

AV

17.50

# MATHEMATICAL SYSTEMS IN ECONOMICS 16

S. N. AFRIAT  
Ottawa

G. BAMBERG  
Augsburg

W. EICHHORN  
Karlsruhe

G. HAMMER  
Augsburg

R. HENN  
Karlsruhe

R. KAERKES  
Aachen

K. NEUMANN  
Karlsruhe

H. NOLTEMEIER  
Göttingen

O. OPITZ  
Innsbruck

B. RAUHUT  
Aachen

J. ROSENMÜLLER  
Karlsruhe

R. W. SHEPHARD  
Berkeley

Edited by  
Herausgegeben von

## Ganzzahlige lineare Programmierung mit ökonomischen Anwendungen

Peter Brucker

Fachbereich Mathematik  
Technische Hochschule Darmstadt

Fachbereich IV der  
Universität Oldenburg  
D - 29 Oldenburg

Federal Republic of Germany

Inv.-Nr. B 15245

FB Mathematik TUD



58180610



VERLAG ANTON HAIN · MEISENHEIM AM GLAN

# Inhaltsverzeichnis

## Einleitung

I. Kapitel: Einführung .....	1
1. Definition ganzzahliger linearer Optimierungsprobleme ..	1
2. Anwendungen .....	3
2.1. Bestimmung einer optimalen Auswahl von Werbekampagnen	3
2.2. Das Rucksackproblem .....	4
2.3. Ein Problem der Investitionsplanung .....	5
2.4. Ein Standortproblem .....	7
2.5. Ein Verschnittproblem .....	9
2.6. Fixkostenprobleme .....	10
2.7. Ein Maschinenbelegungsproblem .....	12
2.8. Probleme der Projektplanung bei begrenzten Ressourcen ..	14
3. Nichtkonvexe Optimierung .....	17
3.1. Dichotomien .....	17
3.2. k-fache Alternativen .....	20
3.3. Bedingte Nebenbedingungen .....	20
3.4. Approximation nichtkonvexer Funktionen durch stückwei- se lineare Funktionen .....	21
II. Kapitel: Lineare Programmierung .....	23
1. Grundlagen .....	23
2. Das Simplexverfahren .....	27
3. Die Zwei-Phasen-Methode .....	34
4. Das Dualsimplexverfahren .....	37
5. Das Hinzufügen von zusätzlichen Restriktionen .....	44
6. Dualität .....	45
III. Kapitel: Algorithmen zur Lösung ganzzahliger linearer Optimierungsprobleme .....	47
1. Der allgemeine Aufbau von Algorithmen zur Lösung ganz- zahliger linearer Optimierungsprobleme .....	47

2. Verfahren der impliziten Enumeration zur Lösung binärer Optimierungsprobleme .....	62
2.1. Problemstellung .....	62
2.2. Ein einfacher Lösungsalgorithmus .....	63
2.3. Modifikationen des Lösungsalgorithmus .....	70
3. Algorithmen zur Lösung rein ganzzahliger linearer Optimierungsprobleme .....	78
3.1. Problemstellung .....	78
3.2. Ein einfacher Lösungsalgorithmus .....	78
3.3. Modifikationen und Verfeinerungen des Verfahrens ...	79
4. Algorithmen zur Lösung gemischt ganzzahliger linearer Optimierungsprobleme .....	87
4.1. Problemstellung .....	87
4.2. Äquivalente Formulierung des Problems .....	87
4.3. Lösungsalgorithmus von Benders .....	91
5. Schnittebenenverfahren .....	98
5.1. Einleitung .....	98
5.2. Ein Konstruktionsverfahren für Schnitte .....	98
5.3. Gomorys Verfahren der ganzzahligen Formen .....	102
5.4. Konvergenz des Verfahrens der ganzzahligen Formen ..	108
5.5. Gomorys rein ganzzahliges Verfahren .....	112
5.6. Konvergenz des rein ganzzahligen Verfahrens .....	118
5.7. Modifikation des Verfahrens der ganzzahligen Formen zur Lösung gemischt ganzzahliger Probleme .....	120
Literaturverzeichnis .....	126
Namen- und Sachverzeichnis .....	129