

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Einige Bemerkungen zur Entwicklung des Operations Research	1
1.2 Begriff Operations Research	2
1.3 Typische Vorgehensweise des Operations Research	3
1.4 Modelle als Hilfsmittel des Operations Research	5
1.5 Verständnisfragen zum Kapitel.....	8
2 Lineare Planungsrechnung	9
2.1 Einführung.....	9
2.2 Formulierung der Grundaufgabe der linearen Planungsrechnung	10
2.2.1 Maximierung eines Produktionsprogramms	10
2.2.1.1 Beispiel mit linearem Programmansatz	11
2.2.1.2 Grafische Lösung	12
2.2.2 Minimierung: Optimierung eines Werbeprogramms	14
2.2.2.1 Beispiel mit linearem Programmansatz	15
2.2.2.2 Grafische Lösung	16
2.2.3 Standardansatz der linearen Planungsrechnung.....	18
2.3 Simplexmethode	20
2.3.1 Simplex-Algorithmus	21
2.3.1.1 Überführung von Ungleichungs- in Gleichungssysteme	21
2.3.1.2 „Nullprogramm“ als erste zulässige Basislösung (Maximierungsproblem).....	23
2.3.1.3 Simplexkriterium	24
2.3.1.4 Simplextableau	25
2.3.1.5 Iterationen.....	28
2.3.1.6 Zusammenfassung der Vorgehensweise der Simplexmethode	32
2.3.2 Wirtschaftlicher Inhalt der Optimierungsmethode.....	33
2.3.2.1 Ökonomische Interpretation der Inhalte des Simplextableaus	33

2.3.2.2	Bewertung von Engpässen.....	34
2.3.3	Sonderfälle.....	35
2.3.3.1	Mehrfachlösungen.....	35
2.3.3.2	Degeneration.....	35
2.3.3.3	Unbegrenzte Zielvariable.....	36
2.3.4	Probleme mit unzulässiger Ausgangslösung.....	36
2.3.4.1	Dualer Schritt zur Bestimmung zulässiger Ausgangslösungen.....	39
2.3.4.2	Bestimmung einer zulässigen Ausgangslösung bei Gleichungen als Restriktionen.....	45
2.3.4.3	Die Zwei-Phasen-Simplexmethode.....	49
2.3.4.4	Freie Variablen und ihre Behandlung.....	53
2.3.4.5	Beispiel zur Lösung eines linearen Gleichungssystems mit Hilfe der Simplexmethode.....	54
2.3.5	Minimierung mit der Simplexmethode.....	56
2.3.5.1	Beispiel: Kostenminimale Mischung.....	56
2.3.5.2	Minimierung mit Hilfe eines dualen Schritts.....	57
2.3.6	Verständnisfragen zu den Abschnitten 2.1 bis 2.3.....	59
2.4	Dualität in der linearen Planungsrechnung.....	60
2.4.1	Verknüpfung dualer Probleme.....	61
2.4.1.1	Standardproblem.....	61
2.4.1.2	Kanonisches Problem.....	63
2.4.2	Duale Simplexmethode.....	65
2.4.2.1	Beispiel: Mischungsproblem.....	65
2.4.2.2	Ökonomische Beziehungen zwischen Primal- und Dualproblem - dargestellt an einem Primal-Dual-Problem.....	68
2.5	Revidierte Simplexmethode.....	72
2.6	Postoptimale Rechnungen.....	73
2.6.1	Grundlegung.....	73
2.6.2	Parametrische Planungsrechnung und Sensitivitätsanalyse.....	74
2.6.2.1	Variation der Zielfunktion.....	74
2.6.2.2	Variation der Nebenbedingungen.....	81
2.7	Weiterführende Probleme der linearen Planungsrechnung.....	87
2.7.1	Ganzzahlige Planungsrechnung.....	87
2.7.2	Stochastische lineare Planungsrechnung.....	88
2.7.3	Verständnisfragen zu den Abschnitten 2.4 bis 2.7.....	89

2.8	Transportproblem	90
2.8.1	Formulierung des Transportproblems	90
2.8.2	Rechenprozess (Lösungsverfahren).....	94
2.8.2.1	Bestimmung einer zulässigen Ausgangslösung.....	96
2.8.2.2	Problem der Degeneration.....	101
2.8.2.3	Iterationsprozess der Transportmethode <i>mit MODI</i>	102
2.8.2.4	Iterationsprozess der Transportmethode <i>mit Stepping Stone</i>	108
2.8.3	Mehrdeutige Lösungen	110
2.8.4	Offene Transportprobleme.....	110
2.8.4.1	Fall 1: Überangebot (Angebotsmenge > Bedarfsmenge).....	111
2.8.4.2	Fall 2: Nachfrageüberhang (Bedarfsmenge > Angebotsmenge).....	115
2.8.5	Transportprobleme mit zusätzlichen Kapazitätsbeschränkungen	115
2.8.6	Mehrstufige Transportprobleme - Umladeprobleme	121
2.9	Zuordnungsproblem	127
2.9.1	Grundlagen des Zuordnungsproblems	127
2.9.2	Ungarische Methode.....	128
2.9.2.1	Beispiel: Schaufensterzuteilung	128
2.9.2.2	Rechentchnik	129
2.10	Beurteilung und Anwendungsmöglichkeiten der linearen Planungsrechnung	137
2.11	Verständnisfragen zu den Abschnitten 2.8 bis 2.10	141
3	Netzplantechnik (NPT)	143
3.1	Grundbegriffe der Graphentheorie	143
3.2	Grundlagen der Netzplantechnik	145
3.3	Strukturplanung.....	148
3.3.1	Strukturanalyse	148
3.3.2	Darstellung der Ablaufstruktur	152
3.3.2.1	Formen der Netzplandarstellung	152
3.3.2.2	Critical Path Method - CPM	152
3.3.2.3	Program Evaluation and Review Technique - PERT.....	156
3.3.2.4	Vorgangsknotennetzpläne	156
3.3.2.5	Gegenüberstellung der Netzplantypen.....	157
3.3.3	Nummerierung der Knoten.....	159
3.3.3.1	Willkürliche Nummerierung.....	159
3.3.3.2	Aufsteigende (systematische) Nummerierung	159

3.3.3.3	Lückenlos aufsteigende Nummerierung	159
3.4	Zeitplanung	160
3.4.1	Zeitanalyse.....	161
3.4.2	Zeitplanung mit CPM.....	163
3.4.2.1	Ermittlung des kritischen Weges	163
3.4.2.2	Ermittlung und Interpretation der Pufferzeiten	170
3.4.3	Zeitplanung mit Vorgangsknotennetzplänen	173
3.4.3.1	Grundlagen und Begriffsbestimmungen	173
3.4.3.2	Ermittlung der Vorgangszeitpunkte in einem Vorgangsknotennetzplan mit EA-Beziehungen.....	183
3.4.3.3	Ermittlung und Interpretation der Pufferzeiten	187
3.4.4	Beispiel: Produkteinführung mit einem Netzplan	188
3.4.4.1	Aufgabenstellung.....	188
3.4.4.2	Lösungsvorschlag	190
3.5	Zeit-Kosten-Planung.....	191
3.5.1	Zeitabhängige Vorgangskosten.....	192
3.5.2	Bestimmung der vorgangskostenminimalen Projektrealisierung bei gegebener Projektdauer	196
3.5.3	Bestimmung der kostenminimalen Projektdauer	198
3.6	Kapazitätsplanung.....	200
3.7	Verarbeitung von Netzplänen mit dem Computer.....	201
3.8	Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten der NPT	203
3.9	Verständnisfragen zum Kapitel.....	204
	Literatur	206
	Stichwortverzeichnis	214