

NWB Studium Betriebswirtschaft

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Band 3: Lineare Algebra, Lineare Optimierung und Graphentheorie

Von
Professor Dr. Jochen Schwarze

13., vollständig überarbeitete Auflage

Inhaltsverzeichnis

17 Grundlagen der Matrizenrechnung	9
17.1 Matrizen und Vektoren	9
17.2 Grundbegriffe zu Matrizen und Vektoren	13
17.3 Addition von Matrizen	16
17.4 Multiplikation einer Matrix mit einem Skalar	19
17.5 Skalares Produkt von Vektoren	20
17.6 Multiplikation von Matrizen	23
17.7 Inverse einer Matrix	32
17.8 Matrizen als spezielle Funktionen	34
17.9 Linearkombinationen von Vektoren	35
18 Lineare Gleichungssysteme	38
18.1 Begriff des linearen Gleichungssystems	38
18.2 Regeln für die Lösung linearer Gleichungssysteme	45
18.3 Lösung eines inhomogenen linearen Gleichungssystems durch vollständige Elimination	48
18.4 Vollständige Elimination bei mehrdeutigen und bei nicht lösba- ren Gleichungssystemen	55
18.5 Lösung eines inhomogenen linearen Gleichungssystems mit Hilfe des GAUSSschen Algorithmus	59
18.6 Inversen-Bestimmung mit vollständiger Elimination	63
18.7 Lösung eines inhomogenen linearen Gleichungssystems mit Hilfe der Inversen der Koeffizientenmatrix	68
18.8 Linear abhängige bzw. unabhängige Gleichungen und Vektoren	69
18.9 Rang einer Matrix	73
19 Determinanten	76
19.1 Begriff der Determinanten	76
19.2 Grundlegende Begriffe und Regeln für Determinanten	77
19.3 Berechnung von Determinanten	80
19.4 Wichtige Eigenschaften von Determinanten	83
19.5 CRAMERSche Regel	87
19.6 Inversen-Bestimmung mit Hilfe der adjungierten Matrix	88
20 Grundzüge der linearen Optimierung	92
20.1 Vorbemerkung	92
20.2 Lineare Ungleichungen mit mehreren Variablen	92
20.3 Grafische Einführung in die lineare Optimierung	95
20.4 Maximierungsaufgabe der linearen Optimierung	103
20.5 Die Simplex-Methode	105
20.6 Mehrdeutigkeit und Degeneration	117
20.7 Die Minimierungsaufgabe der linearen Optimierung	121
20.8 Lösung der Minimierungsaufgabe mit der Simplex-Methode	125
20.9 Ergänzende Bemerkungen	129

21 Das Transportproblem	130
21.1 Einführung	130
21.2 Allgemeine Formulierung des Transportproblems	131
21.3 Bestimmung einer Ausgangsbasislösung	133
21.4 Die „Stepping-Stone“-Methode	138
21.5 Die Methode der Potentiale	144
21.6 Mehrdeutigkeit und Degeneration	147
21.7 Ergänzende Bemerkungen	149
22 Graphentheorie	153
22.1 Einführung	153
22.2 Wichtige Begriffe und Eigenschaften von Graphen	155
22.3 Kürzeste und längste Wege in Graphen	164
22.4 Markierungsalgorithmen zur Bestimmung kürzester Wege	165
22.5 Matrizenalgorithmen zur Bestimmung kürzester Wege	177
22.6 Flüsse und Schnitte in Graphen	183
22.7 Graphentheoretische Strukturparameter	189
22.8 Anwendungsbeispiele von Graphen	193
Anhang A1: Lösungen der Übungsaufgaben	197
Anhang A2: Literaturhinweise	223
Anhang A3: Symbolverzeichnis und griechisches Alphabet	224
Stichwortverzeichnis	226