

---

# Inhaltsverzeichnis

---

Vorwort .....	V
Abbildungsverzeichnis .....	XV
Symbolverzeichnis .....	XIX
<b>I Allgemeine Grundlagen .....</b>	<b>1</b>
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
<b>II Finanzmathematik .....</b>	<b>61</b>
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 und Renten .....	78
2.3.1 Raten .....	78
2.3.2 Renten .....	81
2.3.3 Kombinationen aus Raten und Renten .....	85
2.3.4 Unterjährige Raten und Renten .....	87
2.4 Tilgungen .....	89
2.5 Abschreibungen .....	93
3. Aufgaben .....	97

---

<b>III Funktionen einer Variablen .....</b>	<b>103</b>
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' Hôpital .....	211
4.	Aufgaben .....	215
<b>IV Funktionen mehrerer Variablen .....</b>		<b>225</b>
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 .....	245
2.5	Ökonomische Anwendungen .....	246
2.6	Extremwertbestimmung .....	251
2.6.1	Extremwerte ohne Nebenbedingungen .....	252
2.6.2	Einbeziehen von Nebenbedingungen .....	255
3.	Aufgaben .....	261
<b>V Integralrechnung .....</b>		<b>265</b>
1.	Begriff und Integrationstechnik .....	267
1.1	Allgemeines .....	267
1.2	Unbestimmtes Integral .....	267
1.3	Technik des Integrierens .....	269
1.4	Bestimmtes Integral .....	276
1.5	Uneigentliches Integral .....	284
2.	Ökonomische Anwendungen .....	287
2.1	Kosten-, Umsatz- und Gewinnfunktion .....	287
2.2	Konsumenten- und Produzentenrente .....	288
2.3	Investitionen und Kapitalstock .....	290
2.4	Einkommensteuer .....	291
2.5	Die Standardnormalverteilung .....	294
2.6	Numerische Integrationsverfahren .....	297
2.7	Exkurs: Elementare Differenzialgleichungen .....	300

---

2.7.1	Einführung.....	300
2.7.2	Lösung von Differenzialgleichungen durch Variablentrennung.....	301
2.7.3	Ökonomische Anwendungen separabler Differenzialgleichungen ...	303
3.	Aufgaben.....	307
<b>VI</b>	<b>Lineare Algebra .....</b>	<b>309</b>
1.	Vektoren.....	311
1.1	Begriff.....	311
1.2	Ordnungsrelationen und Vektoroperationen.....	312
1.3	Grafische Darstellung und Vektorraum.....	314
1.4	Vektoreigenschaften.....	316
1.4.1	Linearkombination von Vektoren.....	316
1.4.2	Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit.....	318
1.4.3	Einheitsvektoren.....	321
1.4.4	Interpretation des Skalarprodukts.....	322
2.	Matrizen.....	325
2.1	Begriff.....	325
2.2	Spezielle Matrizen .....	326
2.3	Ordnungsrelationen und Matrizenoperationen.....	330
2.4	Rang einer Matrix.....	339
3.	Lineare Gleichungssysteme .....	341
3.1	Einführung.....	341
3.2	Lösung linearer Gleichungssysteme .....	343
3.3	Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit.....	346
3.4	Der Gauß'sche Lösungsverfahren .....	348
4.	Determinanten .....	355
4.1	Begriff, Berechnung und Eigenschaften.....	355
4.2	Determinanten und der Rang von Matrizen.....	361
4.3	Determinanten und die Berechnung von Inversen .....	362
4.4	Determinanten und lineare Gleichungssysteme.....	364
4.5	Exkurs: Matrizengleichungen.....	365
5.	Lineare Optimierung.....	367
5.1	Grundlagen.....	367
5.2	Das Simplexverfahren .....	372
6.	Aufgaben.....	379

---

<b>VII Lösungen.....</b>	<b>385</b>
1. Allgemeine Grundlagen .....	387
2. Finanzmathematik .....	397
3. Funktionen einer Variablen.....	409
4. Funktionen mehrerer Variablen.....	437
5. Integralrechnung .....	447
6. Lineare Algebra.....	455
Literaturverzeichnis.....	469
Stichwortverzeichnis .....	473