

Inhaltsverzeichnis

Prinzipieller Aufbau der algorithmischen Beschreibungen von Verfahren	13
Verzeichnis der algorithmischen Beschreibungen.	15
Liste von häufig verwendeten Bezeichnungen.	16
KAPITEL 1 LINEARE OPTIMIERUNG.	18
§1 Beispiele, Grundbegriffe.	19
1.1 Zwei Beispiele.	19
1.2 Das Standardproblem der linearen Optimierung.	21
1.3 Grundlegende Begriffe und Sätze.	24
§2 Das Simplexverfahren.	35
2.1 Eckenaustauschschritt.	35
2.2 Prinzip des Simplexverfahrens.	41
2.3 Bestimmung einer Anfangsecke.	44
2.4 Verallgemeinertes Simplexverfahren.	45
§3 Das Simplextableau.	50
3.1 Aufstellung des Simplextableaus.	50
3.2 Durchführung eines Austauschschrittes.	51
3.3 Aufstellung des Anfangstableaus.	53
3.4 Zahlenbeispiele.	57
3.5 Algorithmische Beschreibung des Simplexverfahrens.	61
§4 Dualität.	63
4.1 Dualität beim Standardproblem (L).	63
4.2 Dualität bei anderen linearen Optimierungsproblemen.	70
4.3 ökonomische Interpretation der Dualität.	73
§5 Modifikationen und Sonderformen des Simplexverfahrens.	79
5.1 Nachträgliches Hinzufügen einer Variablen.	79
5.2 Variablen ohne Vorzeichenbeschränkung.	81
5.3 Untere und obere Grenzen für einzelne Variablen.	84
5.4 Die duale Simplexmethode.	91
5.5 Die Dreiphasenmethode.	97
5.5.1 Prinzip der Dreiphasenmethode.	97
5.5.2 Algorithmische Darstellung der Dreiphasenmethode	99
5.5.3 Zahlenbeispiel.	104
5.6 Die revidierte Simplexmethode.	107
5.6.1 Das adjungierte Problem und die Inverse der Basismatrix	107
5.6.2 Rechenoperationen bei der revidierten Simplexmethode	109
5.6.3 Die Produktform der Inversen.	111

5.6.4	Algorithmischer Ablauf der revidierten Simplexmethode.	113
5.6.5	Zahlenbeispiel.	121
5.6.6	Vorteile der revidierten Simplexmethode gegenüber dem gewöhnlichen Simplexverfahren.	124
5.7	Die symmetrische revidierte Simplexmethode.	124
5.8	Dekompositionsverfahren.	131
5.8.1	Problemstellung.	131
5.8.2	Aufstellung des Ersatzproblems.	132
5.8.3	Vorbemerkungen zur Lösung des Ersatzproblems.	134
5.8.4	Durchführung eines Austauschschrittes bei der Lösung des Ersatzproblems.	137
5.8.5	Bestimmung einer zulässigen Anfangsbasislösung des Ersatzproblems.	139
5.8.6	Algorithmischer Ablauf der Dreiphasenmethode beim Dekompositionsverfahren.	147
5.8.7	Der Fall nichtbeschränkter zulässiger Bereiche von $(L, \cdot)$.	151
5.8.8	Beispiel.	154
§6	Parametrische lineare Optimierung.	162
6.1	Variation des Zielfunktionsvektors c .	162
6.2	Variation des Vektors b in den Nebenbedingungen.	165
6.3	Sensitivitätsanalyse.	168
§7	Das Transportproblem.	171
7.1	Problemstellung.	171
7.2	Bestimmung einer zulässigen Anfangslösung (Nordwestecken-Regel).	174
7.3	Die Stepping-Stone-Methode.	177
7.4	Zahlenbeispiel.	180
7.5	Ergänzungen zum Transportproblem.	183
7.6	Das Zuordnungsproblem.	191
KAPITEL 2	SPIELTHEORIE.	194
§8	Zweipersonen-Nullsummenspiele.	195
8.1	Grundbegriffe endlicher Zweipersonen-Nullsummenspiele.	195
8.2	Sattelpunktsspiele.	196
8.3	Gemischte Strategien.	199
8.4	Hauptsatz der Spieltheorie.	201
8.5	Optimale Strategien und ihre Bestimmung.	204
8.6	Dominanz von Strategien.	206
8.7	Lösung von (2×2) - und $(m \times 2)$ -Matrixspielen.	209
8.8	Unendliche Zweipersonen-Nullsummenspiele.	212
§9	Nichtnullsummen- und Mehrpersonen-Spiele.	214
9.1	Grundbegriffe endlicher Zweipersonen-Nichtnullsummenspiele.	214
9.2	Kooperative und nichtkooperative Spiele, Auszahlungsdigramme.	215
9.3	Lösung nichtkooperativer Spiele.	217

9.4 Lösung kooperativer Spiele.	219
9.5 Mehrpersonenspiele.	220
KAPITEL 3 NICHTLINEARE OPTIMIERUNG.	221
§ 10 Einführung in die nichtlineare Optimierung	222
10.1 Aufgabenstellung	222
10.2 Durch Nichtlinearitäten bedingte Schwierigkeiten.	222
§ 11 Zur Theorie der nichtlinearen Optimierung	229
11.1 Konvexe Optimierungsprobleme.	229
11.2 Der Satz von KÜHN und TUCKER	233
11.3 Quadratische Optimierung	236
§ 12 Lösungsverfahren der quadratischen Optimierung	240
12.1 Das Verfahren von WOLFE	240
12.2 Das Verfahren von BEALE	248
12.2.1 Prinzip der Methode von BEALE.	248
12.2.2 Vorphase und erster Austauschschritt	249
12.2.3 Durchführung eines allgemeinen Austauschschrittes	254
12.2.4 Zur Konvergenz des Verfahrens, Vergleich mit dem Algorithmus von WOLFE.	263
12.2.5 Algorithmischer Ablauf des BEALE-Verfahrens.	264
12.2.6 Zahlenbeispiel.	271
§ 13 Lösungsverfahren der konvexen Optimierung	274
13.1 Gradienten verfahren.	274
13.2 Die Methode der reduzierten Gradienten.	279
13.2.1 Problemstellung, reduzierter Gradient	279
13.2.2 Durchführung eines Austauschschrittes.	282
13.2.3 Zur Rechentechnik und Konvergenz des Verfahrens	284
13.2.4 Zahlenbeispiel.	286
13.2.5 Algorithmische Beschreibung des Verfahrens der reduzierten Gradienten	288
13.2.6 Die verallgemeinerte reduzierte Gradientenmethode	292
13.3 Methoden der Straffunktionen	296
13.3.1 Äußere Straffunktionen	296
13.3.2 Innere Straffunktionen.	298
13.4 Schnittebenenverfahren.	299
13.4.1 Das Verfahren von KELLEY.	300
13.4.2 Die Schnittebenenverfahren von KLEIBOHN und VEINOTT und von ZOUTENDIJK.	304
13.5 Abbruchkriterien.	307
13.6 Separable Optimierung	308
KAPITEL 4 GANZZAHLIGE OPTIMIERUNG.	311
§ 14 Allgemeine ganzzahlige Optimierung	312
14.1 Problemstellung	312

14.2	GOMORY-Verfahren	313
14.2.1	Überblick über die GOMORY-Verfahren	313
14.2.2	Das rein-ganzzahlige Verfahren von GOMORY (GOMORY II)	314
14.2.3	Bestimmung einer lexikographisch dual zulässigen ganzzahligen Anfangsbasislösung	322
14.2.4	Algorithmischer Ablauf des Verfahrens GOMORY II	325
14.2.5	Zahlenbeispiel	329
§15	Binäre Optimierung	333
15.1	Das allgemeine Branch-and-Bound-Prinzip	333
15.2	Der additive Algorithmus von BALAS	339
15.2.1	Vorbemerkungen	339
15.2.2	Grundprinzip des Algorithmus	341
15.2.3	Zusammenhang mit dem allgemeinen Branch-and-Bound-Prinzip	344
15.2.4	Beschreibung des BALAS-Algorithmus	346
15.2.5	Algorithmische Darstellung des BALAS-Verfahrens	351
15.2.6	Zahlenbeispiel	355
15.3	Das Rucksackproblem	356
15.3.1	Problemstellung	356
15.3.2	Beschreibung des Verfahrens von KOLESAR	357
15.3.3	Algorithmische Darstellung des Verfahrens von KOLESAR	361
15.3.4	Zahlenbeispiel	366
15.4	Maschinenbelegungsplanung	368
15.4.1	Maschinenbelegungsplanung als ganzzahliges Optimierungsproblem	368
15.4.2	Der Algorithmus von JOHNSON für zwei Maschinen	370
	Literaturverzeichnis	373
	Namen- und Sachverzeichnis	374