

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematische Zeichen und Symbole	1
2	Logik	9
3	Arithmetik	11
3.1	Mengen	11
3.1.1	Allgemeines	11
3.1.2	Mengenrelationen	12
3.1.3	Mengenoperationen	12
3.1.4	Beziehungen, Gesetze, Rechenregeln bei Mengen	14
3.1.5	Intervalle	15
3.1.6	Zahlensysteme	16
3.2	Elementare Rechenarten	18
3.2.1	Elementare Grundlagen	18
3.2.2	Termumformungen	21
3.2.3	Summen- und Produktzeichen	23
3.2.4	Potenzen, Wurzeln	25
3.2.5	Logarithmen	27
3.2.6	Fakultät	30
3.2.7	Binomialkoeffizient (gelesen „n über k“)	30
3.3	Folgen	32
3.3.1	Definition	32
3.3.2	Grenzwert einer Folge	34
3.3.3	Arithmetische und geometrische Folgen	36
3.4	Reihen	37
3.4.1	Definition	37
3.4.2	Arithmetische und geometrische Reihen	37
4	Algebra	41
4.1	Grundbegriffe	41
4.2	Lineare Gleichungen	43
4.2.1	Lineare Gleichungen mit einer Variablen	43
4.2.2	Lineare Ungleichungen mit einer Variablen	43
4.2.3	Lineare Gleichungen mit mehreren Variablen	44
4.2.4	Lineare Ungleichungen mit mehreren Variablen	47
4.3	Nichtlineare Gleichungen	48
4.3.1	Quadratische Gleichungen mit einer Variablen	48

4.3.2	Kubische Gleichungen mit einer Variablen	51
4.3.3	Biquadratische Gleichungen	53
4.3.4	Gleichungen n-ten Grades	54
4.3.5	Wurzelgleichungen.....	54
4.4	Transzendente Gleichungen.....	55
4.4.1	Exponentialgleichungen	55
4.4.2	Logarithmische Gleichungen.....	57
4.5	Näherungsverfahren	58
4.5.1	Regula falsi (Sekantenverfahren).....	59
4.5.2	Newtonsches Verfahren (Tangentenverfahren) ..	61
4.5.3	Allgemeines Näherungsverfahren (Fixpunktiteration)	63
5	Lineare Algebra.....	69
5.1	Grundbegriffe.....	69
5.1.1	Matrix	69
5.1.2	Gleichheit / Ungleichheit von Matrizen	70
5.1.3	Transponierte Matrix	71
5.1.4	Vektor.....	71
5.1.5	Spezielle Matrizen und Vektoren	73
5.2	Operationen mit Matrizen	76
5.2.1	Addition von Matrizen.....	76
5.2.2	Multiplikation von Matrizen.....	77
5.3	Die Inverse einer Matrix.....	86
5.3.1	Einführung.....	86
5.3.2	Bestimmung der Inversen unter Verwendung des Gauß'schen Eliminationsverfahren.....	88
5.4	Der Rang einer Matrix.....	90
5.4.1	Begriffsbestimmung	90
5.4.2	Bestimmung des Ranges einer Matrix	91
5.5	Die Determinante einer Matrix	93
5.5.1	Begriffsbestimmung	93
5.5.2	Berechnung von Determinanten	95
5.5.3	Einige Eigenschaften von Determinanten	100
5.6	Die Adjunkte einer Matrix.....	101
5.6.1	Begriffsbestimmung	101
5.6.2	Bestimmung der Inverse mit Hilfe der Adjunktenmatrix	102

6	Kombinatorik.....	105
6.1	Permutationen	107
6.2	Variationen	108
6.3	Kombinationen.....	109
7	Finanzmathematik.....	111
7.1	Zinsrechnung.....	111
7.1.1	Grundbegriffe.....	111
7.1.2	Jährliche Verzinsung.....	112
7.1.3	Unterjährliche Verzinsung.....	119
7.2	Abschreibungen.....	124
7.2.1	Grundbegriffe.....	124
7.2.2	Lineare Abschreibung	125
7.2.3	Degressive Abschreibung	125
7.2.4	Leistungsabschreibung (auch: variable Abschreibung).....	129
7.3	Rentenrechnung	129
7.3.1	Grundbegriffe.....	129
7.3.2	Endliche, gleichbleibende Renten.....	132
7.3.3	Endliche, veränderliche Renten	141
7.3.4	Ewige Rente.....	145
7.4	Tilgungsrechnung	145
7.4.1	Grundbegriffe.....	146
7.4.2	Grundgleichungen der Tilgungsrechnung	147
7.4.3	Annuitätentilgung	149
7.4.4	Ratentilgung.....	150
7.4.5	Tilgung mit Aufgeld	151
7.4.6	Tilgungsfreie Zeiten	154
7.4.7	Gerundete Annuitäten.....	155
7.4.8	Unterjährliche Tilgung	161
7.5	Kurs- und Effektivzinsrechnung	167
7.5.1	Zinsschuld.....	168
7.5.2	Annuitätenschuld	168
7.5.3	Ratenschuld	169
7.5.4	Beispielaufgabe Kursrechnung	170
7.5.5	Beispielaufgabe Effektivzinsrechnung	171
7.6	Investitionsrechnung.....	173
7.6.1	Grundbegriffe.....	173
7.6.2	Finanzmathematische Grundlagen	175

7.6.3	Methoden der dynamischen Investitionsrechnung	178
7.6.4	Statische Verfahren der Investitionsrechnung.....	186
8	Optimierung linearer Modelle	189
8.1	Lagrange-Methode	189
8.1.1	Einführung.....	189
8.1.2	Bildung der Lagrange-Funktion	189
8.1.3	Bestimmung der Lösung	190
8.2	Lineare Optimierung (LP-Ansatz)	192
8.2.1	Einführung.....	192
8.2.2	Aufstellen des LP-Ansatzes	193
8.2.3	Graphische Bestimmung der Lösung	193
8.2.4	Simplexverfahren	196
9	Funktionen.....	201
9.1	Einführung	201
9.2	Klassifizierung von Funktionen	206
9.2.1	Rationale Funktionen	206
9.2.2	Nichtrationale Funktionen	209
9.3	Eigenschaften reeller Funktionen	232
10	Differentialrechnung.....	245
10.1	Differentiation von Funktionen mit einer unabhängigen Variablen	245
10.1.1	Allgemeines	245
10.1.2	Erste Ableitung elementarer Funktionen	247
10.1.3	Ableitungsregeln	249
10.1.4	Höhere Ableitungen	251
10.1.5	Differentiation von Funktionen mit Parametern ...	252
10.1.6	Kurvendiskussion	252
10.2	Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen.....	259
10.2.1	Partielle Ableitungen (1. Ordnung).....	259
10.2.2	Partielle Ableitung (2. Ordnung).....	262
10.2.3	Lokale Extrema der Funktion	264
10.2.4	Extrema mit Nebenbedingungen.....	267
10.2.5	Differentiale für die Funktion	271
10.3	Sätze über differenzierbare Funktionen	273
10.3.1	Mittelwertsatz der Differentialrechnung	273

10.3.2	Verallgemeinerter Mittelwertsatz der Differentialrechnung.....	273
10.3.3	Satz von Rolle.....	274
10.3.4	L'Hospitalsche Regel.....	274
10.3.5	Schrankensatz der Differentialrechnung.....	275
11	Integralrechnung.....	277
11.1	Einführung.....	277
11.2	Das unbestimmte Integral.....	278
11.2.1	Definition / Bestimmung der Stammfunktion.....	278
11.2.2	Elementare Rechenregeln für das unbestimmte Integral.....	282
11.3	Das bestimmte Integral.....	283
11.3.1	Einführung.....	283
11.3.2	Beziehung zwischen bestimmtem und unbestimmtem Integral.....	287
11.3.3	Spezielle Integrationstechniken.....	293
11.4	Mehrfach-Integrale.....	296
11.5	Integralrechnung bei ökonomischen Problemstellungen.....	297
11.5.1	Kostenfunktionen.....	297
11.5.2	Umsatzfunktionen (= Erlösfunktion).....	299
11.5.3	Gewinnfunktionen.....	300
12	Elastizitäten.....	303
12.1	Problemstellung und Begriff der Elastizität.....	303
12.2	Bogenelastizität.....	304
12.3	Punkt elastizität.....	308
12.4	Wirtschaftstheoretische Elastizitätsbegriffe.....	310
12.4.1	Preiselastizität der Nachfrage.....	311
12.4.2	Die Kreuzpreiselastizität.....	316
12.4.3	Die Einkommenselastizität der Nachfrage.....	317
Anhang		319
	Aufzinsungsfaktoren.....	320
	Abzinsungsfaktoren.....	324
	Tilgungsfaktoren.....	328
	Rentenbarwertfaktoren.....	332
	Rentenendwertfaktoren.....	340
	Annuitätenfaktoren.....	348
Literaturverzeichnis		357