

Andreas Koop / Hardy Moock

Lineare Optimierung – eine anwendungsorientierte Einführung in Operations Research

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 Anwendungsgebiete 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