

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Mathematische Geheimsprache	11
1 Grundlagen.....	13
1.1 Quadratische Gleichungen	13
1.1.1 Ausklammern	14
1.1.2 Binomische Formeln	14
1.1.3 pq-Formel	15
1.1.4 abc-Formel	15
1.1.5 Satz von Viëta	16
1.2 Potenz-, Wurzel- und Logarithmusgesetze	17
1.2.1 Potenzgesetze	17
1.2.2 Wurzelgesetze	18
1.2.3 Logarithmusgesetze	19
1.2.4 Gemischte Regeln	21
1.3 Das Summenzeichen	22
1.3.1 Was ist ein Summenzeichen?	22
1.3.2 Rechenregeln für das Summenzeichen	23
1.3.3 Doppelsummen	24
1.4 Das Produktzeichen	25
1.4.1 Was ist ein Produktzeichen?	25
1.4.2 Rechenregeln für das Produktzeichen	26
1.5 Fakultäten und Binomialkoeffizienten	27
1.5.1 Was sind Fakultäten und Binomialkoeffizienten?	27
1.5.2 Rechenregeln für Fakultäten und Binomialkoeffizienten	27
1.6 Vollständige Induktion	28
1.7 Übungsaufgaben	30
2 Differentiation	33
2.1 Idee der Differentiation	33
2.2 Berechnung der Ableitung	35
2.3 Anwendungen	38
2.3.1 Kurvendiskussion	39
2.3.1.1 Definitionsbereich und Verhalten der Funktion an den Rändern des Definitionsbereichs	39
2.3.1.2 Nullstellen der Funktion	42
2.3.1.3 y-Achsenabschnitt	43
2.3.1.4 Berechnung der ersten zwei Ableitungen	43
2.3.1.5 Monotonie und Extremwerte	44
2.3.1.6 Krümmungsverhalten und Wendepunkte	49
2.3.1.7 Skizze	50

2.3.2	Ökonomische Funktionen.....	52
2.3.2.1	Marktformen	52
2.3.2.2	Wichtige Funktionen aus ökonomischer Sicht.....	53
2.4	Übungsaufgaben	63
3	Integralrechnung.....	67
3.1	Integration als Umkehrung der Differentiation.....	67
3.2	Das bestimmte Integral.....	68
3.3	Das unbestimmte Integral	76
3.4	Fundamentalsatz der Integral- und Differentialrechnung.....	76
3.5	Grundintegrale	77
3.6	Berechnung bestimmter Integrale unter Verwendung der Stammfunktion.....	78
3.7	Elementare Integrationsregeln	79
3.7.1	Faktorregel.....	79
3.7.2	Summenregel	79
3.7.3	Vertauschungsregel	80
3.7.4	Nullregel	80
3.7.5	Zerlegungsregel.....	81
3.8	Integrationsmethoden.....	82
3.8.1	Integration durch Substitution	83
3.8.2	Partielle Integration.....	85
3.8.3	Partialbruchzerlegung	86
3.9	Aufgaben	89
4	Folgen	91
4.1	Was ist eine Folge?	91
4.2	Spezielle Folgen	92
4.2.1	Arithmetische Folgen.....	92
4.2.2	Geometrische Folgen	93
4.2.3	Rekursiv definierte Folgen.....	94
4.3	Eigenschaften von Folgen	95
4.4	Konvergenz	98
4.5	Untersuchung von Folgen auf Konvergenz	102
4.5.1	Bekannte Grenzwerte	102
4.5.2	Höchste Potenz ausklammern.....	103
4.5.3	Teilfolgenbetrachtung.....	103
4.5.4	Einschachtelungsprinzip	105
4.5.5	e-Funktion	105
4.5.6	Wurzeltrick.....	106
4.5.7	Rekursiv definierte Folgen.....	107
4.5.8	Checkliste der Methoden	109
4.6	Übungsaufgaben	110

5	Reihen	113
5.1	Was ist eine Reihe?	113
5.2	Spezielle Reihen	113
5.3	Konvergenz von Reihen	114
5.4	Untersuchung von Reihen auf Konvergenz	116
5.4.1	Reihen, deren Grenzwerte berechnet werden können	116
5.4.2	Leibniz-Kriterium	118
5.4.3	Quotientenkriterium	119
5.4.4	Wurzelkriterium	120
5.4.5	Majoranten-/Minorantenkriterium	121
5.4.6	Checkliste der Methoden	124
5.5	Übungsaufgaben	124
6	Finanzmathematik	127
6.1	Zinsrechnung	127
6.2	Zinseszinsrechnung	128
6.3	Durchschnittliche und unterjährige Verzinsung	129
6.4	Stetige Verzinsung	132
6.5	Rentenrechnung	134
6.5.1	Vor- und nachschüssige Rentenberechnung	138
6.5.2	Zusammengesetzte Zahlungsreihen und wechselnde Zinssätze	140
6.5.3	Ewige Renten	141
6.5.4	Auseinanderfallen von Raten- und Zinszuschlagstermin	142
6.6	Tilgungsrechnung	144
6.6.1	Allgemeine Tilgungsschuld	144
6.6.2	Gesamtfällige Schuld ohne Zinsansammlung	145
6.6.3	Gesamtfällige Schuld mit vollständiger Zinsansammlung	146
6.6.4	Ratentilgung	147
6.6.5	Annuitätentilgung	147
6.6.6	Anmerkungen zur Tilgungsrechnung	149
6.7	Effektivzinsberechnung	150
6.8	Übungsaufgaben	151
7	Lineare Algebra	157
7.1	Lineare Gleichungssysteme	157
7.1.1	Matrix-Schreibweise eines linearen Gleichungssystems	157
7.1.2	Gauß-Verfahren	159
7.2	Vektoren und Matrizen	162
7.2.1	Vektoren	162
7.2.2	Matrizen	166
7.3	Lineare Gleichungssysteme und Matrizen	173
7.4	Betriebswirtschaftliche Anwendung von Matrizen	175
7.5	Übungsaufgaben	179

8	Lineare Optimierung	181
8.1	Maximierungsprobleme	181
8.2	Graphische Lösung eines linearen Optimierungsproblems	184
8.2.1	Nebenbedingungen zeichnen	184
8.2.2	Zielfunktion einzeichnen	186
8.2.3	Optimum bestimmen	186
8.3	Simplex-Algorithmus	188
8.3.1	Ausgangstableau aufstellen	188
8.3.2	Pivotelement suchen	190
8.3.3	Neues Tableau bestimmen	191
8.3.4	Optimale Lösung ablesen	192
8.3.5	Weitere Informationen im Endtableau	193
8.3.6	Vorgehensweise des Simplex-Algorithmus	194
8.3.7	Besonderheiten des Simplex-Algorithmus	195
8.4	Minimierungsprobleme	196
8.4.1	Arten von Minimierungsproblemen	197
8.4.2	Duales Maximierungsproblem	198
8.4.3	Optimale Lösung des Minimierungsproblems	199
8.5	Übungsaufgaben	201
9	Transportoptimierung	205
9.1	Formulierung und Darstellung des Transportproblems	205
9.2	Transportalgorithmus	206
9.3	Heuristiken zum Auffinden eines zulässigen Transportplans	212
9.4	Übungsaufgaben	213
10	Lösungen zu den Übungsaufgaben	215
	Abbildungsverzeichnis	311