
Übungsbuch Logistik

Rainer Lasch · Christian G. Janker

Übungsbuch Logistik

Aufgaben und Lösungen zur quantitativen
Planung in Beschaffung, Produktion und
Distribution

4., aktualisierte und erweiterte Auflage

Rainer Lasch
Dresden, Deutschland

Christian G. Janker
Dresden, Deutschland

ISBN 978-3-658-18381-3 ISBN 978-3-658-18382-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-18382-0

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2007, 2009, 2013, 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort zur 4. Auflage

Übungsbücher stellen ein unverzichtbares Instrument zur Repetition, Wissensanwendung und -vertiefung sowie zur Prüfungssimulation dar. Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, die vierte Auflage in einer erweiterten Form aufzulegen. Dazu wurden die Bereiche Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik um weitere Aufgabentypen mit den entsprechenden Lösungen ergänzt. Bei den bisherigen Aufgaben wurden auch Teilaufgaben hinzugefügt. Lehrenden und Studierenden steht nun eine noch umfangreichere Aufgabensammlung mit Lösungen zur Verfügung, mit der eine optimale Vorbereitung auf Übungen und Prüfungen ermöglicht wird. Des Weiteren wurde die Möglichkeit genutzt, kleinere Fehler zu beseitigen.

In den Kapiteln Beschaffungs- und Distributionslogistik wird im Anschluss an jeden Aufgabenkomplex auf das entsprechende Kapitel in den Lehrbüchern „Strategisches und operatives Logistikmanagement: Beschaffung“ sowie „Strategisches und operatives Logistikmanagement: Distribution“ verwiesen. Somit können Studierende den Vorlesungsstoff entsprechend nacharbeiten und vertiefen.

Ein herzlicher Dank für die Erweiterung der Aufgabenstellungen gilt meiner wissenschaftlichen Mitarbeiterin Frau Dr. Sophia Keil sowie meinen wissenschaftlichen Mitarbeitern Herr Niels Bugert, Herr Stefan Drechsler sowie Herr Christian Hein am Lehrstuhl für BWL, insb. Logistik. Besonderer Dank gilt meiner Assistentin Frau Christin Peschel, die wiederum äußerst engagiert in mühevoller Kleinarbeit die Ergänzungen und Korrekturen des Werkes übernahm. Schließlich danken wir Frau Susanne Kramer und dem Springer Gabler Verlag für die stets reibungslose und gute Zusammenarbeit.

Dresden, im Juni 2017

Rainer Lasch
Christian G. Janker

Vorwort zur 1. Auflage

Das vorliegende Übungsbuch enthält 80 vorwiegend quantitativ orientierte Aufgaben, welche insbesondere die Übung und Anwendung von Planungsverfahren entlang der logistischen Kette unterstützen. Dieses Übungsbuch ist primär als Arbeitsbuch für Vorlesungen, Übungen und Tutorien im Bereich der betriebswirtschaftlichen Logistik konzipiert. Die Struktur der Kapitel orientiert sich an den phasenspezifischen Subsystemen der Logistik und gliedert sich in Aufgabenstellungen zur Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik.

Die Übungsaufgaben dieses Buches entstanden in ihrer ersten Form durch Prüfungsaufgaben im Schwerpunkt Logistik an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Dresden und wurden anschließend überarbeitet. Um den Studierenden bei der Lösung der Aufgabenstellungen eine entsprechende Hilfestellung zu geben, werden im Anschluss an jedes Kapitel zunächst entsprechende Lehrbuchverweise gegeben. Die Literaturhinweise orientieren sich an der CD-ROM „BWL Lernsoftware interaktiv: Logistik“ (ISBN 3-7910-2014-5), welche die in den Übungsaufgaben angesprochenen Planungsverfahren interaktiv vermittelt. Alle Aufgaben sind mit einer ausführlichen Musterlösung versehen, die dem Studierenden eine Kontrolle seiner Überlegungen ermöglicht.

Das Übungsbuch richtet sich primär an Studierende und Dozenten im Fachgebiet Logistik. Studierenden dienen die Übungsaufgaben zur Repetition, Wissensanwendung und -vertiefung sowie zur Prüfungssimulation. Dozenten können die Aufgabenstellungen im Rahmen von Übungen und als konkrete Anwendungsbeispiele in Vorlesungen und Seminaren verwenden.

An dieser Stelle sei allen ehemaligen und gegenwärtigen Mitarbeitern herzlich gedankt, die seit 1997 an den Aufgabenstellungen zu den Klausuren im Schwerpunkt Logistik beteiligt waren. Insbesondere möchten wir Herrn Dipl.-Kfm. Marco Gießmann und Herrn Dipl.-Wi.-Ing. Philipp Gröger für die akribische Kontrolle der Lösungen und für das Lektorat danken. Unser besonderer Dank gilt jedoch Frau Katrin Bräuer, die in unzähligen Stunden und in mühevoller Kleinarbeit die typographische Umsetzung des Werkes übernahm und dabei die zahlreichen, nicht immer ganz stringenten Änderungswünsche der Autoren verständnisvoll hinnahm. Schließlich danken wir Frau Susanne Kramer und dem Gabler Verlag für die reibungslose und gute Zusammenarbeit.

Dresden, im Mai 2007

Rainer Lasch
Christian G. Janker

Inhaltsübersicht

Vorwort zur 4. Auflage	V
Vorwort zur 1. Auflage	VII
Inhaltsverzeichnis	XI
Symbolverzeichnis.....	XIX
1 Einführung	1
2 Beschaffungslogistik.....	3
2.1 Strategische Beschaffungsaufgaben	4
2.2 Materialbedarfsrechnung	7
2.3 Deterministische Bestellmengenmittlung	17
2.4 Stochastische Bestellmengenmittlung	19
2.5 Qualitätssicherung.....	21
2.6 Lösungen	25
3 Produktionslogistik	73
3.1 Innerbetriebliche Transportsysteme.....	75
3.2 Lager- und Kommissioniersysteme.....	76
3.3 Produktionsorganisation und Produktionsplanung	77
3.4 Losgrößenplanung.....	79
3.5 Feinplanung.....	82
3.6 Neuere Konzepte der Fertigungssteuerung	88
3.7 Lösungen	92
4 Distributionslogistik.....	149
4.1 Grundlagen der Graphentheorie	150
4.2 Kürzeste Wege.....	153
4.3 Transport- und Umladeplanung.....	155
4.4 Netzwerkflussprobleme.....	158



Inhaltsübersicht

4.5 Rundreiseplanung	161
4.6 Tourenplanung.....	165
4.7 Standortplanung.....	171
4.8 Physische Distribution	176
4.9 Lösungen	179
Anhang.....	241
Literaturverzeichnis	247

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 4. Auflage	V
Vorwort zur 1. Auflage	VII
Inhaltsübersicht	IX
Symbolverzeichnis.....	XIX
1 Einführung	1
2 Beschaffungslogistik.....	3
2.1 Strategische Beschaffungsaufgaben	4
Aufgabe 2.1.1 - Make-or-buy-Entscheidung	4
Aufgabe 2.1.2 - Beschaffungsstruktur	4
Aufgabe 2.1.3 – Outsourcing	5
Aufgabe 2.1.4 - Lieferantenbewertung.....	5
2.2 Materialbedarfsrechnung	7
Aufgabe 2.2.1 - Klassifizierung der Verfahren zur Bedarfsermittlung	7
Aufgabe 2.2.2 - Bedarfsverlaufsarten, Exponentielle Glättung 1. Ordnung	7
Aufgabe 2.2.3 - Exponentielle Glättung 2. Ordnung	10
Aufgabe 2.2.4 - Verfahren von SMITH	10
Aufgabe 2.2.5 - THEIL'scher Ungleichheitskoeffizient	10
Aufgabe 2.2.6 - Gleitende Durchschnitte, Bedeutung von α	11
Aufgabe 2.2.7 - Verfahren von WINTERS.....	12
Aufgabe 2.2.8 - Verfahren von CROSTEN	12
Aufgabe 2.2.9 - Darstellung des Erzeugniszusammenhangs.....	13
Aufgabe 2.2.10 - Direktbedarfsmatrix, Gesamtbedarfsmatrix	13
Aufgabe 2.2.11 - Gozintho-Graph.....	14
Aufgabe 2.2.12 – Stücklisten, Teileverwendungsnachweis	15
Aufgabe 2.2.13 - Dispositionsstufenverfahren	16

2.3	Deterministische Bestellmengenmittlung	17
	Aufgabe 2.3.1 - Verfahrensklassifizierung	17
	Aufgabe 2.3.2 - Losgrößenmodell mit und ohne Fehlmengen.....	18
	Aufgabe 2.3.3 - Optimale Bestellmenge bei Mengenrabatten und Preiserhöhungen	18
	Aufgabe 2.3.4 - Modell von WAGNER-WHITIN	18
2.4	Stochastische Bestellmengenmittlung	19
	Aufgabe 2.4.1 - Verfahrensklassifizierung, Servicegrad	19
	Aufgabe 2.4.2 - (s, q) -Lagerhaltungspolitik	20
	Aufgabe 2.4.3 - (t, S) -Lagerhaltungspolitik: Bestimmung von S	20
	Aufgabe 2.4.4 - (t, S) -Lagerhaltungspolitik: Bestimmung von β	20
2.5	Qualitätssicherung.....	21
	Aufgabe 2.5.1 - Begriffe der Qualitätssicherung.....	21
	Aufgabe 2.5.2 - Zählende Prüfung: Annahme/Ablehnung eines Loses.....	21
	Aufgabe 2.5.3 - Konstruktion eines Prüfplanes	22
	Aufgabe 2.5.4 - Messende Prüfung: Annahme/Ablehnung eines Loses.....	22
	Aufgabe 2.5.5 - Einsatzmöglichkeiten des Nomogramms	23
	Aufgabe 2.5.6 - Messende Prüfung: Prüfplan	23
2.6	Lösungen	25
	Lösung Aufgabe 2.1.1.....	25
	Lösung Aufgabe 2.1.2.....	26
	Lösung Aufgabe 2.1.3.....	27
	Lösung Aufgabe 2.1.4.....	28
	Lösung Aufgabe 2.2.1.....	32
	Lösung Aufgabe 2.2.2.....	33
	Lösung Aufgabe 2.2.3.....	34
	Lösung Aufgabe 2.2.4.....	36
	Lösung Aufgabe 2.2.5.....	39
	Lösung Aufgabe 2.2.6.....	39

Lösung Aufgabe 2.2.7.....	40
Lösung Aufgabe 2.2.8.....	45
Lösung Aufgabe 2.2.9.....	47
Lösung Aufgabe 2.2.10.....	48
Lösung Aufgabe 2.2.11.....	49
Lösung Aufgabe 2.2.12.....	52
Lösung Aufgabe 2.2.13.....	53
Lösung Aufgabe 2.3.1.....	55
Lösung Aufgabe 2.3.2.....	55
Lösung Aufgabe 2.3.3.....	56
Lösung Aufgabe 2.3.4.....	59
Lösung Aufgabe 2.4.1.....	64
Lösung Aufgabe 2.4.2.....	65
Lösung Aufgabe 2.4.3.....	66
Lösung Aufgabe 2.4.4.....	67
Lösung Aufgabe 2.5.1.....	68
Lösung Aufgabe 2.5.2.....	69
Lösung Aufgabe 2.5.3.....	70
Lösung Aufgabe 2.5.4.....	71
Lösung Aufgabe 2.5.5.....	72
Lösung Aufgabe 2.5.6.....	72
3 Produktionslogistik.....	73
3.1 Innerbetriebliche Transportsysteme.....	75
Aufgabe 3.1.1 - Fördersysteme.....	75
Aufgabe 3.1.2 - Auswahl Fördermittel.....	75
3.2 Lager- und Kommissioniersysteme.....	76
Aufgabe 3.2.1 - Lagerfunktionen.....	76
Aufgabe 3.2.2 - Lagerstrategien.....	76
Aufgabe 3.2.3 - Kommissionierung.....	76

3.3	Produktionsorganisation und Produktionsplanung.....	77
	Aufgabe 3.3.1 - Organisationsformen der Fertigung	77
	Aufgabe 3.3.2 - Aufbau und Eignung klassischer PPS-Systeme.....	78
3.4	Losgrößenplanung.....	79
	Aufgabe 3.4.1 - Deterministische Losgrößenmodelle	79
	Aufgabe 3.4.2 - EOQ-Modell (offene Produktweitergabe)	79
	Aufgabe 3.4.3 - Stationäre Mehrproduktlosgrößenplanung.....	80
	Aufgabe 3.4.4 - Dynamische Einproduktlosgrößenplanung.....	80
	Aufgabe 3.4.5 - Dynamische Mehrproduktlosgrößenplanung.....	81
3.5	Feinplanung.....	82
	Aufgabe 3.5.1 - Grundbegriffe der Netzplantechnik	82
	Aufgabe 3.5.2 - Planung von Projektkapazitäten.....	82
	Aufgabe 3.5.3 - Vorgangspfeilnetz: Beschränkte Einsatzmittelheuristik.....	82
	Aufgabe 3.5.4 - Vorgangspfeilnetz: Kritischer Weg, Pufferzeiten	83
	Aufgabe 3.5.5 - GANTT- / Belastungsdiagramm, Nivellierungsheuristik	84
	Aufgabe 3.5.6 - Maschinenbelegungsplanung: Flow-Shop, zwei/drei Maschinen	84
	Aufgabe 3.5.7 - Maschinenbelegungsplanung: Flow-Shop, n Maschinen.....	85
	Aufgabe 3.5.8 - Maschinenbelegungsplanung: Job-Shop	86
3.6	Neuere Konzepte der Fertigungssteuerung	88
	Aufgabe 3.6.1 - Kanban-Prinzip.....	88
	Aufgabe 3.6.2 - Fortschrittszahlenkonzept.....	88
	Aufgabe 3.6.3 - Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	90
3.7	Lösungen	92
	Lösung Aufgabe 3.1.1.....	92
	Lösung Aufgabe 3.1.2.....	94
	Lösung Aufgabe 3.2.1.....	95
	Lösung Aufgabe 3.2.2.....	95
	Lösung Aufgabe 3.2.3.....	96

Lösung Aufgabe 3.3.1.....	97
Lösung Aufgabe 3.3.2.....	101
Lösung Aufgabe 3.4.1.....	103
Lösung Aufgabe 3.4.2.....	104
Lösung Aufgabe 3.4.3.....	105
Lösung Aufgabe 3.4.4.....	106
Lösung Aufgabe 3.4.5.....	112
Lösung Aufgabe 3.5.1.....	120
Lösung Aufgabe 3.5.2.....	122
Lösung Aufgabe 3.5.3.....	123
Lösung Aufgabe 3.5.4.....	128
Lösung Aufgabe 3.5.5.....	130
Lösung Aufgabe 3.5.6.....	134
Lösung Aufgabe 3.5.7.....	137
Lösung Aufgabe 3.5.8.....	139
Lösung Aufgabe 3.6.1.....	142
Lösung Aufgabe 3.6.2.....	143
Lösung Aufgabe 3.6.3.....	145
4 Distributionslogistik.....	149
4.1 Grundlagen der Graphentheorie.....	150
Aufgabe 4.1.1 - Digraph.....	150
Aufgabe 4.1.2 - Bewertung von Digraphen.....	151
Aufgabe 4.1.3 - Topologische Sortierung.....	151
Aufgabe 4.1.4 - Zusammenhangseigenschaften.....	152
Aufgabe 4.1.5 - Gerüste.....	152
4.2 Kürzeste Wege.....	153
Aufgabe 4.2.1 - Kürzeste-Wege-Algorithmen.....	153
Aufgabe 4.2.2 - Baumalgorithmus.....	153
Aufgabe 4.2.3 - Matrixalgorithmus.....	154

4.3	Transport- und Umladeplanung.....	155
	Aufgabe 4.3.1 - Transport- / Umladeproblem	155
	Aufgabe 4.3.2 - Klassisches Transportproblem	155
	Aufgabe 4.3.3 - Eröffnungs- / Verbesserungsverfahren	156
	Aufgabe 4.3.4 - Umladeplanung.....	157
4.4	Netzwerkflussprobleme.....	158
	Aufgabe 4.4.1 - Flussgraph	158
	Aufgabe 4.4.2 - Kostenminimaler maximaler Fluss	159
	Aufgabe 4.4.3 - Kapazitiertes Umladeproblem.....	159
	Aufgabe 4.4.4 - Kapazitiertes Transportproblem.....	160
4.5	Rundreiseplanung	161
	Aufgabe 4.5.1 - Knoten- / Kantenorientierte Probleme.....	161
	Aufgabe 4.5.2 - Traveling-Salesman-Problem	162
	Aufgabe 4.5.3 - Asymmetrisches TSP	162
	Aufgabe 4.5.4 - Symmetrisches TSP / Ungerichtetes CPP	163
	Aufgabe 4.5.5 - Chinese-Postman-Problem	164
4.6	Tourenplanung.....	165
	Aufgabe 4.6.1 - Grundlagen der Tourenplanung	165
	Aufgabe 4.6.2 - Tourenplanung mit homogenem Fuhrpark	165
	Aufgabe 4.6.3 - Tourenplanung mit heterogenem Fuhrpark	167
	Aufgabe 4.6.4 - Tourenplanung mit Kundenzeitfenster	168
	Aufgabe 4.6.5 - Tourenplanung mit dem Sweep-Verfahren	169
4.7	Standortplanung	171
	Aufgabe 4.7.1 - Standortplanungsmodelle.....	171
	Aufgabe 4.7.2 - Standortplanung in der Ebene.....	171
	Aufgabe 4.7.3 - Standortplanung im Netzwerk.....	171
	Aufgabe 4.7.4 - Diskrete Standortplanung	172
	Aufgabe 4.7.5 - Diskrete Standortplanung	174
4.8	Physische Distribution	176

Aufgabe 4.8.1 - Außerbetriebliche Transportsysteme	176
Aufgabe 4.8.2 - Distributionsstrukturen	176
Aufgabe 4.8.3 - Kooperationen und Bündelungsstrategien	177
Aufgabe 4.8.4 - Telematik im Straßengüterverkehr.....	178
Aufgabe 4.8.5 - Transportrecht.....	178
4.9 Lösungen	179
Lösung Aufgabe 4.1.1	179
Lösung Aufgabe 4.1.2	181
Lösung Aufgabe 4.1.3	183
Lösung Aufgabe 4.1.4	184
Lösung Aufgabe 4.1.5	185
Lösung Aufgabe 4.2.1	186
Lösung Aufgabe 4.2.2	187
Lösung Aufgabe 4.2.3	188
Lösung Aufgabe 4.3.1	192
Lösung Aufgabe 4.3.2	193
Lösung Aufgabe 4.3.3	195
Lösung Aufgabe 4.3.4	197
Lösung Aufgabe 4.4.1	199
Lösung Aufgabe 4.4.2	200
Lösung Aufgabe 4.4.3	204
Lösung Aufgabe 4.4.4	206
Lösung Aufgabe 4.5.1	208
Lösung Aufgabe 4.5.2	209
Lösung Aufgabe 4.5.3	211
Lösung Aufgabe 4.5.4	213
Lösung Aufgabe 4.5.5	216
Lösung Aufgabe 4.6.1	217
Lösung Aufgabe 4.6.2	218



Inhaltsverzeichnis

Lösung Aufgabe 4.6.3.....	219
Lösung Aufgabe 4.6.4.....	221
Lösung Aufgabe 4.6.5.....	221
Lösung Aufgabe 4.7.1.....	224
Lösung Aufgabe 4.7.2.....	224
Lösung Aufgabe 4.7.3.....	225
Lösung Aufgabe 4.7.4.....	227
Lösung Aufgabe 4.7.5.....	228
Lösung Aufgabe 4.8.1.....	233
Lösung Aufgabe 4.8.2.....	234
Lösung Aufgabe 4.8.3.....	235
Lösung Aufgabe 4.8.4.....	237
Lösung Aufgabe 4.8.5.....	238
Anhang.....	241
Literaturverzeichnis	247

Symbolverzeichnis

Beschaffungslogistik

a	konstanter Koeffizient (Achsenabschnitt)
\hat{a}	Schätzwert des konstanten Koeffizienten (Achsenabschnitt)
\hat{a}_t	Schätzwert des Achsenabschnitts in Periode t
a_{ij}	Direktbedarfskoeffizient zwischen Produkt i und Produkt j
b	Steigung
\hat{b}_t	Schätzwert der Steigung in Periode t
c	Annahmezahl
c_0	fixe Bestellkosten [€]
$c_B \cdot q$	variable Bestellkosten [€]
c_F	Fehlmengenkostensatz [€/(ME·ZE)]
c_L	Lagerhaltungskostensatz [€/(ME·ZE)]
d	Bedarf / statische Nachfragerate [ME/ZE]
e_t	Prognosefehler in Periode t
k	Annahmefaktor
$k_{\tau t}$	Bewertung des Pfeils (t, τ)
K	Gesamtkosten [€]
L	Saisonlänge
$L(p)$	Operationscharakteristik
LZ	Lieferzyklus
p	Ausschusswahrscheinlichkeit
q	statische Bestellmenge (Losgröße) [ME]
q_t	Bestellmenge in Periode t [ME]
r_j	statischer Gesamtbedarf für Produkt j [ME]
s	Fehlmenge [ME]
S	Bestellniveau [ME] (Auffüllgrenze)
SB	Sicherheitsbestand

Symbolverzeichnis

s_t	Saisonkoeffizient für Periode t
T	Bestellzykluslänge [ZE] bzw. Länge des Planungszeitraums [ZE]
T_o	obere Annahmegrenze
T_u	untere Annahmegrenze
U	THEIL'scher Ungleichheitskoeffizient
y_t	Beobachtungswert in Periode t
\hat{y}_t	Prognosewert für Periode t
Z	Anzahl der Zyklen
α	Glättungsparameter / Produzentenrisiko
β	Servicegrad / Konsumentenrisiko
λ	Lieferzeit [ZE]

Produktionslogistik

a_j	Produktionskoeffizient von Produkt j
AZ	Anfangszeitpunkt
b	Gesamteinsatzmittelbedarf des Projekts $b = \sum_{t=1}^T b_t$ [EH]
\bar{b}	mittlerer Gesamteinsatzmittelbedarf
b_{ij}	Einsatzmittelbedarf des Vorganges $(i, j) \in \vec{E}$ [EH/ZE]
b_t	Einsatzmittelbedarf des Projekts in Periode t [EH]
B	Gesamteinsatzmittelkapazität des Projekts $B = \sum_{t=1}^T B_t$ [EH]
B_t	verfügbare Einsatzmittelkapazität in Periode t [EH]
\bar{B}	mittlerer Bestand
BK	Belastungskonto
BS	Belastungsschranke
c	Lagerhaltungskostensatz [€/ (ME·ZE)]
c_j	Lagerhaltungskostensatz für Produkt j [€/ (ME·ZE)]
CF_s	offene Fehlkapazität in Periode s
CV	bisheriger kumulierter Kapazitätsverbrauch
CV_s	bisheriger Kapazitätsverbrauch für künftige Periode
d	statische Nachfragerate [ME/ZE]
d_j	statische Nachfragerate für Produkt j [ME/ZE]
\tilde{d}_i	Restbedarf von Produkt i in Periode t_i
d_t	dynamische Nachfrage in Periode t [ME]
d_{jt}	dynamische Nachfrage für Produkt j in Periode t [ME]
d_{ij}	ganzzahlige Dauer des Vorganges (i, j) [ZE]
$d(q_t)$	Binärvariable
\tilde{D}_t	angestrebter kumulierter Kapazitätsverbrauch in Periode t
D_t	kumulierter Kapazitätsbedarf in Periode t
EZ	Endzeitpunkt

Symbolverzeichnis

FAZ_{ij}	frühester Startzeitpunkt für Vorgang (i, j) bei Einhaltung von PD
FEZ_{ij}	frühester Endzeitpunkt für Vorgang (i, j) bei Einhaltung von PD
FZ_i	frühester Zeitpunkt für Ereignis i
GP_{ij}	Gesamtpufferzeit des Vorganges (i, j)
h_j	Auflagehäufigkeit für Produkt j
$k_{t\tau}$	Bewertung des Pfeils (t, τ)
K	Kosten [€]
K_v	variable Kosten [€]
K_j^v	variable Kosten des Produktes j [€]
κ_t	verfügbare zeitliche Kapazität von Produktiveinheiten in Periode t [ZE]
l_{jt}	Lagerbestand von Produkt j am Ende der Periode t [ME]
l_t	Lagerbestand in Periode t [ME]
IN	Menge der natürlichen Zahlen
p	Produktionsrate [ME/ZE]
P	Pufferzeit
P_j	Prioritätszahl für Produkt j
PD	kürzeste Projektdauer
q	statische Losgröße [ME]
q_j	statische Losgröße für Produkt j [ME]
q_{jt}	dynamische Losgröße für Produkt j in Periode t [ME]
\mathbb{R}	Menge der reellen Zahlen
r_j	Reichweite der Losgröße für Produkt j
R	Rüstkostensatz [€]
R_j	Rüstkostensatz für Produkt j [€]
RC	Restkapazität in der laufenden Periode
SAZ_{ij}	spätester Startzeitpunkt für Vorgang (i, j) bei Einhaltung von PD

SEZ_{ij}	spätester Endzeitpunkt für Vorgang (i, j) bei Einhaltung von PD
SZ_i	spätester Zeitpunkt für Ereignis i
$t = \frac{q}{d}$	Zykluslänge [ZE]
t_c	maximale zeitliche Vorausproduktion
t_f	früheste Periode mit noch offener Fehlkapazität
T	ganzzahlige Projektdauer [ZE]
T_p	gemeinsamer Produktionszyklus für alle Produkte [ZE]
z	Zinssatz [%]
\mathbb{Z}	Menge der ganzen Zahlen

Distributionslogistik

a_i	Angebot im Knoten i
b_j	Bedarf im Knoten j
c_{ij}	Transportkosten zwischen Knoten i und j
d_{ij}	Entfernung zwischen Knoten i und j
d	Kostenbewertung (Flussprobleme)
E	Kantenmenge
\vec{E}	Pfeilmenge
g_i^+	Ausgangsgrad des Knoten i
g_i^-	Eingangsgrad des Knoten i
$G = (V, E)$	Graph
$\vec{G} = (V, \vec{E})$	Digraph
$G = (V, E, c)$	bewerteter Graph
$\vec{G} = (V, \vec{E}, c)$	bewerteter Digraph
$\vec{G} = (V, \vec{E}, c, \lambda, \kappa)$	Flussgraph
$N(j)$	Menge der Nachfolgerknoten von Knoten j
q_i	Bedarf im Knoten i
Q	Fahrzeugkapazität
s_i	Standzeit beim Kunden i
t_{ij}	Fahrzeiten zwischen Knoten i und j
t_{\max}	maximale Fahrzeit einer Route
V	Knotenmenge
$V(j)$	Menge der Vorgängerknoten von Knoten j
x_{ij}	Transportmenge zwischen Knoten i und j
ε	Residualkapazität (Flussprobleme), Veränderung Basisvariable (Transportproblem)
ϕ	Fluss
λ	minimale Kapazität
κ	maximale Kapazität
ν	Flussstärke