen	367
	Literaturverzeichnis	373
	Sachwortverzeichnis	375