

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	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	Potenten, Wurzeln	25
3.2.5	Logarithmen	27
3.2.6	Fakultät	30
3.2.7	Binomialkoeffizient	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	39
4.1	Grundbegriffe	39
4.2	Lineare Gleichungen	41
4.2.1	Lineare Gleichungen mit einer Variablen	41
4.2.2	Lineare Ungleichungen mit einer Variablen	41
4.2.3	Lineare Gleichungen mit mehreren Variablen	42
4.2.4	Lineare Ungleichungen mit mehreren Variablen	45
4.3	Nichtlineare Gleichungen	46
4.3.1	Quadratische Gleichungen mit einer Variablen	46
4.3.2	Kubische Gleichungen mit einer Variablen	49
4.3.3	Biquadratische Gleichungen	50
4.3.4	Gleichungen n-ten Grades	51
4.3.5	Wurzelgleichungen	52
4.4	Transzendente Gleichungen	53
4.4.1	Exponentialgleichungen	53
4.4.2	Logarithmische Gleichungen	54
4.5	Näherungsverfahren	56
4.5.1	Regula falsi	56
4.5.2	Newtonsches Verfahren	59
4.5.3	Allgemeines Näherungsverfahren	61
5	Lineare Algebra	67
5.1	Grundbegriffe	67
5.1.1	Matrix	67
5.1.2	Gleichheit/ Ungleichheit von Matrizen	68
5.1.3	Transponierte Matrix	69
5.1.4	Vektor	69
5.1.5	Spezielle Matrizen und Vektoren	71

75	5.2 Operationen mit Matrizen	74
	5.2.1 Addition von Matrizen	74
	5.2.2 Multiplikation von Matrizen	
	5.3 Die Inverse einer Matrix	84
	5.3.1 Einführung	84
	5.3.2 Bestimmung der Inversen unter Verwendung des Gauß'schen Eliminationsverfahren	86
	5.4 Der Rang einer Matrix	86
	5.4.1 Begriffsbestimmung	88
	5.4.2 Bestimmung des Ranges einer Matrix	89
	5.5 Die Determinante einer Matrix	91
	5.5.1 Begriffsbestimmung	91
	5.5.2 Berechnung von Determinanten	93
	5.5.3 Einige Eigenschaften von Determinanten	98
	5.6 Die Adjunkte einer Matrix	99
	5.6.1 Begriffsbestimmung	99
	5.6.2 Bestimmung der Inverse mit Hilfe der Adjunktenmatix	100
6	Kombinatorik	103
	6.1 Einführung	103
	6.2 Permutationen	105
	6.2 Variationen	106
	6.3 Kombinationen	107

7	Finanzmathematik	109
7.1	Zinsrechnung	109
7.1.1	Grundbegriffe	109
7.1.2	Jährliche Verzinsung	110
7.1.3	Unterjährliche Verzinsung	117
7.2	Abschreibungen	122
7.2.1	Grundbegriffe	122
7.2.2	Lineare Abschreibung	123
7.2.3	Degressive Abschreibung	123
7.2.4	Leistungsabschreibung	127
7.3	Rentenrechnung	128
7.3.1	Grundbegriffe	128
7.3.2	Endliche, gleichbleibende Renten	131
7.3.3	Endliche, veränderliche Renten	141
7.3.4	Ewige Rente	145
7.4	Tilgungsrechnung	146
7.4.1	Grundbegriffe	146
7.4.2	Grundgleichungen der Tilgungsrechnung	148
7.4.3	Annuitätentilgung	149
7.4.4	Ratentilgung	151
7.4.5	Tilgung mit Aufgeld	152
7.4.6	Tilgungsfreie Zeiten	155
7.4.7	Gerundete Annuitäten	157
7.4.8	Unterjährliche Tilgung	163
7.5	Kurs- und Effektivzinsrechnung	169
7.5.1	Zinsschuld	170
7.5.2	Annuitätenschuld	170
7.5.3	Ratenschuld	171
7.5.4	Beispielaufgabe Kursrechnung	172
7.5.5	Beispielaufgabe Effektivzinsrechnung	173

7.6	Investitionsrechnung	175
7.6.1	Grundbegriffe	175
7.6.2	Finanzmathematische Grundlagen	177
7.6.3	Methoden der dynamischen Investitionsrechnung	180
7.6.4	Statische Verfahren der Investitionsrechnung	188
8	Optimierung linearer Modelle	191
8.1	Lagrange-Methode	191
8.1.1	Einführung	191
8.1.2	Bildung der Lagrange-Funktion	191
8.1.3	Bestimmung der Lösung	192
8.2	Lineare Optimierung (LP- Ansatz)	195
8.2.1	Einführung	195
8.2.2	Aufstellen des LP-Ansatzes	195
8.2.3	Graphische Bestimmung der Lösung	195
8.2.4	Simplexverfahren	198
9	Funktionen	203
9.1	Einführung	203
9.1.1	Verkettung von Funktionen	205
9.1.2	Umkehrfunktion, inverse Funktion	207
9.2	Klassifizierung von Funktionen	208
9.2.1	Rationale Funktionen	209
9.2.1.1	Ganzrationale Funktionen	209
9.2.1.2	Gebrochenrationale Funktionen	209
9.2.2	Nichtrationale Funktionen	211
9.2.2.1	Potenzfunktionen	211
9.2.2.2	Wurzelfunktion	213
9.2.2.3	Transzendente Funktionen	213

9.3	Eigenschaften reeller Funktionen	235
9.3.1	Beschränktheit	235
9.3.2	Symmetrie	235
9.3.2.1	Achsensymmetrie	235
9.3.2.2	Punktsymmetrie	236
9.3.3	Transformationen	238
9.3.4	Stetigkeit	239
9.3.5	Pol	239
9.3.6	Lücke	240
9.3.7	Sprung	241
9.3.8	Homogenität	241
9.3.9	Periodizität	242
9.3.10	Nullstellen	242
9.3.11	Lokale Extrema	243
9.3.12	Monotonie	244
9.3.13	Krümmungsverhalten/ Wendepunkt	245
10	Differentialrechnung	247
10.1	Differentiation von Funktionen mit einer unabhängigen Variablen	247
10.1.1	Allgemeines	247
10.1.2	Erste Ableitung elementarer Funktionen	249
10.1.3	Ableitungsregeln	251
10.1.4	Höhere Ableitungen	253
10.1.5	Differentiation von Funktionen mit Parametern	254
10.1.6	Kurvendiskussion	254
10.2	Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen	261
10.2.1	Partielle Ableitungen (1. Ordnung)	261
10.2.2	Partielle Ableitung (2. Ordnung)	264
10.2.3	Lokale Extrema der Funktion	266
10.2.4	Extrema mit Nebenbedingungen	269
10.2.5	Differentiale für die Funktion	273

10.3 Sätze über differenzierbare Funktionen	275
10.3.1 Mittelwertsatz der Differentialrechnung	275
10.3.2 Verallgemeinerter Mittelwertsatz der Differentialrechnung	275
10.3.3 Satz von Rolle	276
10.3.4 L' Hospital'sche Regel	276
10.3.5 Schrankensatz der Differentialrechnung	
278	
11 Integralrechnung	279
11.1 Einführung	279
11.2 Das unbestimmte Integral	280
11.2.1 Definition / Bestimmung der Stammfunktion	280
11.2.2 Elementare Rechenregeln für das unbestimmte Integral	284
11.3 Das bestimmte Integral	285
11.3.1 Einführung	285
11.3.2 Beziehung zwischen bestimmtem und unbestimmtem Integral	289
11.3.3 Spezielle Integrationstechniken	295
11.3.3.1 Die partielle Integration	295
11.3.3.2 Integration durch Substitution	296
11.4 Mehrfach-Integrale	298
11.5 Integralrechnung bei ökonomischen Problemstellungen	299
11.5.1 Kostenfunktionen	299
11.5.2 Umsatzfunktionen (= Erlösfunktion)	301
11.5.3 Gewinnfunktionen	302

12	Elastizitäten	305
	12.1 Problemstellung und Begriff der Elastizität	305
	12.2 Bogenelastizität	306
	12.3 Punktelastizität	311
	12.4 Wirtschaftstheoretische Elastizitätsbegriffe	314
	12.4.1 Preiselastizität der Nachfrage	315
	12.4.2 Die Kreuzpreiselastizität	320
	12.4.3 Die Einkommenselastizität der Nachfrage	321
 Anhang		
	Aufzinsungsfaktoren	324
	Abzinsungsfaktoren	358
	Tilgungsfaktoren	332
	Rentenbarwertfaktoren	336
	Rentenendwertfaktoren	342
	Annuitätenfaktoren	352
 Literaturverzeichnis		
		361
 Stichwortverzeichnis		
		365