

# Inhalt

Vorwort . . . . .	V
<b>Teil I: Verfahren mit spezieller Formalstruktur . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>1. Lineare Programmierung . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Einleitung . . . . .	1
1.2 Einige praktische Anwendungsfälle . . . . .	5
1.2.1 Produktionsplanung bei saisonal schwankendem Absatz . . . . .	6
1.2.2 Planung der Nutzung eines Leitungsnetzes . . . . .	7
1.2.3 Maximale Belastbarkeit von Fachwerken . . . . .	8
1.3 Die Lösung nichtganzzahliger Modelle der Linearen Programmierung . . . . .	10
1.3.1 Prozesse im LP-Modell . . . . .	11
1.3.2 Formale Anforderungen an LP-Modelle . . . . .	16
1.3.3 Universelles Lösungsverfahren für LP-Modelle: die Simplexmethode . . . . .	26
1.3.4 Anschlußrechnungen auf der Grundlage des optimalen Simplextableaus . . . . .	35
1.3.5 Rückführung verschiedener Modellstrukturen auf die Standardform des LP-Modells . . . . .	43
1.3.6 Die Lösung von LP-Modellen mit Hilfe von EDV-Anlagen . . . . .	53
1.4 Die Lösung ganzzahliger Modelle der Linearen Programmierung . . . . .	61
1.4.1 Modelle mit natürlicher Ganzzahligkeit der Lösung . . . . .	61
1.4.2 Modelle ohne natürliche Ganzzahligkeit der Lösung . . . . .	70
1.5 Schlußbemerkungen . . . . .	78
<b>2. Netzplantechniken . . . . .</b>	<b>79</b>
2.1 Einleitung . . . . .	79
2.2 Strukturanalyse von Projekten . . . . .	81
2.2.1 Strukturanalyse mit Tätigkeitsgraphen . . . . .	81
2.2.2 Strukturanalyse mit Ereignisgraphen . . . . .	84
2.2.3 Ermittlung formal-logischer Fehler in Tätigkeits- und Ereignisgraphen . . . . .	89
2.3 Zeitberechnungen für Projekte . . . . .	93
2.3.1 Deterministische Zeitberechnungen in Tätigkeitsgraphen . . . . .	93
2.3.2 Stochastische Zeitberechnungen in Ereignisgraphen . . . . .	108
2.4 Kostenrechnung für Projekte . . . . .	119

2.4.1	Kostenanalyse und Kostenkontrolle	120
2.4.2	Kostenminimierung	125
2.5	Planung des zeitlichen Kapazitätsbedarfs von Projekten	134
2.5.1	Zeitliche Nivellierung des Kapazitätsbedarfs im Rahmen von freien Puffern	135
2.5.2	Strenge Anpassung an Kapazitätsgrenzen	138
2.6	Netzplanberechnungen mit Hilfe von EDV-Anlagen	140
2.7	Schlußbemerkungen	146
<b>Teil II:</b>	<b>Verfahren für spezielle Einsatzgebiete</b>	<b>147</b>
<b>1.</b>	<b>Lagerhaltungsmodelle</b>	<b>147</b>
1.1	Einleitung	147
1.2	Charakteristische Elemente von Lagerhaltungsmodellen	148
1.2.1	Der Abgang	148
1.2.2	Der Zugang	150
1.2.3	Das Lager	152
1.3	Bewertungen in Lagerhaltungsmodellen	157
1.3.1	Die Bewertung des Lagers	158
1.3.2	Die Bewertung des Zugangs	159
1.3.3	Die Gesamtbewertung	160
1.4	Ausgewählte Modelle, lösbar mit Differentialrechnung	165
1.4.1	Ein deterministisches Losgrößenmodell mit stetiger Nachfrage	165
1.4.2	Ein deterministisches Richtbestandsmodell mit stetiger Nachfrage	174
1.5	Ausgewählte Modelle, lösbar mit Entscheidungsbaum- verfahren	185
1.5.1	Ein deterministisches Losgrößenmodell mit diskreter Nachfrage	186
1.5.2	Ein stochastisches Losgrößenmodell mit diskreter Nachfrage (I)	194
1.5.3	Ein stochastisches Losgrößenmodell mit diskreter Nachfrage (II)	201
1.6	Ausgewählte Modelle, lösbar mit Linearer Programmierung	204
1.6.1	Ein deterministisches Losgrößenmodell mit diskreter Nachfrage und Berücksichtigung von Fehlmengen	204
1.6.2	Abstimmung von Produktionsprogramm und Lager für eine mehrperiodige, mehrstufige Kuppelproduktion	209
1.7	Simulation von Lagerhaltungssystemen	213
1.7.1	Das stochastische System des Zeitungsverkäufers	214
1.7.2	Simulation eines stochastischen Bestellpunkt-Richt- bestandssystems mit diskreter Nachfrage und Lieferzeiten	217
1.8	Schlußbemerkungen	232

<b>2. Wartemodelle</b> . . . . .	233
2.1 Einleitung . . . . .	233
2.2 Ein Beispiel . . . . .	234
2.2.1 Beschreibung der Beispielsituation . . . . .	234
2.2.2 Die Übergangswahrscheinlichkeiten . . . . .	234
2.2.3 Die Zustandswahrscheinlichkeiten . . . . .	238
2.2.4 Ökonomische Auswertung der Rechenergebnisse . . . . .	244
2.3 Systemzugang und Abfertigung als Markovketten . . . . .	244
2.3.1 Der Systemzugang . . . . .	245
2.3.2 Die Abfertigung . . . . .	251
2.4 Das Einkanalmodell mit unbeschränkter Kundenquelle . . . . .	251
2.4.1 Die Zustandswahrscheinlichkeiten . . . . .	252
2.4.2 Die mittlere Elementzahl im Wartesystem und in der Schlange . . . . .	259
2.4.3 Die mittlere Verweil- und Wartezeit . . . . .	262
2.4.4 Einige Bemerkungen zur praktischen Verwendbarkeit der abgeleiteten Kenngrößen . . . . .	263
2.5 Das Mehrkanalmodell mit parallelen Kanälen und unbeschränkter Kundenquelle . . . . .	267
2.5.1 Die Zustandswahrscheinlichkeiten . . . . .	268
2.5.2 Die mittlere Elementzahl im Wartesystem und in der Schlange . . . . .	273
2.5.3 Die mittlere Verweil- und Wartezeit . . . . .	276
2.5.4 Diskussion eines Beispiels . . . . .	276
2.6 Das Mehrkanalmodell mit parallelen Kanälen und beschränkter Kundenquelle . . . . .	279
2.6.1 Die Zustandswahrscheinlichkeiten . . . . .	280
2.6.2 Die mittlere Elementzahl im Wartesystem und in der Schlange . . . . .	284
2.6.3 Die mittlere Verweil- und Wartezeit . . . . .	284
2.6.4 Diskussion eines Beispiels . . . . .	285
2.7 Ein spezielles Mehrkanalmodell mit hintereinandergeschalteten Kanälen . . . . .	287
2.7.1 Die Zustandswahrscheinlichkeiten . . . . .	288
2.7.2 Die mittlere Elementzahl und die mittlere Verweilzeit im System . . . . .	290
2.8 Simulation von Wartesystemen . . . . .	291
2.8.1 Simulationsprogramm für das Wartesystem M/M/k: ( $\infty$ /FIFO) . . . . .	291
2.8.2 Ergebnisse eines Simulationslaufes für das Wartesystem M/M/1: ( $\infty$ /FIFO) . . . . .	299
2.9 Schlußbemerkungen . . . . .	301
Literaturverzeichnis . . . . .	303
Stichwortverzeichnis . . . . .	312