

1	Rechnen mit reellen Zahlen	1
1.1	Grundregeln des Rechnens	2
1.1.1	Der Bereich der reellen Zahlen	2
1.1.2	Allgemeine Rechenregeln	3
1.1.3	Bruchrechnung	10
1.1.4	Lineare Gleichungen	18
1.2	Proportionen, Prozentrechnung, Zinsen	23
1.2.1	Proportionen	23
1.2.2	Prozentrechnung	25
1.2.3	Zinsen	26
1.3	Summenzeichen, Mittel, Indexzahlen	29
1.3.1	Gebrauch des Summenzeichens	29
1.3.2	Arithmetisches Mittel	32
1.3.3	Indexzahlen	34
1.4	Rechnen mit Ungleichungen und Beträgen	39
1.4.1	Ungleichungen	39
1.4.2	Das Rechnen mit Beträgen	43
1.5	Übungsaufgaben	45
1.6	Mathematische Software	50
1.6.1	Tabellenkalkulationen	50
1.6.2	Maxima	52
2	Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	55
2.1	Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	55
2.1.1	Potenzen mit natürlichen Exponenten	55
2.1.2	Erweiterung auf ganzzahlige Exponenten	60
2.1.3	Binomialkoeffizienten, binomischer Lehrsatz	62
2.1.4	Zinseszinsrechnung	65
2.2	Potenzen mit gebrochenen Exponenten	69
2.2.1	Begriff der Wurzel	69
2.2.2	Gebrochene Exponenten	71
2.3	Logarithmen	74
2.4	Weitere Typen von Gleichungen	77

2.4.1	Weitere äquivalente Umformungen	77
2.4.2	Quadratische Gleichungen	80
2.4.3	Wurzelgleichungen.	82
2.4.4	Exponential- und Logarithmengleichungen.	84
2.5	Übungsaufgaben.	85
2.6	Mathematische Software	89
2.6.1	Maxima	89
3	Zahlenfolgen und Reihen	95
3.1	Arithmetische Folgen und Reihen	96
3.1.1	Arithmetische Folgen und Reihen	96
3.1.2	Anwendungen	98
3.2	Geometrische Folgen und Reihen	106
3.2.1	Geometrische Folgen und Reihen	106
3.2.2	Anwendungen	109
3.3	Übungsaufgaben.	125
3.4	Mathematische Software	127
3.4.1	Tabellenkalkulationen	127
4	Funktionen.	131
4.1	Grundbegriffe.	131
4.1.1	Der Funktionsbegriff	131
4.1.2	Grafische Darstellung von Funktionen.	134
4.2	Die elementaren Funktionen	143
4.2.1	Lineare Funktionen	144
4.2.2	Ganze rationale Funktionen (Polynome)	152
4.2.3	Gebrochen-rationale Funktionen	155
4.2.4	Weitere elementare Funktionen	157
4.3	Allgemeines über Funktionen	161
4.3.1	Systematischer Aufbau von Funktionen aus elementaren Bestandteilen	161
4.3.2	Nullstellen	164
4.3.3	Beschränktheit	170
4.3.4	Monotonie	172
4.3.5	Konvexität (Krümmungsverhalten)	175
4.3.6	Umkehrfunktionen	177
4.3.7	Grenzwerte.	181
4.3.8	Stetigkeit	190
4.4	Beispiele ökonomischer Funktionen	195
4.4.1	Kostenfunktionen	196
4.4.2	Angebot, Nachfrage, Umsatz, Gewinn.	201
4.4.3	Produktlebenszyklen, Investitionen, logistische Funktionen	205
4.5	Funktionen in mehreren Variablen.	207
4.5.1	Begriff und Beispiele	207
4.5.2	Grafische Darstellung.	210

4.6	Übungsaufgaben.	216
4.7	Mathematische Software	221
4.7.1	Windows-Rechner	221
4.7.2	Tabellenkalkulation	222
4.7.3	Maxima	223
4.7.4	Scilab	225
5	Differentialrechnung.	229
5.1	Begriff und Bedeutung der Ableitung	229
5.1.1	Die Ableitung an einer Stelle	229
5.1.2	Die Ableitung als Funktion	235
5.1.3	Das Differential	236
5.2	Differentiationsregeln	238
5.2.1	Differentiation der elementaren Funktionen	239
5.2.2	Differentiationsregeln.	241
5.3	Höhere Ableitungen	249
5.4	Untersuchung des Verhaltens von Funktionen mittels ihrer Ableitung	250
5.4.1	Steigungsverhalten	250
5.4.2	Krümmungsverhalten.	252
5.4.3	Extrema	254
5.4.4	Wendepunkte	261
5.4.5	Kurvendiskussionen	262
5.5	Anwendungen der Differentialrechnung in den Wirtschaftswissenschaften	265
5.5.1	Grenzfunktionen, Durchschnittsfunktionen	265
5.5.2	Analyse und Optimierung ökonomischer Funktionen	273
5.5.3	Elastizität ökonomischer Funktionen	281
5.6	Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher	284
5.6.1	Partielle Ableitungen, totales Differential	284
5.6.2	Anwendungen	287
5.7	Übungsaufgaben.	293
5.8	Mathematische Software	298
5.8.1	Windows-Rechner	298
5.8.2	Tabellenkalkulation	299
5.8.3	Maxima	300
6	Integralrechnung.	303
6.1	Das unbestimmte Integral	303
6.1.1	Begriff des unbestimmten Integrals. Integration der elementaren Funktionen.	303
6.1.2	Integrationsregeln.	306

6.2	Das bestimmte Integral	311
6.2.1	Begriff des bestimmten Integrals	311
6.2.2	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	316
6.2.3	Flächenberechnungen	320
6.3	Anwendung der Integralrechnung in den Wirtschaftswissenschaften	322
6.3.1	Kontinuierlicher Zahlungsverkehr	322
6.3.2	Konsumenten- und Produzentenrente	327
6.3.3	Investitionsrate und Kapitalstock	331
6.4	Übungsaufgaben	332
6.5	Mathematische Software	333
6.5.1	Tabellenkalkulation	333
6.5.2	Maxima	335
7	Lineare Algebra	337
7.1	Matrizen und Vektoren	337
7.1.1	Einführende Beispiele	337
7.1.2	Das Rechnen mit Matrizen und Vektoren	341
7.2	Lineare Gleichungssysteme	353
7.2.1	Lösbarkeitsverhalten und Lösungsalgorithmus	353
7.2.2	Berechnung der Inversen einer quadratischen Matrix	369
7.2.3	Anwendungen	372
7.3	Einführung in die lineare Optimierung	380
7.3.1	Problemstellung	380
7.3.2	Der Simplexalgorithmus	386
7.4	Übungsaufgaben	395
7.5	Mathematische Software	398
7.5.1	Scilab	398
8	Beschreibende Statistik	401
8.1	Stichproben	402
8.2	Häufigkeiten	406
8.2.1	Grafische Darstellung	407
8.2.2	Klassen	408
8.2.3	Empirische Verteilungsfunktion	409
8.3	Maßzahlen	411
8.3.1	Lagemaße	411
8.3.2	Streu Maße	420
8.3.3	Konzentrationsmaße	428
8.4	Beschreibende Statistik in zwei Merkmalen	430
8.4.1	Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen	430
8.4.2	Korrelation	434

8.4.3	Korrelation und Kausalität	436
8.4.4	Regressionsanalyse	439
8.5	Übungsaufgaben.	441
8.6	Mathematische Software	442
8.6.1	Tabellenkalkulation	442
9	Ergänzungen zur Finanzmathematik	447
9.1	Ergänzungen zur Tilgungsrechnung.	447
9.1.1	Zinsänderung nach Ablauf einer Zinsbindung	447
9.1.2	Annuitätendarlehen bei monatlicher Zahlung, aber jährlicher Verzinsung	450
9.2	Renditen (Effektivzinsberechnung)	452
9.2.1	Renditen von Anlagen mit wechselnden Zinssätzen	452
9.2.2	Rendite bei unterjähriger und stetiger Verzinsung	453
9.3	Kursrechnung.	454
9.3.1	Begriff des Kurses	454
9.3.2	Kurs einer endfälligen Anleihe mit fixem Kupon	456
9.3.3	Kurs einer Annuitätenschuld	459
9.4	Übungsaufgaben.	461
10	Lösungen der Übungsaufgaben	463
10.1	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 1.	463
10.2	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 2.	467
10.3	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 3.	469
10.4	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 4.	472
10.5	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 5.	478
10.6	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 6.	484
10.7	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 7.	485
10.8	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 8.	488
10.9	Lösungen der Aufgaben zu Kap. 9.	489
	Literatur.	493
	Stichwortverzeichnis.	495