

Inhalt

1	Einführung	9
1.1	Geschichte und Einblick in das Gebiet Operations Research	9
1.2	Übersicht.....	11
1.3	Einleitende Beispiele.....	13
2	Lineare Optimierung – Das Simplex-Verfahren	17
2.1	Notation und Einteilung	17
2.2	Grundlagen des Simplex-Algorithmus	19
2.3	Das Simplex-Verfahren	26
2.3.1	Aufbau des Simplex-Tableaus.....	29
2.3.2	Durchführung des Simplex-Verfahrens	31
2.3.3	Beispiel für das Simplex-Verfahren	33
2.3.4	Sonderfälle.....	35
2.4	Allgemeine Form des Simplex-Verfahrens	36
2.4.1	Dualer Algorithmus	36
2.4.2	Die Drei-Phasen-Methode.....	39
2.4.3	Beispiel für die Drei-Phasen-Methode	43
2.5	Interpretationen und Sensitivitätsanalyse	46
2.5.1	Interpretationen.....	46
2.5.2	Sensitivitätsanalyse	47
2.5.3	Ändern der Zielfunktion.....	47
2.5.4	Hinzufügen einer Nebenbedingung.....	48
2.5.5	Ergänzungen.....	50
2.5.6	Mehrfache Zielsetzung	50
2.6	Die revidierte Simplex-Methode.....	51
2.7	Anwendungen	56
3	Transportalgorithmen.....	57
3.1	Auffinden einer Anfangslösung	58
3.2	Iterative Verbesserung einer bestehenden Lösung – Das Modi-Verfahren	63
4	Tourenplanung.....	73
4.1	Saving/P – Verfahren.....	73
4.2	Sweep-Verfahren.....	80
4.3	Ein Zufallsverfahren mit einer 2-OPT-Regel	82
4.3.1	Ermittlung von Ausgangstouren	82
4.3.2	Optimierung innerhalb einer Tour (einfache 2-OPT-Regel)	83

5	Zuschnittsoptimierung.....	85
5.1	Aufstellen von Schnittvarianten.....	89
5.2	Ganzzahlige Optimierung	91
5.2.1	Ein Verfahren von Gomory	92
5.2.2	Ein Branch- and Bound-Verfahren.....	93
5.2.3	Ein Zufallsverfahren	98
5.2.4	Vergleich der Verfahren.....	100
6	Neuere Verfahren	101
6.1	Einleitung – Grundideen der genetischen Algorithmen	101
6.2	Weitere Beispiele genetischer Verfahren	106
6.2.1	Das Travelling Salesman Problem.....	106
6.2.2	Die Schatzsuche	113
6.3	Mutations-Selektions-Verfahren.....	119
6.3.1	Einführendes Beispiel.....	119
6.3.2	Allgemeine Form des Algorithmus	120
6.3.3	Ein Toleranzschwellen-Verfahren für lineare Optimierungsprobleme	123
6.3.4	Ein Sintflut-Verfahren für das Handlungsreisendenproblem	124
6.4	Zufallsverfahren.....	126
7	Nichtlineare Optimierung.....	127
7.1	Schwierigkeiten durch Nichtlinearitäten.....	127
7.2	Quadratische Optimierung (Wolfe).....	130
7.3	Gradientenverfahren (Rosen)	137
7.4	Schnittebenenverfahren (Kelley)	142
7.5	Straf- und Barriereverfahren (SUMT).....	148
7.6	Lösungsverfahren für unbeschränkte Probleme	150
8	Warteschlangen	151
8.1	Grundlagen	151
8.2	Markov-Prozesse.....	155
8.2.1	Markov-Ketten	155
8.2.2	Birth- and Death-Prozesse.....	158
8.3	Elementare Warteschlangensysteme	161
8.3.1	Zustandsdiagramme	161
8.3.2	Das System M/M/1	161
8.3.3	Modifikationen des Systems M/M/1	163
8.4	Rechnernetze.....	168
8.4.1	Offene Netze	169
8.4.2	Geschlossene Netze.....	171
8.5	Leistungsanalyse von Rechensystemen	172

9	Simulation	174
9.1	Erzeugung von gleichverteilten Zufallszahlen	176
9.2	Einfache Transformationen und Anwendungen	180
9.3	Einfache Simulationsmodelle.....	184
9.3.1	M/M/1	184
9.3.2	M/M/1 mit maximaler Wartezeit	185
9.3.3	M/M/1 mit variabler Bedienzeit	186
9.3.4	M/M/2	186
9.3.5	M/M/1-1	187
9.3.6	Allgemeine Systeme	188
9.4	Weitere Anwendungen von Zufallszahlen	191
9.5	Einblicke in Simulationssprachen	193
9.6	Beispielprogramme und Einführung in SIMSCRIPT II.5	193
9.6.1	Einführung	193
9.6.2	Variable, Betriebsmittel und Prozesse	196
9.6.3	M/M/1	197
9.6.4	M/M/2	199
9.6.5	M/M/1-5	200
9.6.6	Arztpraxis.....	200
9.6.7	Tankstelle	201
9.6.8	Rechnersimulation	202
9.7	Befehle und Anweisungen	
	– Eine alphabetische Kurzübersicht	204
10	Einblick in weitere Themengebiete	211
10.1	Optimale Stauraumnutzung	211
10.2	Netzplantechnik	213
10.3	Spieltheorie	218
	Literaturverzeichnis.....	222
	Stichwortverzeichnis.....	227