

# Operations Management

**Konzepte, Methoden und Anwendungen**

3., aktualisierte Auflage

**Ulrich Thonemann**

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Über den Autor</b>	<b>14</b>
<b>Vorwort zur dritten Auflage</b>	<b>15</b>
<b>Vorwort zur zweiten Auflage</b>	<b>16</b>
<b>Vorwort zur ersten Auflage</b>	<b>17</b>
<b>Kapitel 1 Einleitung</b>	<b>19</b>
1.1 Operations Management und der Funktionalbereich Operations .....	20
1.2 Die Inhalte des Buches .....	22
1.3 Eigenschaften des Buches .....	23
1.4 Nutzung des Buches .....	25
1.5 Foliensätze, Lösungen zu Übungsaufgaben und Musterklausuren .....	26
1.6 Anwendungen .....	27
1.6.1 RHM: Vico-Taurenzi-Design aus Köln .....	27
1.6.2 OmegaJet: You book – We fly – Let’s keep life simple .....	28
<b>Kapitel 2 Nachfrageprognose</b>	<b>31</b>
<b>Exkurs</b> Der Prognoseprozess bei Sport Obermeyer .....	34
2.1 Qualitative Prognose .....	34
2.1.1 Vertriebsschätzung .....	35
2.1.2 Kundenbefragung .....	36
2.1.3 Expertenschätzung .....	37
<b>Exkurs</b> Prognosen sind in der Regel falsch .....	38
2.1.4 Delphi-Methode .....	38
2.2 Kausalprognose .....	40
2.2.1 Lineare Prognosefunktion .....	41
2.2.2 Nicht-Lineare Prognosefunktion .....	45
2.3 Zeitreihenprognose .....	49
2.3.1 Konstantes Niveau .....	49
2.3.2 Trend .....	57
2.3.3 Saisonalität .....	62
2.4 Prognosequalität .....	68
2.4.1 Prognosefehler .....	68
2.4.2 Tracking Signal .....	71
2.5 Zusammenfassung und Ausblick .....	74
2.6 Anwendungen und Übungsaufgaben .....	75
2.6.1 Separierung der Nachfrageprognose bei RHM .....	75

2.6.2	Preisfindung durch Kundenbefragung bei OmegaJet .....	78
2.6.3	Übungsaufgaben .....	81
2.7	Beweise .....	87
2.7.1	Regressionskoeffizienten generell .....	87
2.7.2	Alternative Formulierung der Exponentiellen Glättung .....	90
2.7.3	Regressionskoeffizienten für die Zeitreihenanalyse .....	91

### **Kapitel 3 Standortplanung** 93

	<b>Exkurs</b> Metro MGL Logistik .....	96
3.1	Beliebige Standorte .....	97
3.1.1	Ein Standort .....	97
3.1.2	Mehrere Standorte .....	108
3.2	Bestimmte Standorte .....	114
3.2.1	Formulierung Basismodell .....	115
3.2.2	Lösung Basismodell .....	117
3.2.3	Erweiterungen Basismodell .....	121
3.3	Zusammenfassung und Ausblick .....	125
3.4	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	126
3.4.1	Bestimmung der asiatischen Lagerstandorte der RHM .....	126
3.4.2	Bestimmung des Zentrallagerstandorts bei OmegaJet .....	128
3.4.3	Übungsaufgaben .....	131
3.5	Beweise .....	138

### **Kapitel 4 Prozessdesign** 141

	<b>Exkurs</b> Serviceverbesserung und Kostensenkung bei Schmitz Cargobull .....	143
4.1	Prozesstypen .....	144
	<b>Exkurs</b> SCOR-Modell .....	147
4.2	Prozessstruktur .....	148
4.2.1	Spaghetti-Diagramm .....	148
	<b>Exkurs</b> IBM-K Kreditangebotsprozess .....	150
4.2.2	Ereignisorientierte Prozesskette .....	154
4.3	Prozessleistung .....	158
4.3.1	Prozessflussanalyse .....	159
4.3.2	Warteschlangenanalyse .....	165
4.4	Zusammenfassung und Ausblick .....	178
4.5	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	181
4.5.1	Kapazitätsoptimierung durch Prozessflussanalyse bei RHM .....	182
4.5.2	Optimierung des Sicherheitskontrollprozesses bei OmegaJet .....	183
4.5.3	Übungsaufgaben .....	185

### **Kapitel 5 Bestandsmanagement** 193

	<b>Exkurs</b> Bestandsmanagement bei Ryoshoku Limited .....	195
5.1	Bestellmengenmodell .....	196
5.1.1	Klassisches Bestellmengenmodell .....	196

5.1.2	Lieferzeiten .....	202
5.1.3	Endliche Lieferraten .....	204
5.1.4	Mengenrabatte .....	206
5.2	Einperiodisches Bestandsmanagement .....	211
5.2.1	Basismodell .....	211
5.2.2	Optimale Bestellmenge bei kontinuierlicher Nachfrage .....	214
5.2.3	Optimale Bestellmenge bei diskreter Nachfrage .....	218
5.2.4	Servicegrade .....	220
5.3	Periodisches Bestandsmanagement .....	224
5.3.1	Basismodell .....	224
5.3.2	Optimale Lösung .....	226
5.3.3	Lieferzeiten .....	227
5.3.4	Servicegrade .....	235
5.4	Kontinuierliches Bestandsmanagement .....	237
5.4.1	Basismodell .....	237
5.4.2	Optimale Lösung .....	239
5.4.3	Servicegrade .....	243
5.5	Nachfrageverteilung .....	246
5.5.1	Empirische Nachfrageverteilung .....	246
5.5.2	Theoretische Nachfrageverteilung .....	249
5.5.3	Nachfrageprognose .....	251
5.6	Zusammenfassung und Ausblick .....	255
	<b>Exkurs</b> Mobilfunk .....	258
5.7	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	259
5.7.1	Integration von Nachfrageprognose und Bestandsmanagement bei einem RHM-Großhändler .....	259
5.7.2	Differenziertes Bestandsmanagement bei OmegaJet .....	261
5.7.3	Übungsaufgaben .....	265
5.8	Beweise .....	270
5.8.1	Optimale Bestellmenge Zeitungsverkäufermodell .....	270
5.8.2	Optimale Kosten Zeitungsverkäufermodell bei normalverteilter Nachfrage .....	271
5.8.3	Kostenfunktion Zeitungsverkäufermodell bei diskreter Nachfrage .....	272
5.8.4	Optimale Bestellmenge und optimaler Bestellpunkt im kontinuierlichen Bestandsmanagementmodell .....	273
5.9	Tabelle Standardnormalverteilung .....	274
<b>Kapitel 6 Produktionsplanung</b>		<b>279</b>
	<b>Exkurs</b> Von der Standardlieferzeit zum Lieferversprechen mit SAP APO .....	281
6.1	Manufacturing Resources Planning (MRP II) .....	282
6.2	Aggregierte Planung .....	284
6.2.1	Aggregation und Kosten .....	285
6.2.2	Einfache Pläne .....	287
6.2.3	Optimale Pläne .....	293

6.3	MPS und MRP .....	307
6.3.1	Elemente des MRP .....	308
6.3.2	Losgrößenbestimmung .....	311
6.3.3	MPS und MRP mit Losgrößenoptimierung .....	325
6.4	Just-in-Time .....	328
	<b>Exkurs</b> Toyotas Produktionssystem .....	329
6.4.1	Variabilität und Verschwendung .....	330
6.4.2	Sauberkeit .....	331
6.4.3	Standardisierung .....	333
6.4.4	Kaizen .....	333
6.4.5	Qualität .....	334
6.4.6	Layout .....	337
6.4.7	Materialfluss .....	338
	<b>Exkurs</b> SMED bei Toyota .....	345
6.4.8	Produktionssteuerung .....	346
6.4.9	Zulieferer .....	350
	<b>Exkurs</b> Toyota und das Feuer bei Aisin .....	351
6.5	Zusammenfassung und Ausblick .....	352
6.6	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	354
6.6.1	Sicherheitsbestände in MPS und MRP bei RHM .....	354
6.6.2	Lagerfertigung im Catering von OmegaJet .....	356
6.6.3	Übungsaufgaben .....	358
<b>Kapitel 7 Ablaufplanung</b>		<b>367</b>
	<b>Exkurs</b> Reihenfolgeplanung bei Infineon Technologies AG .....	369
7.1	Reihenfolgeplanung .....	370
7.1.1	Kennzahlen und Prioritätsregeln .....	370
7.1.2	Eine Station .....	374
7.1.3	Fließfertigung .....	380
7.1.4	Werkstattfertigung .....	390
7.2	Einsatzplanung .....	393
7.2.1	Durchgängige Einsätze .....	394
7.2.2	Zyklische Einsätze .....	397
7.2.3	Generelle Einsätze .....	399
7.3	Tourenplanung .....	401
	<b>Exkurs</b> Planung der Lokomotivenumläufe bei der Railion AG .....	402
7.3.1	Ein Fahrzeug .....	403
7.3.2	Mehrere Fahrzeuge .....	413
7.4	Zusammenfassung und Ausblick .....	418
7.5	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	420
7.5.1	Tourenplanung bei RHM .....	420
7.5.2	Einsatzplanung bei OmegaJet .....	421
7.5.3	Übungsaufgaben .....	423

7.6	Beweise .....	429
7.6.1	SPT-Regel minimiert die durchschnittliche Fertigstellungszeit ..	429
7.6.2	EDD-Regel minimiert die maximale Verspätung .....	430
7.6.3	Permutationslösung ist optimal .....	431
7.6.4	Johnson-Algorithmus minimiert die Gesamtbearbeitungszeit ....	431
7.6.5	Nebenbedingungen des TSP eliminieren alle Kurzzyklen, aber keine Rundreise .....	434

**Kapitel 8 Supply Chain Management 437**

8.1	Produkt- und Prozessdesign .....	439
8.1.1	Variantenbildungspunkt .....	439
8.1.2	Gleichteileverwendung .....	446
	<b>Exkurs</b> Gleichteileverwendung bei IBM .....	451
8.2	Informationsverarbeitung .....	452
8.2.1	Nachfrageprognose .....	453
	<b>Exkurs</b> VMI bei Barilla .....	459
8.2.2	Losgrößenbildung .....	460
8.2.3	Rationierungen .....	463
8.2.4	Preisschwankungen .....	467
	<b>Exkurs</b> Efficient Consumer Response .....	472
8.3	Vertragsdesign .....	473
8.3.1	Großhandelspreis .....	474
8.3.2	Rücknahmegarantie .....	480
8.3.3	Umsatzteilung .....	484
	<b>Exkurs</b> Koordination im Videoverleih .....	489
8.4	Zusammenfassung und Ausblick .....	490
8.5	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	491
8.5.1	Vertragsdesign bei RHM .....	491
8.5.2	Kabinenaufteilung bei OmegaJet .....	495
8.5.3	Übungsaufgaben .....	498

**Kapitel 9 Revenue Management 505**

9.1	Preisdifferenzierung .....	507
	<b>Exkurs</b> American Airlines vs. PeopleExpress .....	508
9.1.1	Preis-Absatz-Funktion .....	509
	<b>Exkurs</b> Schätzung Preis-Absatz-Funktion bei Tchibo .....	510
9.1.2	Preisoptimierung .....	511
9.1.3	Preisoptimierung mit Kapazitätsbeschränkungen .....	515
9.2	Differenzierungskonzepte .....	520
9.2.1	Zeitliche Preisdifferenzierung .....	521
9.2.2	Regionale Preisdifferenzierung .....	521
9.2.3	Flexibilität .....	521
9.2.4	Gruppenzugehörigkeit .....	522
9.2.5	Produkt- und Dienstleistungsvariationen .....	522

9.3	Kapazitätsmanagement .....	524
9.3.1	Buchungssteuerung .....	524
9.3.2	Kapazitätsoptimierung .....	527
	<b>Exkurs</b> Überall No-Shows .....	538
9.3.3	Überbuchungsmanagement .....	539
	<b>Exkurs</b> Überbuchungen .....	539
	<b>Exkurs</b> Zu wenige No-Shows, was nun? .....	540
9.4	Preissenkungsmanagement .....	543
9.4.1	Berechnung optimaler Preise .....	544
9.4.2	Anpassung der Preise .....	548
9.5	Zusammenfassung und Ausblick .....	549
9.6	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	550
9.6.1	Dynamische Preisanpassung bei RHM .....	550
9.6.2	Network Management bei OmegaJet .....	553
9.6.3	Übungsaufgaben .....	557
9.7	Beweis der Konkavität .....	560
9.7.1	Konkavität der Gewinnfunktion bei Preisdifferenzierung für zwei Kundenklassen .....	560
9.7.2	Konkavität der Gewinnfunktion beim Preissenkungsmanagement .....	561
<b>Kapitel 10</b>	<b>Behavioral Operations Management</b> .....	<b>563</b>
	<b>Exkurs</b> Laborversuche .....	566
10.1	Entscheidungsheuristiken .....	566
10.1.1	Ankerheuristik .....	568
	<b>Exkurs</b> Ankerheuristik – Ankern und Anpassen .....	568
10.1.2	Bestandsfehlerheuristik und beschränkt rationales Verhalten ....	570
	<b>Exkurs</b> Bestandsfehlerheuristik bei korrelierten Nachfragen .....	574
10.1.3	Entscheidungsverbesserung .....	574
10.2	Individuelle Präferenzen .....	575
	<b>Exkurs</b> Prospect Theory .....	576
10.2.1	Psychologische Bestandsfehlerkosten .....	576
10.2.2	Verlustaversion .....	578
10.2.3	Entscheidungsverbesserung .....	579
10.3	Soziale Präferenzen .....	581
	<b>Exkurs</b> Ultimatum Spiel .....	582
10.3.1	Altruismus .....	582
10.3.2	Ungleichheitsaversion .....	585
10.3.3	Entscheidungsbeeinflussung .....	589
10.4	Zusammenfassung und Ausblick .....	589
	<b>Exkurs</b> Nachfrageprognose in der Prozessindustrie .....	590
10.5	Anwendungen und Übungsaufgaben .....	591
10.5.1	Vertragsoptimierung bei RHM .....	591
10.5.2	Faire Schichtplanung bei OmegaJet .....	593
10.5.3	Übungsaufgaben .....	595

10.6	Beweise .....	597
10.6.1	Erwarteter Gewinn als Funktion von Erwartungswert und Standardabweichung der Bestellmenge .....	597
10.6.2	Erwarteter Nutzen einer Bestellmenge bei Verlustaversion .....	598
<b>Kapitel 11</b>	<b>Werkzeuge</b>	<b>601</b>
11.1	Warteschlangentheorie .....	602
11.1.1	M/M/1-Warteschlange .....	603
11.1.2	M/M/c-Warteschlange .....	607
11.2	Lineare Programmierung .....	609
11.2.1	Einführungsbeispiel Produktionsprogrammplanung .....	609
11.2.2	Grafische Lösung .....	611
11.2.3	Lösung in Excel .....	616
11.2.4	Sensitivitätsanalyse .....	621
11.2.5	Generelle Formulierung .....	623
11.2.6	Anwendung Ernährungsoptimierung .....	625
11.2.7	Anwendung Einkaufsmengenoptimierung .....	629
11.3	Dynamische Programmierung .....	635
11.3.1	Einführungsbeispiel Reiseplanung .....	635
11.3.2	Elemente .....	639
11.3.3	Anwendung Kapazitätsplanung .....	644
11.3.4	Anwendung Aufwandsoptimierung .....	648
11.4	Übungsaufgaben .....	651
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>657</b>
	<b>Register</b>	<b>663</b>