

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>V</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>VII</b>
<b>1 Mathematische Grundlagen .....</b>	<b>1</b>
1.1 Zahlbegriffe .....	1
1.2 Potenzen .....	2
1.3 Wurzeln .....	5
1.4 Logarithmen .....	7
1.5 Exponentialgleichungen .....	8
1.6 Summenzeichen .....	9
<b>2 Funktionen mit einer unabhängigen Variablen .....</b>	<b>15</b>
2.1 Funktionsbegriff .....	15
2.2 Darstellungsformen .....	17
2.3 Umkehrfunktionen .....	20
2.4 Lineare Funktionen .....	23
2.5 Ökonomische lineare Funktionen .....	27
2.6 Nichtlineare Funktionen und ihre ökonomische Anwendung .....	38
2.6.1 Problemstellung .....	38
2.6.2 Parabeln .....	38
2.6.3 Hyperbeln .....	43
2.6.4 Wurzelfunktionen .....	44
2.6.5 Exponentialfunktionen .....	46
2.6.6 Logarithmusfunktionen .....	47
<b>3 Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen .....</b>	<b>49</b>
3.1 Begriff .....	49
3.2 Analytische Darstellung .....	50
3.3 Tabellarische Darstellung .....	50
3.4 Grafische Darstellung .....	51
3.4.1 Grundlagen .....	51
3.4.2 Lineare Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen .....	53
3.4.3 Nichtlineare Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen .....	55
3.5 Ökonomische Anwendung .....	59

<b>4</b>	<b>Eigenschaften von Funktionen .....</b>	65
4.1	Nullstellen, Extrema, Steigung, Krümmung, Symmetrie.....	65
4.2	Grenzwerte .....	71
4.3	Stetigkeit.....	75
<b>5</b>	<b>Differentialrechnung bei Funktionen mit einer unabhängigen Variablen .....</b>	81
5.1	Problemstellung .....	81
5.2	Die Steigung von Funktionen und der Differentialquotient.....	82
5.3	Differenzierungsregeln .....	85
5.3.1	Ableitung elementarer Funktionen .....	85
5.3.2	Differentiation verknüpfter Funktionen.....	86
5.3.3	Höhere Ableitungen .....	91
5.4	Anwendungen der Differentialrechnung .....	93
5.4.1	Extrema.....	93
5.4.2	Steigung einer Funktion.....	98
5.4.3	Krümmung einer Funktion.....	100
5.4.4	Wendepunkte.....	101
5.5	Kurvendiskussion .....	102
5.6	Newton'sches Näherungsverfahren .....	106
5.7	Wirtschaftswissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung .....	109
5.7.1	Bedeutung der Differentialrechnung für die Wirtschaftswissenschaften.....	109
5.7.2	Differentiation wichtiger wirtschaftlicher Funktionen .....	111
5.7.2.1	Kostenfunktion.....	111
5.7.2.2	Umsatzfunktion .....	113
5.7.2.3	Gewinnfunktion.....	114
5.7.2.4	Gewinnmaximierung .....	115
5.7.2.5	Cournotscher Punkt .....	117
5.7.2.6	Optimale Bestellmenge .....	121
5.7.2.7	Elastizitäten .....	124
<b>6</b>	<b>Differentialrechnung bei Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen .....</b>	131
6.1	Partielle erste Ableitung.....	131
6.2	Partielle Ableitungen höherer Ordnung .....	134
6.3	Extremwertbestimmung.....	135
6.4	Extremwertbestimmung unter Nebenbedingungen .....	138
6.4.1	Problemstellung .....	138
6.4.2	Variablensubstitution .....	140
6.4.3	Multiplikatorregel nach Lagrange.....	141

<b>7</b>	<b>Grundlagen der Integralrechnung</b>	147
7.1	Unbestimmtes Integral	147
7.2	Bestimmtes Integral	150
7.3	Wirtschaftswissenschaftliche Anwendungen	154
<b>8</b>	<b>Matrizenrechnung</b>	161
8.1	Bedeutung der Matrizenrechnung	161
8.2	Begriff der Matrix	161
8.3	Spezielle Matrizen	163
8.4	Matrizenoperationen	165
8.4.1	Gleichheit von Matrizen	165
8.4.2	Transponierte von Matrizen	165
8.4.3	Addition von Matrizen	166
8.4.4	Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar	167
8.4.5	Skalarprodukt von Vektoren	168
8.4.6	Multiplikation von Matrizen	169
8.4.7	Inverse einer Matrix	176
8.4.8	Input-Output-Analyse	177
8.5	Lineare Gleichungssysteme	186
8.5.1	Problemstellung und ökonomische Bedeutung	186
8.5.2	Lineare Gleichungssysteme in Matrzenschreibweise	187
8.5.3	Lineare Abhängigkeit von Vektoren	189
8.5.4	Rang einer Matrix	191
8.5.5	Lösung linearer Gleichungssysteme	191
8.5.6	Lösbarkeit eines linearen Gleichungssystems	197
8.5.7	Innerbetriebliche Leistungsverrechnung	200
<b>9</b>	<b>Lineare Optimierung</b>	205
9.1	Ungleichungen	205
9.2	Grafische Methode der linearen Optimierung	209
9.3	Analytische Methode der linearen Optimierung	219
9.3.1	Problemstellung	219
9.3.2	Simplex-Methode	222
9.3.3	Verkürztes Simplex-Tableau	228
<b>10</b>	<b>Finanzmathematik</b>	239
10.1	Grundlagen der Finanzmathematik	239
10.1.1	Folgen	239
10.1.2	Reihen	244
10.1.3	Grenzwerte von Folgen	248
10.1.4	Grenzwerte von Reihen	251
10.2	Finanzmathematische Verfahren	252
10.2.1	Abschreibungen	252

## *Inhaltsverzeichnis*

10.2.2	Zinsrechnung.....	258
10.2.2.1	Begriffe der Zinsrechnung.....	258
10.2.2.2	Einfache Verzinsung.....	259
10.2.2.3	Zinseszinsrechnung.....	260
10.2.2.4	Unterjährige Verzinsung.....	263
10.2.2.5	Stetige Verzinsung.....	265
10.2.3	Rentenrechnung.....	268
10.2.4	Tilgungsrechnung.....	271
10.2.5	Investitionsrechnung.....	274
10.2.5.1	Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung.....	274
10.2.5.2	Kapitalwertmethode (NPV Net Present Value-Methode) .....	274
10.2.5.3	Annuitätenmethode .....	278
10.2.5.4	Interne Zinsfußmethode .....	278
10.2.5.5	Kritische Werte-Rechnung (Break-Even-Analyse) .....	282
11	<b>Kombinatorik .....</b>	285
11.1	Grundlagen.....	285
11.2	Permutationen.....	287
11.3	Kombinationen.....	289
11.4	Die Formeln zur Kombinatorik .....	297
12	<b>Fallstudie .....</b>	301
12.1	Unternehmenssituation .....	301
12.2	Produktionsbereich I.....	302
12.3	Produktionsbereich II.....	303
12.4	Produktionsbereich III .....	305
12.5	Tochterunternehmen Frankreich.....	307
13	<b>Lösungen der Übungsaufgaben.....</b>	309
13.1	Lösungen zu Kapitel 2 .....	309
13.2	Lösungen zu Kapitel 3 .....	312
13.3	Lösungen zu Kapitel 4 .....	314
13.4	Lösungen zu Kapitel 5 .....	315
13.5	Lösungen zu Kapitel 6 .....	322
13.6	Lösungen zu Kapitel 7 .....	325
13.7	Lösungen zu Kapitel 8 .....	328
13.8	Lösungen zu Kapitel 9 .....	330
13.9	Lösungen zu Kapitel 10 .....	333
13.10	Lösungen zu Kapitel 11 .....	337

<b>14</b>	<b>Lösungen zur Fallstudie .....</b>	341
14.1	Lösungen zu Produktionsbereich I .....	341
14.2	Lösungen zu Produktionsbereich II .....	343
14.3	Lösungen zu Produktionsbereich III .....	345
14.4	Lösungen zu Tochterunternehmen Frankreich .....	349
<b>15</b>	<b>Musterklausuren .....</b>	353
15.1	Musterklausur 1 .....	353
15.2	Musterklausur 2 .....	357
15.3	Lösungen zu Musterklausur 1 .....	361
15.4	Lösungen zu Musterklausur 2 .....	372
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	383