

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Vorwort | VII |
| 1 Einführung | 1 |
| 1.1 Entstehung und Bedeutung des Begriffs Operations Research | 1 |
| 1.2 Der OR-gestützte Planungsprozess | 2 |
| 1.3 Anwendungsbereiche des Operations Research | 4 |
| 1.4 Beispiele für die Erstellung von Optimierungsmodellen | 5 |
| 1.4.1 Beispiel: Produktionsplanung | 5 |
| 1.4.2 Beispiel: Mischproblem | 6 |
| 1.4.3 Beispiel: Investitionsplanung | 7 |
| 1.4.4 Beispiel: Transportoptimierung | 8 |
| 1.4.5 Beispiel: Zuordnungsproblem | 9 |
| 1.4.6 Beispiel: Verschnittproblem | 10 |
| 1.4.7 Beispiel: Knapsack-Problem | 11 |
| 1.4.8 Beispiel: Regressionsgerade | 13 |
| 1.5 Allgemeines Optimierungsmodell | 14 |
| 2 Mathematische Grundlagen | 17 |
| 2.1 Bezeichnungen | 17 |
| 2.2 Lineare Gleichungssysteme | 18 |
| 2.3 Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme | 20 |
| 2.4 Der Gauß'sche Algorithmus | 24 |
| 2.5 Der Gauß-Jordan-Algorithmus | 29 |
| 3 Lineare Optimierung | 35 |
| 3.1 Das lineare Modell | 35 |
| 3.2 Grafische Lösung des Optimierungsproblems | 37 |
| 3.3 Die Normalform eines linearen Optimierungsproblems | 40 |
| 3.4 Die Überführung linearer Modelle in Normalform | 41 |
| 3.5 Basislösungen | 44 |
| 3.6 Geometrische Deutung eines Linearen Programms | 49 |
| 3.7 Das Simplex-Verfahren zur Lösung eines Linearen Programms | 56 |
| 3.7.1 Das Simplextableau | 56 |
| 3.7.2 Basiswechsel | 59 |
| 3.7.3 Das Primal-Simplex-Verfahren | 61 |
| 3.7.4 Spezialfälle beim Primal-Simplex-Verfahren | 68 |
| 3.7.5 Das Dual-Simplex-Verfahren | 73 |
| 3.7.6 Dualität | 78 |
| 3.7.7 Das Zweiphasen-Simplex-Verfahren | 87 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 4 | Innere-Punkt-Verfahren | 99 |
| 4.1 | Einleitung | 99 |
| 4.2 | Die Methode von Dikin | 99 |
| 4.2.1 | Herleitung des Verfahrens | 100 |
| 4.2.2 | Skalierung | 102 |
| 4.2.3 | Der Algorithmus | 103 |
| 4.2.4 | Ein Beispiel | 104 |
| 4.2.5 | Finden eines zulässigen inneren Punktes | 107 |
| 5 | Transportprobleme | 111 |
| 5.1 | Das klassische Transportproblem | 111 |
| 5.2 | Eigenschaften des klassischen Transportproblems | 115 |
| 5.3 | Eröffnungsverfahren | 118 |
| 5.4 | Bestimmung der optimalen Lösung | 121 |
| 5.5 | Erweiterungen | 135 |
| 6 | Parametrische lineare Programmierung | 139 |
| 6.1 | Einführung | 139 |
| 6.2 | Erläuterung der Vorgehensweise anhand von Beispielen | 142 |
| 7 | Ganzzahlige Probleme | 153 |
| 7.1 | Einführung | 153 |
| 7.2 | Das Cutting-Plane-Verfahren | 155 |
| 8 | Fallstudien aus der Praxis | 165 |
| 8.1 | Optimale Ventilsteuerung in Verbrennungsmotoren | 165 |
| 8.2 | Berechnung eines optimalen Beschaffungsplans | 177 |
| 9 | Verwendung des Excel-Solvers | 181 |
| 9.1 | Der Excel-Solver für Lineare Programme | 182 |
| 9.2 | Der Excel-Solver für Transportprobleme | 188 |
| 9.3 | Der Excel-Solver für ganzzahlige Probleme | 191 |
| 10 | C-Programme | 197 |
| 10.1 | Gauß'scher Algorithmus / Gauß-Jordan-Algorithmus | 197 |
| 10.2 | Simplex-Algorithmus | 201 |
| 10.3 | Transportalgorithmus | 204 |
| 11 | Lösungen zu den Übungsaufgaben | 213 |
| | Symbolverzeichnis | 263 |
| | Literaturverzeichnis | 265 |
| | Index | 267 |