

Inhaltsverzeichnis

1	Arithmetik	13
1.1	Zahlenbegriffe	13
1.1.1	Zahlenhierarchie	13
1.1.2	Zahlenarten	15
1.2	Grundrechenarten	15
1.2.1	Rechnungsarten der 1. und 2. Stufe	15
1.2.2	Komplementbildung	19
1.3	Klammerrechnung	21
1.3.1	Einfache Klammerrechnung	21
1.3.1.1	Setzen von Klammern	21
1.3.1.2	Klammerauflösung	21
1.3.2	Erweiterte Klammerrechnung	22
1.3.2.1	Klammern in Klammern	22
1.3.2.2	Hierarchie der Rechenoperationen	22
1.4	Rechengesetze	24
1.4.1	Kommutativgesetz	24
1.4.2	Assoziativgesetz	25
1.4.3	Distributivgesetz	25
1.5	Potenz-, Wurzel- und Logarithmenrechnung	26
1.5.1	Potenzrechnung	26
1.5.1.1	Allgemeine Grundlagen	26
1.5.1.2	Potenzgesetze	28
1.5.1.3	Binomische Formeln	31
1.5.2	Wurzelrechnung	33
1.5.2.1	Allgemeine Grundlagen	33
1.5.2.2	Wurzelgesetze	34
1.5.3	Logarithmenrechnung	35
1.5.3.1	Allgemeine Grundlagen	35
1.5.3.2	Sonderfälle	35
1.5.3.3	Rechenregeln	36
1.5.3.4	Dekadische Logarithmen	37
1.5.3.5	Logarithmus Dualis und natürliche Logarithmen	39
1.5.3.6	Zusammenhang zwischen den Rechenoperationen der dritten Stufe	41
1.6	Summen- und Produktzeichen	43
1.6.1	Summenzeichen	43
1.6.2	Produktzeichen	46
1.7	Selbsterkennende Prüfverfahren	46
1.7.1	Fehlerarten	46
1.7.2	Prüfziffernverfahren	47
1.7.3	Transformationsverfahren	50
1.7.4	Kommabsicherungsverfahren	51
1.7.5	Beurteilung der Prüfverfahren	52
1.8	Aufgaben	54

2	Zahlensysteme	56
2.1	Entwicklung der Zahlzeichen	56
2.1.1	Römische Zahlzeichen	56
2.1.2	Arabische Zahlzeichen	57
2.2	Polyadische Zahlensysteme	57
2.2.1	Dezimalsystem	57
2.2.2	Duales Zahlensystem	59
2.2.3	Oktal- und Hexadezimalsystem	60
2.3	Umwandlungen von Zahlensystemen	61
2.3.1	Umwandlungen in Dezimalzahlen	61
2.3.2	Umwandlungen aus Dezimalzahlen	62
2.3.3	Umwandlung Dual, Oktal und Hexadezimal	65
2.4	Rechenregeln im Dualsystem	67
2.4.1	Addition	68
2.4.2	Subtraktion	68
2.4.3	Multiplikation	70
2.4.4	Division	71
2.5	Aufgaben	72
3	Aussagenlogik	73
3.1	Aussagen und Aussageformen	73
3.1.1	Aussage	73
3.1.2	Aussageformen	74
3.2	Aussageverknüpfungen	75
3.2.1	Grundfunktionen	75
3.2.1.1	UND-Verknüpfung	75
3.2.1.2	Inklusive ODER-Verknüpfung	77
3.2.1.3	Exklusive ODER-Verknüpfung	77
3.2.1.4	Subjunktion	80
3.2.2	Weitere Funktionen	81
3.2.3	Praktische Nutzung der formalen Logik	82
3.2.3.1	Addierwerk	82
3.2.3.2	Parity-Bit	84
3.3	Rechenregeln	86
3.3.1	Verknüpfungsbasen	86
3.3.2	Aussagenlogische Gesetze	87
3.3.2.1	Kommutativgesetz	87
3.3.2.2	Assoziativgesetz	88
3.3.2.3	Distributivgesetz	89
3.3.2.4	De Morgan'sche Theoreme	90
3.3.3	Tautologie	90
3.4	Aufgaben	92

4	Algebra	93
4.1	Bestimmungsgleichungen	94
4.1.1	Rechenoperationen	94
4.1.2	Lineare Bestimmungsgleichungen	94
4.1.3	Quadratische Bestimmungsgleichungen	95
4.1.3.1	Reinquadratische Bestimmungsgleichungen	96
4.1.3.2	Gemischtquadratische Bestimmungsgleichungen	96
4.1.3.3	Sätze von Vieta	98
4.1.3.4	Wurzelgleichungen	99
4.1.3.5	Biquadratische Gleichungen	101
4.1.4	Bestimmungsgleichungen höherer Ordnung	101
4.1.4.1	Zerlegung in Linearfaktoren	103
4.1.4.2	Polynomdivision	103
4.2	Lineare Gleichungssysteme	104
4.2.1	Systeme 2. Ordnung	104
4.2.1.1	Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren	104
4.2.1.2	Determinante 2. Ordnung	109
4.2.2	Systeme 3. Ordnung	112
4.2.2.1	Gauß-Jordan-Verfahren	112
4.2.2.2	Determinante 3. Ordnung	117
4.2.3	Systeme höherer Ordnung	122
4.2.3.1	Gauß-Jordan-Verfahren	123
4.2.3.2	Determinante höherer Ordnung	126
4.3	Matrizen	130
4.3.1	Rechenarten	131
4.3.1.1	Addition	131
4.3.1.2	Multiplikation	132
4.3.1.3	Rechengesetze	137
4.3.2	Lösung linearer Gleichungssysteme	138
4.3.2.1	n-n-Systeme	138
4.3.2.2	Allgemeine m-n-Systeme	143
4.4	Ökonomische Anwendungen	146
4.4.1	Optimales Fertigungsprogramm	146
4.4.2	Innerbetriebliche Leistungsverrechnung	147
4.4.3	Teilebedarfsberechnung	149
4.4.4	Markov-Kette	152
4.5	Aufgaben	154
5	Folgen und Reihen	156
5.1	Zahlenfolgen	156
5.1.1	Definitionen	156
5.1.2	Arithmetische Folge	161
5.1.2.1	Eigenschaften der arithmetischen Folge	161
5.1.2.2	Einfache Zinsberechnung	162

5.1.3	Geometrische Folge	163
5.1.3.1	Eigenschaften der geometrischen Folge	163
5.1.3.2	Auf- und Abzinsungsfaktoren	165
5.2	Reihen	168
5.2.1	Definitionen	168
5.2.2	Eulersche Zahl	171
5.2.3	Arithmetische Reihe	174
5.2.4	Geometrische Reihe	176
5.2.4.1	Endliche geometrische Reihe	176
5.2.4.2	Unendliche geometrische Reihe	178
5.2.5	Giralgeldschöpfung	181
5.3	Aufgaben	182
6	Finanzmathematik	184
6.1	Zinsberechnung	184
6.1.1	Nachschüssige Verzinsung	184
6.1.1.1	Exponentielle Verzinsung	184
6.1.1.2	Einfache Verzinsung	185
6.1.1.3	Kapitalwertberechnung	185
6.1.2	Vorschüssige Verzinsung	186
6.1.2.1	Exponentielle Verzinsung	186
6.1.2.2	Einfache Verzinsung	187
6.1.3	Konformer Zinssatz	188
6.1.3.1	Exponentielle Verzinsung	188
6.1.3.2	Einfache Verzinsung	189
6.1.4	Unterjährige und stetige Verzinsung	190
6.1.4.1	Einfache Verzinsung	190
6.1.4.2	Exponentielle Verzinsung	191
6.1.4.3	Stetige Verzinsung	191
6.1.5	Effektiver Jahreszins	193
6.2	Rentenrechnung	197
6.2.1	Nachschüssige Rente	197
6.2.1.1	Berechnung des Rentenendwertes	197
6.2.1.2	Berechnung des Rentenbarwertes	198
6.2.1.3	Berechnung der Laufzeit	199
6.2.1.4	Berechnung des Rentenzahlung	200
6.2.1.5	Berechnung des Zinssatzes	203
6.2.1.6	Sparkassenformel	204
6.2.2	Vorschüssige Rente	206
6.2.2.1	Berechnung des Rentenendwertes	207
6.2.2.2	Berechnung der Laufzeit	208
6.2.2.3	Berechnung des Rentenzahlung	209
6.2.3	Unterjährige Rentenzahlung	209
6.2.3.1	Exponentielle Verzinsung	209
6.2.3.2	Einfache Verzinsung	212

6.3	Tilgungsrechnung	217
6.3.1	Tilgungsmodelle	217
6.3.2	Ratentilgung	218
6.3.3	Annuitätentilgung	220
6.3.3.1	Jährliche Tilgung	220
6.3.3.2	Unterjährige Tilgung	222
6.3.4	Berechnung der Laufzeit	223
6.3.5	Disagio	225
6.4	Abschreibung	226
6.4.1	Lineare Abschreibung	226
6.4.2	Geometrisch-degressive Abschreibung	227
6.4.3	Arithmetisch-degressive Abschreibung	229
6.5	Investitionsrechnung	230
6.5.1	Äquivalenzprinzip	230
6.5.2	Kapitalbarwertmethode	232
6.6	Aufgaben	238
7	Funktionen	240
7.1	Allgemeine Grundlagen	240
7.1.1	Begriff der Funktion	240
7.1.2	Funktionsarten	242
7.1.2.1	Implizite und explizite Funktionen	242
7.1.2.2	Funktionen mit einer unabhängig Veränderlichen	242
7.1.2.3	Funktionen mit mehreren unabhängig Veränderlichen	243
7.1.2.4	Umkehrfunktion	244
7.1.3	Rechenoperationen	244
7.2	Lineare Funktionen	245
7.2.1	Normalform	245
7.2.2	Grafische Darstellung	246
7.2.3	Zwei-Punkte-Form	247
7.2.4	Schnittpunktberechnung	251
7.2.4.1	Allgemeine Darstellung	251
7.2.4.2	Ökonomische Anwendungen	252
7.3	Funktionen mit zwei unabhängig Veränderlichen	258
7.3.1	Allgemeine Grundlagen	258
7.3.2	Netztafel	259
7.3.3	Leitertafel	262
7.4	Aufgaben	266
8	Differentialrechnung	267
8.1	Differentiale	267
8.1.1	Sekanten- und Tangentensteigung	267
8.1.2	Differentialquotient	269

8.2	Ableitungsregeln	272
8.2.1	Differentiationsregeln für Grundfunktionen	272
8.2.2	Differentiationsregeln für verknüpfte Funktionen	273
8.3	Zusammenhang zwischen Grundfunktion und Ableitung	275
8.3.1	Extremwerte	275
8.3.2	Wendepunkt	278
8.3.3	Sattelpunkt	279
8.4	Kurvendiskussion	280
8.4.1	Allgemeine Vorgehensweise	280
8.4.2	Ökonomische Funktionen	286
8.4.2.1	Kosten- und Ertragsfunktion	286
8.4.2.2	Logistische Funktion	295
8.4.3	Mini-Max-Probleme	297
8.4.3.1	Optimale Bestellmenge	297
8.4.3.2	Gewinnmaximum	299
8.4.3.3	Cournot'scher Punkt	301
8.4.4	Elastizitäten	303
8.4.5	Näherungsverfahren	305
8.4.5.1	Regel von de L'Hospital	305
8.4.5.2	Newton'sches Näherungsverfahren	306
8.5	Partielle Differentiation	308
8.6	Aufgaben	309
9	Integralrechnung	310
9.1	Das unbestimmte Integral	310
9.1.1	Grundlagen	310
9.1.2	Integrationsregeln	312
9.1.3	Ökonomische Anwendungen	314
9.2	Das bestimmte Integral	315
9.2.1	Grundlagen	315
9.2.2	Ökonomische Anwendungen	323
9.2.2.1	Berechnung der variablen Gesamtkosten und des Deckungsbeitrags	323
9.2.2.2	Wahrscheinlichkeitsfunktion (β -Verteilung)	326
9.3	Aufgaben	335
Lösungen		336
Literaturverzeichnis		357
Sachwortverzeichnis		358