

Inhaltsverzeichnis

I	Gegenstand und elementare Gesetzmäßigkeiten des Operations Managements	1
1	Gegenstand und methodische Basis des Operations Managements	3
1.1	Management von Wertschöpfungsprozessen in Betrieben	3
1.2	Entscheidungsmodelle und Lösungsalgorithmen	6
1.2.1	Funktion und Merkmale von Entscheidungsmodellen	6
1.2.2	Modellierung betriebswirtschaftlicher Anforderungen an die Lösung des Problems	10
1.2.3	Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme	12
1.2.3.1	Exakte vs. heuristische Lösungsverfahren	12
1.2.3.2	Heuristische Lösung durch ein uninformiertes Verfahren	13
1.2.3.3	Exakte Lösung durch Vollenumeration	14
1.2.3.4	Ein einfaches Branch&Bound-Verfahren	17
1.2.4	Algebraische Modellierungssysteme und professionelle Optimierungssoftware	20
1.3	Simulationsmodelle	22
1.4	Aufgaben und Übungen	30
2	Prozessanalyse I: Zeiten und Bestände	35
2.1	Prozessorientierte Betrachtung von Warte- und Bediensystemen	35
2.2	Bestimmungsgrößen und Berechnungsverfahren von Wartezeiten	37
2.3	Bestände und Zeiten: Das Gesetz von Little	43
2.4	Beurteilung von Beständen, Durchlaufzeiten und Durchsatz	47
2.4.1	Problemstellung	47
2.4.2	Best-möglicher Fall	48
2.4.3	Schlechtest-möglicher Fall	51
2.4.4	Praktisch schlechtest-möglicher Fall	52
2.4.5	Anwendung auf das Beispiel	54
2.5	Aufgaben und Übungen	57
3	Prozessanalyse II: Auswirkungen von Organisationsentscheidungen	59
3.1	Warte- und Durchlaufzeiten bei mehreren Servern	59
3.2	Getrennte vs. gemeinsame Warteschlangen	59
3.3	Viele langsame vs. wenige schnelle Server	62
3.4	Mehrstufige Systeme und die Ausbreitung von Variabilität	65
3.5	Arbeitsteilung, Variabilität und Wartezeiten	70
3.6	Produktionssteuerung nach dem Push- bzw. dem Pull-Prinzip	73
3.7	Aufgaben und Übungen	80

II	Prozessplanung	85
4	Prognoserechnungen	87
4.1	Problemaspekte	87
4.1.1	Gegenstand von Prognosen	87
4.1.2	Individuelle Zufälligkeit vs. kollektive Vorhersehbarkeit: Das Beispiel des Call Centers	88
4.1.3	Grundidee von Prognoserechnungen: Stabilität datenerzeugender Prozesse	89
4.2	Verwendungszwecke und Voraussetzungen von Prognoserechnungen	90
4.3	Elementare Prognosemodelle für ein konstantes Niveau	95
4.4	Konstruktion komplexerer Prognosemodelle mittels Regressionsrechnung	100
4.4.1	Prognosefunktion, Prognosefehler und die Auswahl einer Verlustfunktion	100
4.4.2	Trainings- vs. Validierungsdaten und die Gefahr des Overfitting	103
4.4.3	Beispiel: Besucherprognose im Fitnessstudio	107
5	Produktionsprogramme und aggregierte Planung	117
5.1	Problemaspekte	117
5.2	Programmplanung: Konzentration auf profitable Produkte	118
5.3	Programmplanung mit Kapazitätsreservierung bei unsicherer Nachfrage	122
5.4	Aggregierte Planung: Lagerung vs. Überstunden	128
5.5	Berücksichtigung von CO ₂ -Emissionen	132
5.6	Aufgaben und Übungen	139
6	Annahme von Aufträgen und Buchungen	141
6.1	Problemaspekte	141
6.2	Annahme von Aufträgen für komplexe Prozesse	142
6.3	Annahme von Buchungen über eine Kapazitätssteuerung	148
6.4	Aufgaben und Übungen	157
7	Bestandsmanagement I: Das Zeitungsjungenproblem	161
7.1	Problemaspekte	161
7.2	Modellierung von Nachfrage, Fehlmenge und Restmenge	162
7.3	Minimierung der erwarteten Kosten	167
7.4	Verwendung von Servicegrad-Maßen	171
7.5	Optimierung der Beschaffungsmenge mit einem Szenarioansatz	174
7.6	Aufgaben und Übungen	179
8	Bestandsmanagement II: Mehrfache Beschaffungsvorgänge	187
8.1	Problemaspekte	187
8.2	Ausgangspunkt: Konstante Bedarfsraten	190
8.3	Ermittlung des Bestellpunktes bei gegebener Bestellmenge	193
8.4	Ermittlung des Bestellniveaus bei gegebenem Bestellabstand	197
8.5	Aufgaben und Übungen	200
9	Losgrößenplanung	203
9.1	Problemaspekte	203
9.2	Gleichbleibender Bedarf und endliche Produktionsgeschwindigkeit	205
9.3	Schwankender Bedarf und begrenzte Produktionskapazität	207
9.4	Aufgaben und Übungen	214
10	Planung und Steuerung von Abläufen	221
10.1	Problemaspekte	221
10.2	Zeitdiskrete Entscheidungsmodelle der Ablaufplanung	223
10.3	Prioritätsregeln zur Planung und Steuerung von Abläufen	226
10.4	Aufgaben und Übungen	229

11 Planung von Transporten und Touren	233
11.1 Problemaspekte	233
11.2 Das klassische Transportproblem	233
11.3 Das Tourenplanungsproblem und die Savings-Heuristik	237
11.4 Aufgaben und Übungen	246
12 Projektplanung	249
12.1 Problemaspekte	249
12.2 Struktur- und Zeitplanung	249
12.3 Kapazitätsplanung	254
12.4 Kostenplanung	257
12.5 Aufgaben und Übungen	260
13 Personaleinsatzplanung	263
13.1 Problemaspekte	263
13.2 Personalbedarfsermittlung im Call Center	264
13.3 Deckung des Personalbedarfs im Rahmen der Schichtplanung	271
13.4 Aufgaben und Übungen	275
III Strukturplanung	277
14 Standortplanung	279
14.1 Problemaspekte	279
14.2 Standortwahl und Transportkosten	280
14.2.1 Entscheidung bei sicherer Nachfrage	280
14.2.2 Entscheidung bei unsicherer Nachfrage: Robuste Optimierung mit einem Szenarioansatz	288
14.3 Standortwahl und Reaktionszeiten	292
14.4 Aufgaben und Übungen	296
15 Layoutplanung	299
15.1 Problemaspekte	299
15.2 Problemstellung und Entscheidungsmodell zur Layoutplanung	301
15.3 Linearisierung der Zielfunktion	309
15.4 Dekomposition des Optimierungsproblems	310
15.5 Aufgaben und Übungen	313
16 Arbeitsverteilung und Fließbandabstimmung	315
16.1 Problemaspekte	315
16.2 Arbeitsverteilung ohne Reihenfolgebeziehungen	316
16.3 Arbeitsverteilung mit Reihenfolgebeziehungen	320
16.4 Aufgaben und Übungen	326
17 Organisation, Planung und Steuerung der Produktion	329
17.1 Organisationstypen der Produktion	329
17.2 Zentrale Produktionsplanung nach dem Push-Prinzip	332
17.3 Dezentrale Produktionssteuerung nach dem Pull-Prinzip	334
17.4 Aufgaben und Übungen	338

IV Anhang	339
A GAMS-Implementierungen	341
A.1 Auftragsannahme I (Rucksackproblem)	342
A.2 Programmplanung und aggregierte Planung	343
A.2.1 Grundmodell der Programmplanung	343
A.2.2 Programmplanung mit Kapazitätsreservierung	344
A.2.3 Aggregierte Planung	345
A.2.4 Programmplanung mit CO2-Emissionen	346
A.3 Auftragsannahme II	349
A.3.1 Entscheidungsmodell	349
A.3.2 Include-Datei	350
A.4 Zeitungsjungenproblem mit Szenarioansatz	352
A.5 Dynamische Mehr-Produkt-Losgrößenplanung im CLSP	354
A.6 Ablaufplanung	356
A.7 Transportplanung	360
A.8 Tourenplanung	361
A.9 Projektplanung	363
A.10 Personaleinsatz und Schichtplanung	367
A.11 Standortplanung	368
A.11.1 Transportkostenorientierte Standortplanung	368
A.11.1.1 Entscheidungsmodell für den deterministischen Fall	368
A.11.1.2 Entscheidungsmodell für den stochastischen Fall	369
A.11.1.3 Include-Datei	370
A.11.2 Serviceorientierte Standortplanung	371
A.12 Layoutplanung	373
A.12.1 Modell-Datei und Fix-and-Optimize-Algorithmus	373
A.12.2 Include-Datei	376
A.13 Arbeitsverteilung	378
A.14 Fließbandabstimmung	379
B Python-Programm zur Regressionsrechnung	383
C Matlab-Programm zur Mittelwertanalyse	387
D Herleitungen und Tabellenwerte	389
D.1 Gedächtnislosigkeit der Exponentialverteilung	389
D.2 Varianz der Summe zweier Zufallsvariablen	389
D.3 Tabellenwerte der Standardnormalverteilung	390
D.4 Standardisierte Fehlmengenerwartungswerte	393
D.5 Beziehungen zwischen Fehlmengenerwartungswerten	396
D.6 Ermittlung des Kostenminimums beim Zeitungsjungenproblem	397
D.7 Beziehung zwischen der Bestellmenge und den Erwartungswerten von Nachfrage, Fehlmenge und Restmenge im Zeitungsjungenproblem	398
E Der Schnullerator: Entstehungsgeschichte, Funktion und Bedeutung	399
Literatur	401
Stichwortverzeichnis	403