

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	13
1 Abkürzungen und Symbole	15
1.1 Mathematische Abkürzungen und Symbole.....	15
1.2 Griechisches Alphabet	17
1.3 Finanzmathematische Abkürzungen.....	18
1.4 Ökonomische Variablen.....	19
2 Mathematische Grundlagen	21
2.1 Mengenlehre.....	21
2.1.1 Mengen.....	21
2.1.2 Mengenoperationen	23
2.1.3 Gesetze und Rechenregeln.....	23
2.1.4 Zahlenmengen.....	25
2.2 Aussagenlogik	26
2.3 Arithmetik	29
2.3.1 Rechenregeln und Gesetze.....	29
2.3.2 Das Summenzeichen.....	31
2.3.3 Die Fakultät	31
2.3.4 Der Binominalkoeffizient	32
2.3.5 Potenzen	33
2.3.6 Wurzeln	33
2.3.7 Logarithmen	34
2.4 Kombinatorik	35
2.4.1 Das Fundamentalprinzip	35
2.4.2 Permutationen	36
2.4.3 Auswahl einer festen Anzahl.....	36

2.4.3.1	Fallgruppen	36
2.4.3.2	Mehrfachauswahl mit Beachtung der Reihenfolge	37
2.4.3.3	Einmalauswahl mit Beachtung der Reihenfolge	37
2.4.3.4	Einmalauswahl ohne Beachtung der Reihenfolge	38
2.4.3.5	Mehrfachauswahl ohne Beachtung der Reihenfolge	39
2.4.3.6	Zuordnungstabelle	39
2.5	Gleichungen	40
2.5.1	Äquivalenzumformungen	40
2.5.2	Lineare Gleichungen	42
2.5.3	Lineare Gleichungssysteme	43
2.5.3.1	Additionsverfahren	44
2.5.3.2	Gleichsetzungsverfahren	45
2.5.3.3	Einsetzungsverfahren	45
2.5.4	Quadratische Gleichungen	46
2.5.5	Gleichungen höheren Grades	47
2.5.6	Abspaltung von Linearfaktoren	49
2.6	Ungleichungen	50
2.7	Übungsaufgaben zu Grundlagen	51
3	Finanzmathematik	56
3.1	Begriff der Finanzmathematik	56
3.2	Folgen und Reihen	56
3.3	Abschreibungen	59
3.3.1	Abschreibungspläne	59
3.3.2	Lineare Abschreibung	61
3.3.3	Geometrisch-degressive Abschreibung	62
3.3.4	Geometrisch-degressiv mit Übergang	63
3.3.5	Arithmetisch-degressive Abschreibung	65
3.4	Zinsrechnung	66

3.4.1	Parameter der Zinsrechnung.....	66
3.4.2	Einfache Zinsrechnung.....	68
3.4.2.1	Zinsmethode	68
3.4.2.2	Zinsstaffelmethode	69
3.4.2.3	Skonto.....	71
3.4.2.4	Zinsberechnung bei regelmäßiger Einzahlung	74
3.4.3	Zinseszinsrechnung.....	76
3.4.4	Stetige Verzinsung.....	77
3.5	Rentenrechnung.....	77
3.6	Tilgungsrechnung.....	81
3.7	Investitionsrechnung.....	84
3.8	Übungsaufgaben zur Finanzmathematik.....	87
4	Funktionen	91
4.1	Ökonomische Funktionen	91
4.2	Funktionsdarstellung.....	92
4.3	Funktionstypen	93
4.4	Funktionseigenschaften.....	95
4.4.1	Die wichtigsten Funktionseigenschaften.....	95
4.4.2	Stetigkeit	95
4.4.3	Monotonie.....	98
4.4.4	Symmetrie.....	101
4.4.5	Beschränktheit.....	103
4.4.6	Umkehrbarkeit.....	105
4.4.7	Steigung	106
4.4.8	Krümmung.....	108
4.5	Rationale Funktionen	109
4.5.1	Ganzrationale Funktion	109

4.5.2	Gebrochen-rationale Funktion	115
4.6	Nichtrationale Funktionen.....	115
4.6.1	Exponentialfunktion.....	115
4.6.2	Logarithmusfunktion.....	116
4.6.3	Wurzelfunktion.....	116
4.6.4	Trigonometrische Funktion.....	117
4.6.5	Die geknickte Funktion.....	118
4.7	Betriebswirtschaftliche Anwendungen	118
4.7.1	Die Gewinnschwelle.....	118
4.7.2	Die kritische Menge.....	119
4.7.3	Der Vergleich geknickter Funktionen.....	121
4.7.4	Arbeiten mit betriebswirtschaftlichen Funktionen	122
4.8	Ökonomische Anwendungen	124
4.8.1	Funktionsverläufe.....	124
4.8.2	Arbeiten mit ökonomischen Funktionen	127
4.9	Übungsaufgaben zu Funktionen	129
5	Matrizen.....	132
5.1	Grundbegriffe	132
5.2	Verknüpfungen von Matrizen.....	135
5.2.1	Addition und Subtraktion von Matrizen.....	135
5.2.2	Multiplikation von Matrizen.....	137
5.2.3	Inverse einer Matrix	141
5.3	Betriebswirtschaftliche Anwendung	142
5.4	Gauß'sches Eliminationsverfahren	146
5.5	Übungsaufgaben zu Matrizen	149
6	Differentialrechnung.....	150
6.1	Ziele der ökonomischen Differentialanalyse.....	150
6.2	Eine unabhängige Variable	150

6.2.1	Die Ableitung.....	150
6.2.2	Ableitungsregeln.....	156
6.3	Mathematische Verwendung von Ableitungen.....	159
6.3.1	Das Newton-Verfahren.....	159
6.3.2	Der ökonomische Nutzen der Ableitung.....	161
6.3.3	Informationsgehalt von Ableitungen.....	163
6.4	Wirtschaftswissenschaftliche Anwendung.....	167
6.4.1	Extremwertbestimmung	167
6.4.2	Prozess der Extremwertbestimmung	169
6.4.3	Elastizität	169
6.4.4	Das Umsatzmaximum	172
6.4.5	Das Gewinnmaximum.....	174
6.4.6	Das Betriebsoptimum	176
6.4.7	Das Betriebsminimum.....	178
6.4.8	Das Grenzkostenminimum	179
6.4.8.1	Die Grenzproduktivität	179
6.4.9	Bestellmengenoptimierung.....	181
6.4.10	Optimale Lagerhaltung.....	185
6.4.11	Funktionsverläufe	186
6.5	Mehrere unabhängige Variablen.....	189
6.5.1	Partielle Differentiation	189
6.5.2	Extremwertbestimmung	192
6.6	Übungsaufgaben zur Differentialrechnung	193
7	Integralrechnung.....	196
7.1	Die Stammfunktion.....	196
7.2	Flächenberechnungen	197
7.3	Das unbestimmte Integral	201

7.3.1	Bildung des unbestimmten Integrals.....	201
7.3.2	Integrationsregeln.....	202
7.4	Das bestimmte Integral.....	203
7.4.1	Bildung des bestimmten Integrals.....	203
7.4.2	Erweiterte Flächenberechnungen	204
7.5	Ökonomische Anwendung	208
7.6	Übungsaufgaben zur Integralrechnung.....	213
8	Lineare Optimierung.....	214
8.1	Begriff und Ziele der linearen Optimierung.....	214
8.2	Einfache Standardmaximierung.....	215
8.2.1	Beispiel für die einfache Standardmaximierung.....	215
8.2.2	Aufstellung des linearen Programms	216
8.2.3	Graphische Lösung der Standardmaximierung.....	217
8.3	Simplex-Methode.....	219
8.3.1	Idee der Simplex-Methode	219
8.3.2	Primales Simplextableau der Standardmaximierung...	220
8.4	Einfache Standardminimierung.....	236
8.4.1	Beispiel für die einfache Standardminimierung	236
8.4.2	Aufstellung des linearen Programms	237
8.4.3	Graphische Lösung der Standardminimierung	237
8.4.4	Duales Simplextableau der Standardminimierung.....	239
8.4.5	Übungsaufgaben einfache Standardmaximierung.....	243
8.4.6	Übungsaufgaben einfache Standardminimierung.....	244
8.5	Komplexe Einfachmaximierung.....	245
8.5.1	Beispiel für die komplexe Einfachmaximierung	245
8.6	Big M-Methode.....	246
8.6.1	Idee der Big M-Methode.....	246
8.6.2	Primales Big M-Tableau für die Maximierung.....	247

8.7	Komplexe Einfachminimierung.....	250
8.7.1	Beispiel für die komplexe Einfachminimierung.....	250
8.7.2	Duales Big M-Tableau für die Minimierung.....	251
8.7.3	Übungsaufgaben komplexe Einfachmaximierung	256
8.7.4	Übungsaufgaben komplexe Einfachminimierung	257
8.8	Mehrfachoptimierung.....	258
9	Lösungen der Übungsaufgaben	260
9.1	Grundlagen.....	260
9.2	Finanzmathematik.....	267
9.3	Matrizen	278
9.4	Differentialrechnung.....	279
9.5	Integralrechnung.....	286
9.6	Lineare Optimierung.....	288
9.6.1	Lösungen einfache Standardmaximierung	288
9.6.2	Lösungen einfache Standardminimierung.....	291
9.6.3	Lösungen komplexe Einfachmaximierung.....	294
9.6.4	Lösungen komplexe Einfachminimierung.....	298
10	Abbildungsverzeichnis.....	303
11	Literaturverzeichnis.....	308