

Inhaltsverzeichnis

1 Das Rechnen mit reellen Zahlen	11
1.1 Grundregeln des Rechnens	12
1.1.1 Der Bereich der reellen Zahlen	12
1.1.2 Rechenregeln	13
1.1.3 Umformen von Gleichungen. Lineare Gleichungen	29
1.2 Proportionen, Prozentrechnung, Zinsen	35
1.2.1 Proportionen	35
1.2.2 Prozentrechnung	36
1.2.3 Zinsen	38
1.3 Summenzeichen, Mittel, Indexzahlen	42
1.3.1 Gebrauch des Summenzeichens	42
1.3.2 Arithmetisches Mittel	44
1.3.3 Indexzahlen	46
1.4 Rechnen mit Ungleichungen und Beträgen	52
1.4.1 Ungleichungen	52
1.4.2 Das Rechnen mit Beträgen	56
1.5 Übungsaufgaben	59
2 Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	63
2.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	63
2.1.1 Potenzen mit natürlichen Exponenten	63
2.1.2 Erweiterung auf ganzzahlige Exponenten	69
2.1.3 Binomialkoeffizienten, binomischer Lehrsatz	71
2.1.4 Zinseszinsrechnung	74
2.2 Potenzen mit gebrochenen Exponenten	79
2.2.1 Begriff der Wurzel	79
2.2.2 Gebrochene Exponenten	81
2.3 Logarithmen	84
2.4 Weitere Typen von Gleichungen	87
2.4.1 Weitere äquivalente Umformungen	87
2.4.2 Quadratische Gleichungen	90

2.4.3 Wurzelgleichungen	93
2.4.4 Exponential- und Logarithmengleichungen	95
2.5 Übungsaufgaben	98
3 Zahlenfolgen und Reihen	101
3.1 Arithmetische Folgen und Reihen mit Anwendungen	103
3.1.1 Arithmetische Folgen und Reihen	103
3.1.2 Anwendungen	105
3.2 Geometrische Folgen und Reihen mit Anwendungen	113
3.2.1 Geometrische Folgen und Reihen	113
3.2.2 Anwendungen	116
3.3 Übungsaufgaben	134
4 Funktionen	137
4.1 Grundbegriffe	137
4.1.1 Der Funktionsbegriff	137
4.1.2 Graphische Darstellung von Funktionen	141
4.2 Die elementaren Funktionen	150
4.2.1 Lineare Funktionen	150
4.2.2 Ganze rationale Funktionen (Polynome)	159
4.2.3 Gebrochen-rationale Funktionen	163
4.2.4 Weitere elementare Funktionen	166
4.3 Allgemeines über Funktionen	170
4.3.1 Der systematische Aufbau von Funktionen aus den einfachsten elementaren Bestandteilen	170
4.3.2 Nullstellen	174
4.3.3 Eigenschaften von Funktionen (Beschränktheit, Monotonie, Konvexität)	180
4.3.4 Umkehrfunktionen	187
4.3.5 Grenzwerte und Stetigkeit	191
4.4 Beispiele ökonomischer Funktionen	207
4.4.1 Kostenfunktionen	207
4.4.2 Angebot, Nachfrage, Umsatz, Gewinn	213
4.4.3 Produktlebenszyklen, Investitionen, logistische Funktionen	217
4.5 Funktionen mehrerer Variabler	219
4.5.1 Begriff und Beispiele	219
4.5.2 Graphische Darstellung. Anwendungen	222
4.6 Übungsaufgaben	229

5 Differentialrechnung	233
5.1 Begriff und Bedeutung der Ableitung.....	233
5.1.1 Die Ableitung an einer Stelle.....	233
5.1.2 Die Ableitung als Funktion.....	239
5.1.3 Das Differential	240
5.2 Differentiationsregeln und höhere Ableitungen.....	242
5.2.1 Differentiation der elementaren Funktionen.....	243
5.2.2 Differentiationsregeln	246
5.2.3 Höhere Ableitungen	253
5.3 Untersuchung des Verhaltens von Funktionen mittels ihrer Ableitung	255
5.3.1 Steigungsverhalten	255
5.3.2 Krümmungsverhalten	256
5.3.3 Extrema und Wendepunkte	258
5.3.4 Kurvendiskussionen	267
5.4 Anwendungen der Differentialrechnung in den Wirtschaftswissenschaften	271
5.4.1 Grenzfunktionen, Durchschnittsfunktionen	271
5.4.2 Analyse und Optimierung ökonomischer Funktionen	279
5.4.3 Elastizität ökonomischer Funktionen	289
5.5 Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher	292
5.5.1 Partielle Ableitungen, totales Differential	292
5.5.2 Anwendungen	295
5.6 Übungsaufgaben	301
6 Integralrechnung	307
6.1 Das unbestimmte Integral.....	307
6.1.1 Begriff des unbestimmten Integrals. Integration der elementaren Funktionen	307
6.1.2 Integrationsregeln.....	310
6.2 Das bestimmte Integral	316
6.2.1 Begriff des bestimmten Integrals	316
6.2.2 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	321
6.3 Anwendung der Integralrechnung in den Wirtschaftswissenschaften	326
6.3.1 Kontinuierlicher Zahlungsverkehr	326
6.3.2 Konsumenten- und Produzentenrente	332
6.3.3 Investitionsrate und Kapitalstock	336
6.4 Übungsaufgaben	338
7 Lineare Algebra	339
7.1 Matrizen und Vektoren	339
7.1.1 Einführende Beispiele	339
7.1.2 Das Rechnen mit Matrizen und Vektoren	343

7.2 Lineare Gleichungssysteme	357
7.2.1 Lösbarkeitsverhalten und Lösungsalgorithmus	357
7.2.2 Berechnung der Inversen einer quadratischen Matrix	375
7.2.3 Anwendungen	378
7.3 Einführung in die lineare Optimierung	387
7.3.1 Problemstellung	387
7.3.2 Der Simplexalgorithmus	393
7.4 Übungsaufgaben	
8 Ergänzungen zur Finanzmathematik	407
8.1 Ergänzungen zur Tilgungsrechnung	407
8.1.1 Zinsänderung nach Ablauf einer Zinsbindung	407
8.1.2 Annuitätendarlehen bei monatlicher Zahlung, aber jährlicher Verzinsung	410
8.2 Renditen (Effektivzinsberechnung)	412
8.2.1 Renditen von Anlagen mit wechselnden Zinssätzen	412
8.2.2 Renditen bei unterjähriger und stetiger Verzinsung	413
8.3 Kursrechnung	415
8.3.1 Begriff des Kurses	415
8.3.2 Kurs einer endfälligen Anleihe mit fixem Kupon	416
8.3.3 Kurs einer Annuitätenschuld	420
8.4 Übungsaufgaben	422
9 Lösungen der Übungsaufgaben	423
Literaturverzeichnis	447
Index	449