

Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis	ix
0 Einleitung	1
0.1 Allgemeine Optimierungsaufgaben und thematische Abgrenzung	1
0.2 Variationsrechnung	2
0.3 Approximationstheorie	4
0.4 Kontrolltheorie	5
0.5 Spieltheorie	6
0.6 Lineare Programmierung	7
1 Lineare Programme und Dualitätstheorie	9
1.1 Lineare Programme	9
1.2 Dualitätstheorie	11
1.3 Geometrie der zulässigen Menge	18
1.4 Übungsaufgaben	20
2 Das Simplex-Verfahren	25
2.1 Das Simplex-Verfahren	25
2.1.1 Gauß-Jordan-Algorithmus	26
2.1.2 Phase I und Phase II des Simplex-Algorithmus	29
2.1.3 Behandlung entarteter Ecken	34
2.2 Varianten des Simplex-Verfahrens	37
2.2.1 Lösung des dualen Programms	37
2.2.2 Lösung von Ungleichungssystemen	38
2.2.3 Lösung großer, dünn besetzter Programme	39
2.3 Anwendungen	41
2.3.1 Approximationstheorie	41
2.3.2 Spieltheorie	47
2.4 Übungsaufgaben	53
3 Ganzzahlige Optimierung	59
3.1 Das klassische Transportproblem	59

3.2	Das duale Simplex-Verfahren	61
3.3	Das Schnittverfahren von Gomory	64
3.4	Übungsaufgaben	68
4	Innere-Punkte-Methoden	71
4.1	Idee der (primal-dualen) Innere-Punkte-Methoden	72
4.2	Das Newton-Verfahren im \mathbb{R}^n	75
4.2.1	Das gedämpfte Newton-Verfahren	80
4.3	Der Euler-Lagrange-Ansatz der Optimierung	81
4.4	Die primalen/dualen Barriereprobleme („zentraler Pfad“)	85
4.5	Realisierung der primal-dualen Innere-Punkte-Methode	88
4.5.1	Praktische Aspekte	96
4.6	Übungsaufgaben	98
5	Nichtlineare Optimierungsaufgaben	101
5.1	Konvexe Programmierungsaufgaben	101
5.2	Dualitätstheorie (globale Extremalbedingungen)	104
5.3	Lokale Extremalbedingungen	110
5.4	Übungsaufgaben	116
6	Verfahren für nichtlineare Optimierungsaufgaben	121
6.1	Ein Überblick	121
6.2	Die Methode der Schnittebenen	122
6.2.1	Numerische Realisierung der Schnittebenenmethode	125
6.2.2	Sonderfall „quadratische“ Optimierungsaufgaben	127
6.3	Dualitätsmethoden (Verfahren von Wolfe)	127
6.4	Abstiegsverfahren	131
6.4.1	Das Verfahren von Frank und Wolfe (1956)	133
6.4.2	Das Verfahren der „projizierten Gradienten“	136
6.5	Strafterm-Verfahren	143
6.5.1	Penalty-Methode	144
6.5.2	Barriere-Methode	147
6.5.3	Das Gradientenverfahren zur Lösung der Penalty-Probleme	149

6.6	Übungsaufgaben	156
A	Lösungen der Übungsaufgaben	159
A.1	Kapitel 1	159
A.2	Kapitel 2	165
A.3	Kapitel 3	177
A.4	Kapitel 4	180
A.5	Kapitel 5	187
A.6	Kapitel 6	192
	Index	199