

Inhaltsverzeichnis

Teil I Mathematik	1
1 Elementare Grundlagen	1
1.1 Grundzüge der Mengenlehre	1
1.1.1 Darstellungsmöglichkeiten von Mengen	2
1.1.2 Mengenverknüpfungen	3
1.1.3 Produktmengen	6
1.2 Zahlenbereiche und Rechenregeln	7
1.2.1 Die natürlichen Zahlen	7
1.2.2 Die ganzen Zahlen	7
1.2.3 Die rationalen Zahlen	8
1.2.4 Die reellen Zahlen	8
1.3 Beträge	9
1.4 Potenzen und Logarithmen	10
1.5 Summen und Produkte	12
1.6 Die binomischen Formeln	12
1.7 Gleichungen und Ungleichungen	13
1.7.1 Lineare Gleichungen	13
1.7.2 Quadratische Gleichungen	13
1.7.3 Andere Gleichungstypen	14
1.7.4 Ungleichungen	14
Aufgaben zu Kapitel 1	18
Aufgaben zur Mengenlehre	18
Aufgaben zu den rationalen Zahlen	20
Aufgaben zu Beträgen	21
Aufgaben zu Potenzen und Logarithmen	21
Aufgaben zu Summen und Produkten	22
Aufgaben zu den binomischen Formeln	23
Aufgaben zu Gleichungen und Ungleichungen	24
2 Vektoren, Matrizen und Determinanten	26
2.1 Vektoren	26
2.2 Matrizen	34
2.3 Determinanten	40
Aufgaben zu Kapitel 2	43
Aufgaben zu Vektoren	43

Aufgaben zu Matrizen	45
Aufgaben zu Determinanten	47
3 Lineare Gleichungssysteme	48
3.1 Einführung	48
3.2 Lösungskriterien für lineare Gleichungssysteme	51
3.3 Lösungsmöglichkeiten für lineare Gleichungssysteme	52
3.3.1 Der Gauß-Algorithmus	52
3.4 Spezielle Lösungsmethoden im Fall $n = m$	59
3.4.1 Lösung mittels inverser Matrizen	60
3.4.2 Lösung mittels Determinanten	63
3.5 Lineare Gleichungssysteme mit Parametern	64
Aufgaben zu Kapitel 3	66
4 Lineare Optimierung mit 2 Variablen	70
4.1 Lineare Ungleichungssysteme mit zwei Variablen	70
4.2 Lineare Optimierung mit zwei Variablen	74
Aufgaben zu Kapitel 4	83
5 Finanzmathematik	86
5.1 Arithmetische und geometrische Folgen	86
5.2 Modelle mit einmaliger Einzahlung	88
5.3 Modelle mit mehrmaligen Einzahlungen in konstanten Abständen	91
5.4 Modelle mit mehrmaligen Abhebungen in konstanten Abständen (Tilgungsrechnung)	94
5.5 Rentenmodelle	96
Aufgaben zu Kapitel 5	98
6 Differentialrechnung	101
6.1 Elementare Funktionen	102
6.1.1 Potenzfunktionen	102
6.1.2 Polynome	105
6.1.3 Gebrochenrationale Funktionen	105
6.1.4 Exponential- und Logarithmusfunktionen	106
6.1.5 Trigonometrische Funktionen	107
6.2 Tangenten und Ableitungen	107
6.3 Kurvendiskussion	110
6.4 Das Newton-Verfahren	115
6.5 Die Taylorentwicklung	121
Aufgaben zu Kapitel 6	127
7 Integralrechnung	130
7.1 Integrale und Flächeninhalte	130
7.2 Stammfunktionen	132

7.3 Uneigentliche Integrale	136
Aufgaben zu Kapitel 7	140

Teil II Statistik **141**

8 Beschreibende Statistik **141**

8.1 Eindimensionale beschreibende Statistik	141
8.1.1 Stichproben und Merkmale	141
8.1.2 Häufigkeitsverteilungen bei diskreten Merkmalen ..	143
8.1.3 Häufigkeitsverteilungen bei Klassenbildungen	148
8.1.4 Lageparameter	152
8.1.5 Streuungswerte	161
8.1.6 Konzentrationsmaße	164
8.2 Korrelation und Regression	173
8.2.1 Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen	173
8.2.2 Korrelation	178
8.2.3 Regression	187
8.2.3.1 Regressionsgeraden von y bzgl. x	187
8.2.3.2 Andere Regressionsfkt.n von y bzgl. x	192
Aufgaben zu Kapitel 8	193

9 Wirtschaftsstatistik **201**

9.1 Indexzahlen	201
9.2 Zeitreihen	205
9.2.1 Bestimmung des Trends	207
9.2.2 Bestimmung der zyklischen Komponente	208
9.2.3 Bestimmung der Saisonkomponente	209
Aufgaben zu Kapitel 9	214

10 Wahrscheinlichkeitsrechnung **217**

10.1 Zufallsexperimente und Ereignisse	217
10.2 Wahrscheinlichkeiten	219
10.3 Kombinatorik	221
10.3.1 Anordnungen von n Elementen	221
10.3.2 Anordnungen von $k \leq n$ Elementen mit Berücksichtigung der Reihenfolge	222
10.3.3 Anordnungen von $k \leq n$ Elementen ohne Berücksichtigung der Reihenfolge	223
10.4 Zufallsvariablen und Verteilungen	224
10.4.1 Zufallsvariablen	224
10.4.2 Verteilungen	225
10.4.3 Diskrete Verteilungen	226
10.4.4 Spezielle diskrete Verteilungen	231
10.4.4.1 Die Binomialverteilung	231

10.4.4.2	Die Poissonverteilung	232
10.4.5	Stetige Verteilungen	232
10.4.6	Spezielle stetige Verteilungen	237
10.4.6.1	Die Gleichverteilung	237
10.4.6.2	Die Exponentialverteilung	239
10.4.6.3	Die Normalverteilung	240
Aufgaben zu Kapitel 10		243
11	Beurteilende Statistik	248
11.1	Punkt-Schätzungen	248
11.2	Intervall-Schätzungen	251
11.2.1	Konfidenzintervalle bei der Normalverteilung	251
11.2.1.1	Konfidenzintervalle für den Erwartungswert bei bekannter Varianz	252
11.2.1.2	Konfidenzintervalle für den Erwartungswert bei unbekannter Varianz	253
11.2.2	Konfidenzintervalle bei der Binomialverteilung	255
11.3	Das Testen von Hypothesen	257
11.3.1	Konstruktion eines Tests	257
11.3.2	Test eines Erwartungswertes bei bekannter Varianz und normalverteilter Grundgesamtheit	258
11.3.3	Test eines Erwartungswertes bei unbekannter Varianz und normalverteilter Grundgesamtheit	260
Aufgaben zu Kapitel 11		262
Teil III Operations Research		265
12	Problemstellungen	265
12.1	Beispiele für Problemstellungen	265
13	Das Simplex-Verfahren	275
13.1	Lineare Ungleichungssysteme mit n Variablen ($n \geq 2$)	275
13.2	Lineare Optimierung mit n Variablen ($n \geq 2$)	276
Aufgaben zu Kapitel 13		312
Anhang I		315
Lösungen zu den Aufgaben zum		
Teil I Mathematik		315
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 1		315
Aufgaben zur Mengenlehre		315
Aufgaben zu den rationalen Zahlen		319

Aufgaben zu Beträgen	319
Aufgaben zu Potenzen und Logarithmen	320
Aufgaben zu Summen und Produkten	320
Aufgaben zu den binomischen Formeln	320
Aufgaben zu Gleichungen und Ungleichungen	321
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 2	322
Aufgaben zu Vektoren	322
Aufgaben zu Matrizen	323
Aufgaben zu Determinanten	324
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 3	324
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 4	327
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 5	330
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 6	332
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 7	339
Anhang II	341
Lösungen zu den Aufgaben zum	
Teil II Statistik	341
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 8	341
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 9	348
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 10	349
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 11	354
Anhang III	357
Lösungen zu den Aufgaben zum	
Teil III Operations Research	357
Lösungen der Aufgaben zu Kapitel 13	357

Anhang IV	361
Statistische Tabellen	361
Tabelle 1: Verteilungsfunktion $\Phi(x)$ der Standard-Normalverteilung $N(0, 1)$	361
Tabelle 2: Quantile $z_{1-\alpha}$ der Standard-Normalverteilung $N(0, 1)$	362
Tabelle 3: Quantile $t_{1-\alpha, n}$ der t-Verteilung mit n Freiheitsgraden	363
 Literaturverzeichnis	 365
 Sachregister	 367