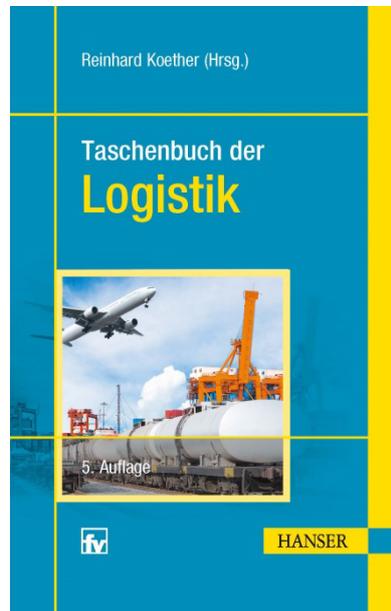


# HANSER



## Leseprobe

ZU

## „Taschenbuch der Logistik“

von Reinhard Koether

ISBN (Buch): 978-3-446-45414-9

ISBN (E-Book): 978-3-446-45767-6

Weitere Informationen und Bestellungen unter  
<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-45414-9>  
sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

---

# Vorwort

Während meiner Wanderung von München nach Venedig erreichte mich der Anruf des Verlages: Alle Manuskripte seien jetzt komplett Korrektur gelesen, aber das Vorwort des Herausgebers fehlt der Setzerei noch. Während wir auf Wegen und Steigen gehen, auf denen vor uns schon manches Tragtier und auch mancher Schmuggler gegangen sind, wird der Fortschritt der Logistik in den Tälern sichtbar. Auf den Schnellstraßen rollt der Fernlastverkehr und verdeutlicht, dass es ohne Logistik keine sichere Versorgung und keinen internationalen Warenaustausch gäbe. Insofern ist die Logistik eine der Grundlagen unserer modernen Industriegesellschaft.

Das vorliegende Taschenbuch gibt einen Überblick über Ziele, Methoden, Anwendungen und Verbindungen zu anderen Fachdisziplinen der Logistik aus der Sicht eines Industriebetriebes. Da dies die komplexeste Anwendung ist, decken Aufgaben und Methoden auch die Anforderungen anderer Betriebe ab. So sind Beschaffungs- und Distributionslogistik die logistischen Aufgaben des Handels. Auch Verbraucher und Haushalte müssen ihre Logistik gestalten und konzentrieren sich dabei auf die Beschaffungslogistik mit der entsprechenden Lagerhaltung. Somit deckt das Taschenbuch die wichtigsten logistischen Anwendungsfelder ab.

Im ersten Teil des Taschenbuchs der Logistik werden Aufgaben, Ziele und Strategien beschrieben. Der zweite Teil ist einer breiten Darstellung der wesentlichen Methoden gewidmet. Im dritten Teil werden die Anwendungen dieser Methoden beschrieben, während der vierte Teil die Brücke zu anderen Aufgaben der Betriebsführung schlägt und die dortigen logistischen Aspekte beleuchtet.

Das Taschenbuch der Logistik soll einen Überblick bieten. Da jeder Beitrag für sich lesbar und verständlich ist, eignet es sich aber auch, um sich schnell mit einer speziellen logistischen Thematik vertraut zu machen.

Die Beiträge wurden von Autoren aus Forschung und Lehre, aus Wirtschaft, Industrie und von Berufsverbänden erarbeitet. Allen Autoren sei an dieser Stelle sehr herzlich für ihre Mitwirkung gedankt.

Mein Dank gilt auch dem Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, der dieses Buch in seiner erfolgreichen Taschenbuchreihe veröffentlicht.

Südtirol im September 2003

*Reinhard Koether*

---

# Vorwort zur 5. Auflage

Während ich in der südindischen Wirtschaftsmetropole Bangalore mit internationalen Studenten erarbeite, wie die moderne Logistik hilft, Kundenwünsche in aller Welt zu erfüllen, bereitet der Verlag den Druck der 5. Auflage des Taschenbuchs der Logistik vor. Indien ist ein guter Standort, sich mit Logistik auseinanderzusetzen, denn aus westlicher Sicht begann die Globalisierung mit dem Ziel, eine neue Handelsroute nach Indien zu finden. Damit sollte europäischen Kunden indische Waren, vor allem Gewürze einfacher zugänglich gemacht werden. In der alten südindischen Handelsstadt Hampi, die 1564 zerstört wurde und heute UNESCO Weltkulturerbe ist, finden sich bereits Darstellungen eines globalen Warenaustauschs: Ein Steinrelief zeigt einen indischen Händler, der mit einem chinesischem Kaufmann und einem Portugiesen Geschäfte macht.

Die Logistik eröffnet Unternehmen neue Chancen, aber konfrontiert sie auch mit weltweiten Wettbewerbern. Gerade für die Exportnation Deutschland ist die Logistik ein wichtiger Wirtschaftsfaktor und auch Arbeitgeber. So sind im Sektor Verkehr und Logistik (jedoch ohne Fahrzeugführer) mehr Mitarbeiter sozialversicherungspflichtig beschäftigt als in den klassischen Industriebereichen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik – so ist es im statistischen Jahrbuch Deutschland und Internationales nachzulesen. Andere Zahlenwerke bescheinigen der Logistik ein größeres Wachstum als der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung.

Das Taschenbuch der Logistik, das nun schon in der 5. Auflage erscheint, eröffnet praxisrelevante und wissenschaftlich fundierte Einblicke in die verschiedenen Teildisziplinen und Anwendungen der Logistik. Logistiker aus Wissenschaft, Wirtschaft und von Fachverbänden haben diese unabhängig voneinander lesbaren Beiträge erstellt, und für diese Neuauflage aktualisiert sowie im Detail noch einmal verbessert. Dafür gilt ihnen ein herzlicher Dank. Ein Dank geht auch an den Carl Hanser-Verlag für die Publikation dieses Taschenbuchs.

Bangalore, im Sommer 2018

*Reinhard Koether*

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Logistik als Managementaufgabe</b>	21
1.1	Bedeutung der Logistik	21
1.2	Wirtschaftliche Bedeutung der Logistik	22
1.3	Gründe für Bestände	24
1.4	Treiber von Beständen	26
1.5	Logistikziele	28
1.6	Einsatzgebiete der Logistik	30
1.7	Logistik in der Unternehmensorganisation	33
1.8	Zusammenfassung	36
<b>2</b>	<b>Logistikaufgaben</b>	37
2.1	Ziele der Logistik	37
2.2	Dispositive Logistik	38
2.2.1	Mengenplanung	38
2.2.1.1	Bestandsorientierte Disposition	39
2.2.1.2	Bedarfsorientierte Disposition	40
2.2.1.3	Anwendungsfelder	41
2.2.2	Terminplanung und Kapazitätsplanung	44
2.2.3	Auftragssteuerung	45
2.3	Physische Logistik	48
2.3.1	Transport	48
2.3.2	Lagerung	50
2.3.3	Kommissionieren und Sortieren	51
2.3.4	Verpackung	52
2.4	Zusammenfassung	53
<b>3</b>	<b>Logistikstrategie als integraler Bestandteil der Unternehmensstrategie</b>	55
3.1	Logistik im Rahmen der Unternehmensstrategie	55
3.2	Time to Market	56
3.2.1	Strategische Lieferanten als Entwicklungspartner	57
3.2.2	Neuheitenprojekteinkauf	57
3.2.3	Pilotkunden	57
3.3	Time to Customer	57
3.3.1	Klares Zielsystem der Marktversorgung	57
3.3.2	Express- und Standardlieferung	58
3.3.3	Globale Produktion – Regionale Marktversorgung	58
3.3.4	Prozessperfektion vs. Lagerbestände	59
3.4	Realisierung dieser Logistikstrategie am Beispiel der Festo AG & Co.	59
3.4.1	Global Production Center	59
3.4.2	Regional Service Center	60

3.4.3	Weltweite Multiplikation der Regional Service Center . . . . .	60
3.4.4	Nationale Vertriebslager . . . . .	62
3.4.5	National Service Center (NSC) . . . . .	63
3.4.6	Lieferantenmanagement . . . . .	63
3.4.7	Auftragsmanagement . . . . .	64
3.4.8	Vertriebsplanung . . . . .	65
3.4.9	Logistic Service: Express Service . . . . .	66
3.4.10	Logistic Service: Prepack . . . . .	66
3.4.11	Logistic Service: Just in Time bei kurzfristiger Produktspezifikation . . . . .	67
3.5	Ausblick . . . . .	68
<b>4</b>	<b>Stammdaten</b> . . . . .	<b>70</b>
4.1	Einführung . . . . .	70
4.2	Begriffe und Definitionen . . . . .	70
4.3	Sachnummerung . . . . .	72
4.3.1	Aufgaben . . . . .	72
4.3.2	Verfahren der Nummerung . . . . .	72
4.4	Entstehung und Verwendung von Stammdaten . . . . .	73
4.5	Beispiele für Stammdaten . . . . .	74
4.5.1	Materialstammdaten . . . . .	75
4.5.2	Teile- und Artikelstammdaten . . . . .	76
4.5.2.1	Teilestammdaten . . . . .	76
4.5.2.2	Artikelstammdaten . . . . .	78
4.5.3	Herstellungsprozess . . . . .	78
4.5.4	Betriebsmittelstammdaten . . . . .	80
4.5.5	Personalstammdaten . . . . .	81
4.5.6	Kundenstammdaten . . . . .	82
4.5.7	Lieferantenstammdaten . . . . .	82
4.6	Stammdatenmanagement . . . . .	83
4.6.1	Verwendung von Stammdaten . . . . .	83
4.6.2	Datenorganisation . . . . .	83
4.6.3	Datenspeicherung . . . . .	84
4.6.4	Beispiel: Produktinformationsmanagement . . . . .	85
<b>5</b>	<b>Material Requirement Planning (MPR)</b> . . . . .	<b>87</b>
5.1	Grundlagen . . . . .	87
5.2	Produktionsprogrammplanung . . . . .	89
5.3	Materialdisposition . . . . .	90
5.3.1	Methoden der Bedarfsermittlung . . . . .	91
5.3.2	Methoden der Losgrößenbildung . . . . .	92
5.3.3	Anwendungsbereiche . . . . .	93
5.4	Lager und bestandsgesteuerte Mengenplanung . . . . .	95
<b>6</b>	<b>Fortschrittszahlen</b> . . . . .	<b>98</b>
6.1	Grundgedanke des Fortschrittszahlenkonzepts . . . . .	98
6.2	Vergleich der Teilebedarfsrechnung mit MRP und Fortschrittszahlen . . . . .	102

6.3	Kennzahlen im FZ-Diagramm . . . . .	103
6.4	Planen und Steuern mit Fortschrittszahlen . . . . .	106
<b>7</b>	<b>Kanban</b> . . . . .	<b>109</b>
7.1	Einleitung . . . . .	109
7.1.1	Der Begriff Kanban . . . . .	109
7.1.2	Entstehung von Kanban . . . . .	109
7.1.3	Prinzip . . . . .	109
7.1.4	Nutzen von Kanban . . . . .	110
7.2	Leitfaden zur Einführung von Kanban . . . . .	111
7.2.1	Überprüfung der Kanban-Fähigkeit . . . . .	111
7.2.2	Auswahl und Festlegung der Regelkreise . . . . .	111
7.2.3	Berechnung der Kanban-Größen . . . . .	112
7.2.4	Auswahl der Kanban-Hilfsmittel . . . . .	113
7.2.4.1	Kanban-Karten . . . . .	113
7.2.4.2	Kanban-Tafel . . . . .	113
7.2.4.3	Kanban-Behälter . . . . .	113
7.2.4.4	Kanban-Transportwagen . . . . .	114
7.2.4.5	Kanban-Steuerung über Stell- flächen . . . . .	114
7.2.4.6	Signale . . . . .	114
7.3	Praxisbeispiel: Kanban-Steuerung mit Pendelkarten und Plantafel . . . . .	114
7.3.1	Ausgangssituation . . . . .	114
7.3.2	Auswahl der Kanban-geeigneten Produkte . . . . .	115
7.3.3	Auswahl der Sachmittel . . . . .	115
7.3.4	Spielregeln . . . . .	116
7.3.5	Funktionsweise . . . . .	117
7.3.6	Verringerung der Rüstvorgänge durch Kanban . . . . .	117
7.4	Elektronischer Kanban . . . . .	118
7.4.1	Einleitung . . . . .	118
7.4.2	Funktionsweise . . . . .	119
<b>8</b>	<b>Just-in-Time, Just-in-Sequence</b> . . . . .	<b>121</b>
8.1	Grundlagen bestandsminimaler und fertigungs- synchroner Belieferungsformen . . . . .	121
8.1.1	Entwicklung von zeitsynchronen Konzepten . . . . .	121
8.1.2	Standardisierte Belieferungsformen . . . . .	122
8.1.3	Räumliche Ansiedlung der Lieferanten . . . . .	123
8.1.4	Informatorische Standards . . . . .	123
8.2	Belieferungsform Just-in-Time . . . . .	124
8.2.1	Physische Abwicklung . . . . .	124
8.2.2	Informatorische Abwicklung . . . . .	125
8.2.3	Vertragliche Regelungen . . . . .	126
8.2.4	Notfallkonzept . . . . .	127
8.3	Belieferungsform Just-in-Sequence . . . . .	128
8.3.1	Physische Abwicklung . . . . .	128
8.3.2	Informatorische Abwicklung . . . . .	129

8.3.3	Einsatz eines Logistikdienstleisters . . . . .	130
8.3.4	Prinzip Perlenkette . . . . .	130
<b>9</b>	<b>Terminplanung mit Vorwärts- und Rückwärtsterminierung</b> . . . . .	<b>133</b>
9.1	Abarbeitung der Ablaufstruktur . . . . .	133
9.2	Netzplantechnik . . . . .	134
9.3	Durchlaufterminierung . . . . .	139
9.4	Grundverfahren der Terminplanung . . . . .	141
<b>10</b>	<b>Kapazitätsterminierung und Kapazitätsflexibilität</b> . . . . .	<b>143</b>
10.1	Abgrenzung der Begriffe . . . . .	143
10.2	Kapazitätsterminierung . . . . .	144
	10.2.1 Belastungsrechnung . . . . .	145
	10.2.2 Kapazitätsabstimmung . . . . .	147
10.3	Kapazitätsflexibilität . . . . .	148
10.4	Kapazitätshüllkurven . . . . .	150
<b>11</b>	<b>Fertigungssteuerung mit BOA und CONWIP</b> . . . . .	<b>154</b>
11.1	Einleitung . . . . .	154
11.2	Fertigungssteuerung durch zentrale Bestandsregelung . . . . .	155
11.3	Die Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA) . . . . .	155
	11.3.1 Einführung . . . . .	155
	11.3.2 Idee und Prinzip der BOA . . . . .	155
	11.3.3 Verfahren der BOA . . . . .	158
11.4	Constant Work in Process (CONWIP) . . . . .	163
	11.4.1 Einführung . . . . .	163
	11.4.2 Das Prinzip des CONWIP-Verfahrens: Bestandsorientierung . . . . .	164
	11.4.3 Das CONWIP-Verfahren . . . . .	167
<b>12</b>	<b>Arbeitsmodelle und Logistik</b> . . . . .	<b>172</b>
12.1	Trends in der industriellen Arbeitswelt und Herausforderungen für die Logistik . . . . .	172
12.2	Arbeitsmodelle zur dynamischen Organisationsgestaltung . . . . .	174
	12.2.1 Zielorientierung . . . . .	175
	12.2.2 Transparenz . . . . .	177
	12.2.3 Leistungsorientierung . . . . .	178
	12.2.4 Kongruenz . . . . .	179
	12.2.5 Basisflexibilität . . . . .	180
	12.2.6 Handlungsfreiraum . . . . .	181
	12.2.7 Veränderungskompetenz . . . . .	182
	12.2.8 Information und Kommunikation (IuK) . . . . .	182
<b>13</b>	<b>Auftragsdurchsteuerung</b> . . . . .	<b>185</b>
13.1	Ziel . . . . .	185
13.2	Messgrößen . . . . .	187
13.3	Kritik an konventionellen PPS-Systemen . . . . .	189

13.4	Stellgrößen der Auftragsdurchsteuerung . . . . .	190
13.4.1	Auftragsablauf . . . . .	190
13.4.2	Konstruktion und Produktgestaltung . . . . .	190
13.4.3	Arbeitsvorbereitung . . . . .	192
13.4.4	Materialwirtschaft . . . . .	192
13.4.5	Fertigung und Montage . . . . .	193
13.4.6	Einkauf . . . . .	193
13.5	Wirtschaftliche Ergebnisse . . . . .	194
13.5.1	Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung . . . . .	194
13.5.2	DV-System – Kosten und Nutzen . . . . .	196
13.5.3	Durchsatz und Cash Flow . . . . .	196
13.5.4	Komplexitätskosten . . . . .	197
13.5.5	Preisqualität und Stundensatz-Rechnung . . . . .	198
13.5.6	Kennzahlen . . . . .	199
<b>14</b>	<b>Unternehmensübergreifende Logistik – Supply Chain Management</b> . . . . .	<b>201</b>
14.1	Trends und Merkmale des Supply Chain Management . . . . .	201
14.2	Leitlinien zur Gestaltung der Supply Chain . . . . .	202
14.3	Ausgestaltung der Supply Chain . . . . .	204
14.4	Bausteine im Supply Chain Management . . . . .	205
14.5	Implementierung und betriebswirtschaftliche Wirkungen einer Supply Chain . . . . .	207
14.6	Zusammenfassung . . . . .	208
<b>15</b>	<b>Nutzung und Integration von Standardsoftware für Logistikaufgaben</b> . . . . .	<b>210</b>
15.1	Bedeutung von Standardsoftware . . . . .	210
15.2	Anwendungsfelder von Standardsoftware . . . . .	211
15.3	Module, Datenträger und Datenerfassung . . . . .	213
15.4	Integration, Datenaustausch, Kommunikation . . . . .	215
15.4.1	Verfahren zum standardisierten Datenaustausch . . . . .	216
15.4.2	Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle . . . . .	217
15.4.2.1	Netzwerke und Kommunikationsdienste . . . . .	217
15.4.2.2	ISO/OSI-, TCP/IP-Protokolle und XML-basierte Verfahren . . . . .	219
15.5	Standardsoftwareauswahl und -einführung . . . . .	221
15.5.1	Projektablauf, Referenzmodellierung und Prozessanalyse . . . . .	221
15.5.2	Softwareauswahl, Customizing und Evaluierung . . . . .	223
<b>16</b>	<b>E-Business in der Logistik</b> . . . . .	<b>225</b>
16.1	Definition und Gliederungsansatz . . . . .	225
16.2	Die Möglichkeiten des Internets . . . . .	225

16.2.1	Medium zur Datenübertragung . . . . .	226
16.2.2	Neue Geschäftsmodelle . . . . .	226
16.2.3	Neue Kommunikationsformen . . . . .	227
16.2.4	Virtuelle Handelsräume . . . . .	228
16.2.5	E-Business Standardsoftware . . . . .	229
16.3	Klassische und neue Logistikaufgaben . . . . .	230
16.4	E-Business zur Deckung von Einzelbedarfen . . . . .	231
16.4.1	Bestellungen auf Websites . . . . .	231
16.4.2	Abschluss von Kontrakten . . . . .	232
16.5	Rationalisierung wiederkehrender Beschaffungsvorgänge . . . . .	233
16.5.1	Desktop Purchasing (DTP) . . . . .	233
16.5.2	Bestellabwicklung mit Web-EDI . . . . .	235
16.5.3	Lieferant überwacht Kundendaten und steuert Anlieferung . . . . .	236
16.5.4	Lieferant überwacht physischen Verbrauch . . . . .	237
16.6	Harmonisierung komplexer Supply Chains . . . . .	237
16.7	E-Business-Networks mit E-Catalogs . . . . .	238
16.7.1	Aufbau und Abwicklung . . . . .	238
16.7.2	Standards zum Austausch von Produktdaten . . . . .	239
<b>17</b>	<b>Planung von Materialflusssystemen . . . . .</b>	<b>242</b>
17.1	Allgemeines . . . . .	242
17.2	Ziele . . . . .	242
17.3	Vorgehensweise bei der Planung von Materialflusssystemen . . . . .	245
17.4	Planungsstufen . . . . .	246
17.4.1	Grobplanung . . . . .	246
17.4.2	Idealplanung . . . . .	247
17.4.3	Realplanung . . . . .	247
17.4.4	Detailplanung . . . . .	248
17.5	Berechnungen des innerbetrieblichen Materialflusses . . . . .	248
17.5.1	Auslastung von Förderstrecken . . . . .	249
17.5.2	Auslastung von Verteilwagen . . . . .	251
17.5.3	Auslastung von Arbeitsplätzen . . . . .	252
17.5.4	Abschätzung der Puffergröße . . . . .	253
17.5.5	Fahrzeuganzahlbestimmung . . . . .	254
17.6	Zusammenfassung . . . . .	256
<b>18</b>	<b>Simulation von Materialfluss- und Lagersystemen . . . . .</b>	<b>258</b>
18.1	Problemstellung . . . . .	258
18.2	Begriffe . . . . .	259
18.3	Nutzen der Simulationstechnik . . . . .	260
18.4	Vorgehensweise bei einer Simulationsstudie . . . . .	261
18.5	Eine kleine Simulationsstudie . . . . .	262
18.6	Beispiele für Materialflusssimulation . . . . .	265
18.6.1	Kleine Lagervorzone mit Fahrerlosem Transportsystem . . . . .	265

18.6.2	Kommissioniervorzone . . . . .	266
18.7	Weitere Nutzung von Simulationsmodellen . . . . .	268
18.7.1	Simulation in der Planungsphase . . . . .	269
18.7.2	Simulation in der Realisierungsphase . . . . .	269
18.7.3	Simulation in der Betriebsphase . . . . .	270
18.7.3.1	Produktionsprogrammplanung . . . . .	270
18.7.3.2	Mengenplanung . . . . .	270
18.7.3.3	Termin- und Kapazitätsplanung . . . . .	271
18.7.3.4	Auftragsfreigabe . . . . .	271
18.7.3.5	Auftragsüberwachung . . . . .	271
18.8	Simulationssoftware . . . . .	271
18.9	Zusammenfassung . . . . .	272
<b>19</b>	<b>Mathematische Methoden zur Lösung von Logistik-</b>	
	<b>problemen . . . . .</b>	<b>273</b>
19.1	Prognosemethoden . . . . .	273
19.1.1	Prognose ohne Trend . . . . .	274
19.1.2	Prognose bei linearem Trend . . . . .	275
19.1.3	Prognose bei saisonalen Schwankungen . . . . .	276
19.2	Lagerhaltung . . . . .	277
19.2.1	Klassisches Losgrößenmodell . . . . .	278
19.2.2	Dynamisches Losgrößenmodell . . . . .	279
19.2.3	Kapazitiertes Losgrößenmodell . . . . .	280
19.2.4	Stochastisches Losgrößenmodell . . . . .	281
19.3	Distributionsplanung . . . . .	283
19.3.1	Kürzeste Wege . . . . .	284
19.3.2	Transportproblem . . . . .	285
19.3.3	Rundreisen und Touren . . . . .	286
19.3.3.1	Traveling-Salesman-Problem (TSP) . . . . .	286
19.3.3.2	Tourenplanung . . . . .	287
<b>20</b>	<b>Fördertechnik und innerbetrieblicher Materialfluss . . . . .</b>	<b>289</b>
20.1	Flurfreie Fördersysteme . . . . .	289
20.1.1	Kran . . . . .	289
20.1.2	Kreisförderer . . . . .	290
20.1.3	Power-and-Free . . . . .	291
20.1.4	Elektrohängebahn . . . . .	293
20.2	Flurgebundene Fördersysteme . . . . .	295
20.2.1	Gabelstapler . . . . .	295
20.2.2	Schleppzug . . . . .	298
20.2.3	Paletten- und Behälterfördertechnik . . . . .	298
20.2.4	Schleppkette . . . . .	302
20.2.5	Fahrerlose Transportsysteme (FTS) . . . . .	303
20.3	Steuerung der Fördertechnik . . . . .	306
20.4	Kosten und Investitionen von Fördersystemen . . . . .	308
<b>21</b>	<b>Transporte und außerbetrieblicher Materialfluss . . . . .</b>	<b>311</b>
21.1	Verkehrsmittel . . . . .	312

21.1.1	Straßengüterverkehr	313
21.1.2	Eisenbahnverkehr	316
21.1.3	Binnenschifffahrt	318
21.1.4	Seeschifffahrt	319
21.1.5	Luftfahrt	321
21.1.6	Kombinierter Verkehr	321
21.2	Vergleich der Verkehrsmittel	324
<b>22</b>	<b>Lagertechnik</b>	<b>327</b>
22.1	Aufgaben des Lagers	327
22.2	Lagergüter	328
22.3	Raumnutzung und Umschlagleistung	329
22.4	Block- oder Zeilenlagerung	330
22.5	Lagertechnik für Stückgutlager	330
22.5.1	Großgutlager	332
22.5.2	Leergutlager	332
22.5.3	Konventionelles Palettenlager im bestehenden Gebäude	333
22.5.4	Hochregallager für Paletten	335
22.5.5	Einfaches Kleinteilelager	336
22.5.6	Automatisches Kleinteilelager	337
22.6	Bestandsverwaltung und Auftragssteuerung	338
22.7	Lagerplanung	340
<b>23</b>	<b>Kommissionieren, Sortieren und Verteilen</b>	<b>343</b>
23.1	Begriffe und Systematisierung	343
23.2	Zusammenstellen der zu kommissionierenden Güter	343
23.2.1	Reduzierung von Wegzeiten	344
23.2.1.1	Mann zur Ware	344
23.2.1.2	Ware zum Mann	347
23.2.2	Reduzierung von Rüst- und Orientierungszeiten	349
23.2.3	Reduzierung von Geifzeiten	349
23.3	Planung von Kommissioniersystemen	351
23.4	Arbeitsorganisation und Auftragsdurchlauf	352
23.5	Transport- und Bereitstellungs-systeme	353
23.5.1	Transportsysteme	353
23.5.2	Bereitstellungs-systeme	355
23.6	Qualitätssicherung	356
23.7	Sortieren und Verteilen in Logistikzentren	357
23.8	Schlussbemerkung	358
<b>24</b>	<b>Verpackung, Förder- und Lagerhilfsmittel</b>	<b>360</b>
24.1	Verpackung	361
24.1.1	Begriffe des Verpackungswesens	361
24.1.2	Beanspruchungen der Güter	362
24.1.3	Packstoffe und Packmittel	363
24.2	Ladehilfsmittel (Transport- und Lagerhilfsmittel)	364

24.2.1	Tragende Ladehilfsmittel . . . . .	365
24.2.2	Umschließende Ladehilfsmittel . . . . .	366
24.2.3	Abschließende Ladehilfsmittel . . . . .	368
24.2.4	Ladeeinheitensicherung . . . . .	371
24.3	Auswahl von Ladehilfsmitteln . . . . .	372
<b>25</b>	<b>Logistik-Controlling . . . . .</b>	<b>375</b>
25.1	Controlling-Begriff . . . . .	375
25.2	Gegenstand des Logistik-Controllings . . . . .	377
25.3	Controlling der logistischen Zielsetzungen . . . . .	379
25.3.1	Überblick über Logistikziele . . . . .	379
25.3.2	Controlling der Logistikleistung . . . . .	380
25.3.3	Controlling der Logistikkosten . . . . .	382
25.3.4	Controlling der Flexibilität . . . . .	384
25.3.5	Controlling der Bestände und der Durchlaufzeit . . . . .	385
25.4	Operationalisierung von Planvorgaben . . . . .	387
25.5	Systeme des Logistik-Controllings . . . . .	388
<b>26</b>	<b>Technikbewertung für Logistiksysteme . . . . .</b>	<b>390</b>
26.1	Technikfolgen der Logistik in der öffentlichen Diskussion . . . . .	390
26.2	Technikbewertung . . . . .	396
26.2.1	Planung und Bewertung . . . . .	396
26.2.2	Bedeutung des Wertesystems für die Technik . . . . .	397
26.2.2.1	Werte im technischen Handeln . . . . .	398
26.2.2.2	Methoden der Technikbewertung . . . . .	400
26.2.3	Institutionen der Technikbewertung . . . . .	402
26.3	Bedeutung der Technikbewertung für die Industrie und Wirtschaft . . . . .	403
<b>27</b>	<b>Beschaffungslogistik . . . . .</b>	<b>406</b>
27.1	Der Wandel der Beschaffung . . . . .	406
27.2	Definition und Einordnung der Beschaffungslogistik . . . . .	407
27.2.1	Merkmale der Beschaffungslogistik . . . . .	407
27.2.2	Einordnung in das Beschaffungsmanagement . . . . .	409
27.2.3	Einordnung in das Logistikmanagement . . . . .	410
27.3	Bestimmungskriterien . . . . .	411
27.3.1	Dispositionsverfahren . . . . .	411
27.3.2	Sourcing-Konzept . . . . .	411
27.3.3	Güterklassifikation . . . . .	412
27.3.4	Geforderter Servicegrad . . . . .	413
27.3.5	Fertigungstyp . . . . .	413
27.3.6	Logistikkompetenzen des Lieferanten . . . . .	414
27.4	Beschaffungslogistische Konzepte . . . . .	415
27.4.1	Einzelbestellung . . . . .	415
27.4.2	Rahmenvertrag . . . . .	415
27.4.3	Lager beim Abnehmer . . . . .	416
27.4.4	Lager beim Lieferanten . . . . .	417

27.4.5	Konsignationslager . . . . .	417
27.4.6	Vendor Managed Inventory (VMI) . . . . .	417
27.4.7	Speditionskonzepte . . . . .	418
27.4.8	Behälterkonzept . . . . .	419
27.4.9	E-Procurement (EP) . . . . .	420
27.4.10	Just-in-Time (JIT) . . . . .	420
27.4.11	Modulare Fabrik . . . . .	421
27.5	Schlussbetrachtung und Ausblick . . . . .	422
<b>28</b>	<b>Produktionslogistik . . . . .</b>	<b>424</b>
28.1	Definition . . . . .	424
28.2	Logistikprinzipien in der Produktion . . . . .	424
28.2.1	Das Prinzip der Ganzheitlichkeit . . . . .	424
28.2.2	Das Prinzip der Markt- und Kundenorientierung . . . . .	426
28.2.3	Das Prinzip des kontinuierlichen Fließens . . . . .	426
28.3	Produkt . . . . .	428
28.4	Physischer Produktionsprozess . . . . .	430
28.5	Kybernetischer Produktionsprozess . . . . .	433
28.5.1	Organisation . . . . .	433
28.5.2	Prozesslenkung . . . . .	434
28.5.3	Mitarbeiterqualifikation . . . . .	436
28.5.4	Informationsversorgung . . . . .	438
<b>29</b>	<b>Distributionslogistik . . . . .</b>	<b>441</b>
29.1	Grundlagen und Begriffe . . . . .	441
29.2	Der Logistik-Service . . . . .	442
29.3	Zusammenhang zwischen Produktion und Distribution . . . . .	445
29.3.1	Produktionstypologie und Distributionslogistik . . . . .	445
29.3.2	Gegenseitige Anforderungen zwischen Produktion und Distribution . . . . .	448
29.3.3	Produktlebenslauf und Distributionslogistik . . . . .	449
29.4	Logistische Einheiten . . . . .	450
29.5	Strukturen von Distributionslogistiksystemen . . . . .	451
29.6	Distributionslager . . . . .	456
29.6.1	Kommissionieren . . . . .	456
29.6.2	Umschlagen . . . . .	457
29.7	Warenwirtschafts- und Logistikinformationssysteme . . . . .	458
<b>30</b>	<b>Ersatzteillogistik . . . . .</b>	<b>461</b>
30.1	Bedeutung und Einordnung . . . . .	461
30.2	Begriffe . . . . .	462
30.3	Zuverlässigkeitsorientierung als Ausgangsbasis der Ersatzteillogistik . . . . .	463
30.4	Ziele und Methoden der Ersatzteillogistik . . . . .	464
30.5	Logistik für reparaturfähige Ersatzteile . . . . .	465
30.5.1	Charakterisierung der Reparaturteilelogistik . . . . .	465
30.5.2	Reparaturteilekreislauf . . . . .	466

30.5.3	Management der Reparaturteilelogistik . . . . .	467
30.6	Rollenverteilung bei der Leistungserstellung . . . . .	469
<b>31</b>	<b>Entsorgungslogistik . . . . .</b>	<b>471</b>
31.1	Rechtlicher Rahmen der Entsorgungslogistik . . . . .	472
31.2	Terminologie der Entsorgungslogistik . . . . .	475
31.3	Entsorgungslogistik-Management . . . . .	477
31.3.1	Operatives Entsorgungslogistikmanagement . . . . .	477
31.3.2	Kreislauforientiertes Prozessmanagement . . . . .	479
31.4	Strategische Entsorgungslogistik-Steuerung . . . . .	480
31.5	Entsorgungslogistische Systeme . . . . .	481
31.6	Logistiksysteme in Erfassung und Sammlung . . . . .	483
31.6.1	Erfassungs- und Sammelprinzipien . . . . .	483
31.6.2	Sammelrouten und -frequenzen . . . . .	483
31.6.3	Behältersysteme zur Abfallerfassung . . . . .	484
31.6.4	Technologien der Sammelfahrzeuge . . . . .	485
31.7	Logistische Umschlag- und Sortiersysteme . . . . .	486
31.8	Transportketten im Rücktransport . . . . .	486
<b>32</b>	<b>Informationslogistik . . . . .</b>	<b>488</b>
32.1	Grundlagen und Zielsetzung . . . . .	488
32.2	Aufbau und Merkmale informationslogistischer Anwendungen . . . . .	489
32.2.1	Aufgaben . . . . .	489
32.2.2	Unterscheidung nach Prozessunter- stützung . . . . .	490
32.3	Neue Anwendungsgebiete der Informationslogistik . . . . .	491
32.3.1	Customer Relationship Management (CRM) . . . . .	492
32.3.2	Supply Chain Management (SCM) . . . . .	494
32.3.3	Efficient Consumer Response (ECR) . . . . .	495
32.4	Gestaltung informationslogistischer Systeme . . . . .	495
32.4.1	Leitfaden zur Vorgehensweise und Gestaltung . . . . .	496
32.4.2	Nutzung von Kennzahlen . . . . .	498
32.4.3	Fallbeispiel zur Anwendungsintegration . . . . .	499
<b>33</b>	<b>Logistik und Qualitätsmanagement . . . . .</b>	<b>502</b>
33.1	Einführung . . . . .	502
33.2	Normenfamilie ISO 9000 ff. . . . .	504
33.2.1	Struktur der Normenfamilie ISO 9000 ff. . . . .	504
33.2.2	Gründe für den Aufbau von QM-Systemen . . . . .	505
33.3	Qualitätsmanagement-System . . . . .	506
33.3.1	Allgemeine Anforderungen . . . . .	506
33.3.2	Dokumentationsanforderungen . . . . .	507
33.4	Verantwortung der Leitung . . . . .	508
33.4.1	Verpflichtung der Leitung . . . . .	508
33.4.2	Kundenorientierung . . . . .	508
33.4.3	Qualitätspolitik . . . . .	508
33.4.4	Planung . . . . .	509

	33.4.5	Verantwortung, Befugnis und Kommunikation	509
	33.4.6	Managementbewertung	509
33.5		Management der Ressourcen	510
	33.5.1	Bereitstellung der Ressourcen	510
	33.5.2	Personelle Ressourcen	510
33.6		Produktrealisierung	511
	33.6.1	Planung der Produktrealisierung	511
	33.6.2	Kundenbezogene Prozesse	511
	33.6.3	Entwicklung	511
	33.6.4	Beschaffung	512
	33.6.5	Produktion und Dienstleistungserbringung	513
	33.6.6	Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln	514
33.7		Messung, Analyse und Verbesserung	514
33.8		Verbesserung	516
33.9		QM-Handbuch und Prozessanweisungen	517
33.10		Zertifizierung von QM-Systemen	518
33.11		Übersicht zu Methoden und Werkzeugen für das QM	520
<b>34</b>		<b>Logistik und Anlagenverfügbarkeit</b>	<b>523</b>
	34.1	Definition der Verfügbarkeit	523
	34.2	Analyse eines Produktionssystems im Automobilbau	526
	34.3	Einflussgrößen auf die Gesamtverfügbarkeit	531
	34.4	Verfahren zur Prognose der Verfügbarkeit	534
	34.4.1	Boole'sches Modell	534
	34.4.2	Markoff-Modell	534
	34.4.3	Ablaufsimulation	535
	34.5	Simulationsbasiertes Planungsverfahren	536
<b>35</b>		<b>Logistikkerechte Konstruktion</b>	<b>539</b>
	35.1	Ziele der Produktgestaltung	539
	35.2	Sachnummern-Reduktion	540
	35.3	Erhöhung der Anzahl der Gleichteile	541
	35.4	Variantenbildung und Teilevielfalt	542
	35.4.1	Allgemeines	542
	35.4.2	Grundsätzliches zur Parametrierung	543
	35.4.3	Nachvollziehbarkeit und Findsystem	545
	35.4.4	Technische Perfektion und Kosten	545
	35.5	Die Rolle der Stückliste	547
	35.5.1	Allgemeines	547
	35.5.2	Stücklisten-Vereinfachung	548
	35.5.3	Zusammenhang zwischen Stückliste und Termtreue	549
	35.5.4	Kapitalbindung	550
	35.5.5	Plus-/Minus-Stückliste	551
<b>36</b>		<b>Logistik in der Produktentwicklung</b>	<b>553</b>
	36.1	Produktentwicklung im Wandel des Unternehmens- umfeldes	553

36.2	Der Produktentwicklungsprozess mit Blick auf Logistikfunktionen . . . . .	555
36.2.1	Vorentwicklung und Design . . . . .	556
36.2.2	Entwicklung und Konstruktion . . . . .	556
36.2.3	Erzeugnisdokumentation . . . . .	556
36.2.4	Absicherung von Geometrie und Funktionen . . . . .	557
36.2.5	Absicherung von Produktion mit Anlaufvorbereitung . . . . .	557
36.3	Logistischer Integrationsprozess in der Produktentwicklung . . . . .	558
36.3.1	Design to Logistics . . . . .	559
36.3.2	Stammdatenverwaltung . . . . .	560
36.3.3	Änderungsmanagement . . . . .	560
36.3.4	Absicherungsplanung und -durchführung . . . . .	561
36.3.5	Lieferantenmanagement für Versuchs- und Vorserienteile . . . . .	561
36.3.6	Anlaufvorbereitung . . . . .	561
36.4	Beschreibung der Prozesskette Teileversorgung . . . . .	562
36.4.1	Prototypenplanung . . . . .	562
36.4.2	Stammdatenpflege und Stücklisten . . . . .	563
36.4.3	Änderungsmanagement inkl. Änderungseinsatzsteuerung . . . . .	564
36.4.4	Materialplanung und -beschaffung . . . . .	565
36.4.5	Wareneingang, Lagerung und Materialfluss inkl. Teile-Qualitätsmanagement . . . . .	566
36.4.6	Lieferantenmanagement . . . . .	567
36.5	Zusammenfassung . . . . .	568
<b>37</b>	<b>Warenidentifikation . . . . .</b>	<b>570</b>
37.1	Warenidentifikation in der Logistik . . . . .	570
37.2	Codierung, Schreiben und Lesen von Waren begleitenden Datenträgern . . . . .	575
37.2.1	Übersicht . . . . .	575
37.2.2	Klarschrift und OCR . . . . .	575
37.2.3	Barcode . . . . .	576
37.2.4	Radio Frequency Identification – RFID . . . . .	578
37.2.4.1	Funktionsprinzip . . . . .	578
37.2.4.2	Chancen und Einsatzhemmnisse von RFID in der Logistik . . . . .	580
37.2.4.3	Anwendungen von RFID in der Logistik . . . . .	582
<b>38</b>	<b>Kontraktlogistik . . . . .</b>	<b>584</b>
38.1	Wachstumsmarkt Kontraktlogistik . . . . .	584
38.2	Grundlagen, Begrifflichkeiten, Verständnis . . . . .	585
38.2.1	Definition langfristiger Kooperationen zwischen Verladern und Dienstleistern . . . . .	585
38.2.2	Make or Buy? Argumente für und gegen ein Outsourcing von Logistikleistungen . . . . .	586

---

38.2.3	Marktsegmente und aktuelle Wettbewerbssituation . . . . .	589
38.2.3.1	Industrielle Kontraktlogistik . . . . .	589
38.2.3.2	Konsumgüter-Kontraktlogistik . . . . .	590
38.3	Wertschöpfungstiefe der Kontraktlogistik . . . . .	591
38.3.1	Leistungsprofile . . . . .	591
38.3.2	Einordnung in das Supply Chain Management . . . . .	593
38.4	Lebenszyklus von Kontraktlogistik-Beziehungen . . . . .	595
38.4.1	Ausschreibungen als zentrales Instrument . . . . .	595
38.4.2	Phasen der Kontraktlogistik . . . . .	598
<b>Sachwortverzeichnis . . . . .</b>		<b>601</b>

---

# 1 Logistik als Management-aufgabe

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Koether

## 1.1 Bedeutung der Logistik

Wohl jeder hat sich schon über die Lastkraftwagen gewundert oder (je nach Stimmung) geärgert, die über unsere Autobahnen rollen. Was transportieren sie und wohin fahren sie? Die Lastkraftwagen, Eisenbahnzüge und Schiffe, die all die Waren des täglichen Lebens transportieren und die dieses Leben angenehm machen, gehören zu dem globalen Logistiksystem, das Teil unserer Industriegesellschaft ist.

Logistik als eigenständige Disziplin wurde ursprünglich im militärischen Bereich entwickelt und steht heute in der Volkswirtschaft und im Betrieb für die Gestaltung und Ausführung des gesamten Materialflusses und des begleitenden Informationsflusses.

Ziel der Logistik ist die sichere Versorgung mit Materialien und Gütern zu optimalen Kosten und Beständen, also die **sechs R der Logistik** zu erfüllen, und

- die **richtige Menge**
- der **richtigen Objekte**
- am **richtigen Ort**
- zum **richtigen Zeitpunkt**
- in der **richtigen Qualität**
- zu den **richtigen Kosten**

bereitzustellen. Diese Aufgabe enthält alle planenden, steuernden und ausführenden Maßnahmen und Instrumente.

Logistik gehört (neben Organisation und Geld) zu den Voraussetzungen, damit Arbeitsteilung und Warenaustausch funktionieren. Nutzen von Arbeitsteilung und Warenaustausch ist immer eine Steigerung der Produktivität und des Wohlstandes. Mit der Entwicklung der Logistik wurden die Märkte vergrößert, so dass heute Produkte weltweit ge- und verkauft werden. Die Lastkraftwagen und andere Verkehrsträger sind also Teil (manche würden sagen: Nebenwirkung) unseres Wohlstandes.

Seit ca. 1995 konzentriert sich das Interesse zunehmend auf unternehmensübergreifende Lieferströme in Logistiknetzwerken. Diese Managementaufgabe wird als **Supply Chain Management** bezeichnet.

Logistik und Materialverfügbarkeit betrifft buchstäblich alle: Produzenten, Dienstleister wie Handel und Spediteure, aber auch Haushalte und Verbraucher, die ihre Versorgung sichern und z. B. Vorräte anlegen.

Wie jede Hausfrau und jeder Hausmann weiß, kann man die Versorgung auf unterschiedliche Art sichern. Man kann Vorräte anlegen, z. B. im Tiefkühlschrank, man kann täglich frisch einkaufen, man kann sich vom Pizza-Service das fertige Essen ins Haus bringen lassen und man kann auch ins Restaurant gehen. Planung, Preise, Lagerhaltung und Bequemlichkeit sind jeweils verschieden (von der Qualität und dem Geschmack ganz zu schweigen). Aufgabe der Logistik in Unternehmen und Haushalten ist es, diese Möglichkeiten zu bewerten und je nach Aufgabe und Ziel in möglichst wirtschaftlicher Form einzusetzen.

## 1.2 Wirtschaftliche Bedeutung der Logistik

Das Ziel eines Investors und damit eines gewinnorientierten Unternehmens ist, eine möglichst hohe Verzinsung für das eingesetzte Kapital zu erwirtschaften. Die Kapitalrendite oder ROI (Return on Investment) setzt den erwirtschafteten Gewinn ins Verhältnis zum eingesetzten Kapital (Bild 1.1).

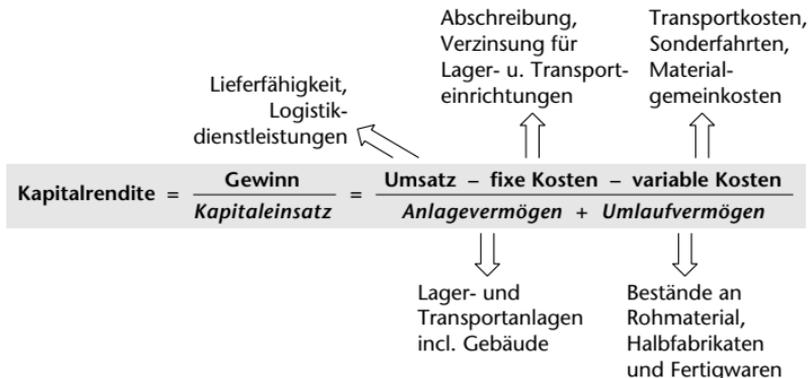


Bild 1.1: Kapitalrendite und der Einfluss der Logistik

Welcher Umsatz mit den Leistungen des Unternehmens erwirtschaftet wird, ist typischerweise der Verantwortungsbereich von Marketing und Vertrieb. Da Kunden nur Produkte kaufen, die auch geliefert werden können, ist die Logistik mitverantwortlich, denn sie sorgt für die Liefer-

fähigkeit. Je nach Unternehmenszweck kann außerdem Umsatz oder Teile davon mit Logistikdienstleistungen erwirtschaftet werden, z. B. bei Speditionen.

In der Betriebsführung sind Kosten die wichtigste Mess- und Erfolgsgröße. Die Logistik beeinflusst die Herstellkosten, weil sie die Auslastung der Produktionsmaschinen und -anlagen plant und steuert. Die Logistikkosten selbst werden jedoch kaum transparent, weil sie als Gemeinkosten erfasst und verrechnet werden. Die Kosten für typische Logistikaktivitäten, wie z. B. Auslösen einer Bestellung, Auflösen einer Stückliste, Ein- und Auslagern einer Gitterbox, Verladen einer Palette oder Bereithalten eines Ersatzteils, könnten nur in einer Prozesskostenrechnung erfasst und ausgewiesen werden. Prozesskostenrechnung ist in der betrieblichen Praxis jedoch wenig verbreitet.

Nach einer Faustregel summieren sich die jährlichen Logistikkosten auf 25% des Wertes der Bestände. Tabelle 1.1 zeigt eine geschätzte Kalkulation, die diese Faustregel plausibel erklären kann, auch wenn sich die Prozentwerte in konkreten Einzelfällen unterscheiden mögen.

Tabelle 1.1: Jährliche Logistikkosten in % vom Bestandswert (Schätzung)

Kostenart	Kostenwert in % vom Bestandswert
Zinsen für Bestände	6%
Verderben und Schwund	2%
Bestandsverwaltung	1%
Ein- und Auslagerung	1%
Versicherung	2%
Abschreibung auf Lagerplatz und -einrichtung	10%
kalkulatorische Zinsen auf Lagerplatz und -einrichtung	3%
<b>Summe</b>	<b>25%</b>

In der klassischen Kostenrechnung werden Logistikkosten häufig als Gemeinkosten mit Fixkostencharakter verrechnet. Fixe Logistikkosten, die direkt zugerechnet werden können, entstehen vor allem für die Kapitalkosten und Abschreibungen der Logistikanlagen, wie z. B. Lagereinrichtungen, Transportanlagen und für die dazu benötigten Gebäude.

Die wichtigsten variablen Kosten eines Produktions- oder Handelsunternehmens sind die Materialkosten. Gemeinkosten, die mit der Materialbeschaffung, Lagerung und Transport von zugekauftem Material verbunden sind, werden als Gemeinkosten erfasst und als prozentuale Zuschläge auf die Einkaufspreise verrechnet. Damit werden auch diese

Materialgemeinkosten als variable Kosten verrechnet. Die wichtigsten direkt zurechenbaren variablen Logistikkosten sind die Transportkosten.

Logistikanlagen, wie z. B. Lagereinrichtungen, Gebäude, Transportanlagen und Fahrzeuge, binden Kapital im Anlagevermögen.

Lieferfähigkeit, das übergeordnete Logistikziel, kann durch Vorräte im Lager erreicht werden, aber, wie am Beispiel des Pizza-Service verdeutlicht, auch durch andere Maßnahmen. Vorräte (oder Bestände) an Rohmaterial, Halbfabrikaten (teilweise bearbeitetes Material) und Fertigwaren müssen erst angeschafft werden und binden damit Kapital wie Anlageinvestitionen. Sie werden im Umlaufvermögen bilanziert.

Neben der Kapitalrendite beeinflussen die Bestände und die dafür benötigten Geldmittel auch das Risiko und die Kreditwürdigkeit des Unternehmens, denn die Investitionen in Vorräte müssen finanziert werden, häufig durch Kredite. Umgekehrt setzt Bestandsabbau Finanzmittel frei, mit denen z. B. Kredite zurückgezahlt werden oder andere Investitionen finanziert werden können.

**Bestände** oder Vorräte sind deshalb die wichtigste Stellgröße der Logistik. Die Sicherung der Lieferfähigkeit mit minimalen Vorräten ist die logistische Hauptaufgabe.

Die Management-Kennzahl Lagerumschlagszahl setzt die beiden wichtigsten Größen Umsatz und Bestände zueinander ins Verhältnis:

$$\text{Lagerumschlagszahl} = \text{Umsatz pro Jahr} : \text{Wert der Bestände}$$

Die Lagerumschlagszahl kann für ein Lager, einen Produktionsbereich und für die gesamte Wertschöpfungskette berechnet werden. In Handelsunternehmen oder bei Serienfertigern, wie z. B. in der Automobilindustrie, liegt diese Kennzahl über 20, d. h., alle Vorräte schlagen sich 20-mal um oder die Reichweite der Vorräte beträgt 1/20 Jahr (ca. 2 Wochen).

### 1.3 Gründe für Bestände

Bestände binden Kapital, verursachen Kosten und schmälern damit die Rendite. Trotzdem gibt es gute Gründe, Bestände anzulegen:

- Sicherung schneller Lieferfähigkeit
- Ausgleich von Liefer- und Nachfrageschwankungen, z. B.
  - Saisongeschäft
  - Sicherheitsbestände zum Ausgleich von Maschinenstörungen und Qualitätsproblemen

- Ausgleich von Liefer- und Verbrauchsmengen, z. B.
  - Losweise Fertigung
  - Fixe Kosten je Beschaffungsvorgang
  - Mengenrabatte
- Spekulation
- Reifung
- Hamstern

Bestände sichern die Lieferfähigkeit, wenn der Kundenbedarf so schnell gedeckt werden muss, dass Produktion und Transport zum Kunden zu lange dauern würden oder zu hohe Produktions- und Transportkosten verursachen würden. Dies trifft z. B. für die Lebensmittel des täglichen Bedarfs zu. Der Kunde will nicht warten, bis der Hersteller liefert, sondern die Waren gleich mitnehmen.

Liefer- und Nachfrageschwankungen können geplant oder ungeplant auftreten. So führt das Saisongeschäft der Spielwarenindustrie dazu, dass ein großer Teil des Jahresumsatzes vor Weihnachten erzielt wird. Um diese Spitzennachfrage auszugleichen, wird während des Jahres produziert und das Fertigwarenlager gefüllt. Ungeplante Schwankungen der Liefermenge können z. B. durch Qualitätsprobleme oder Maschinenstörungen in der Produktion entstehen, die dann durch Sicherheitsbestände ausgeglichen werden können.

Produktions- und Beschaffungsprozesse verursachen häufig fixe Kosten, z. B. zum Rüsten von Maschinen oder zum Bearbeiten einer Bestellung. Lieferanten geben Mengenrabatte, so dass größere Mengen günstiger beschafft werden können. Die Fertigungslose oder Beschaffungsmengen werden auf Lager gelegt und über einen längeren Zeitraum verbraucht.

Bei einigen Lebens- und Genussmitteln, z. B. Champagner oder Käse, ist die Reifezeit Teil des Wertschöpfungsprozesses. Werden Bestände zur Spekulation angelegt, hofft man zu aktuell günstigen Preisen einzukaufen, um einen zukünftigen Bedarf zu decken.

Daneben werden Bestände auch zum „Hamstern“ angelegt. Vorräte anzulegen, ist Teil der menschlichen Natur, weil die Versorgung mit Nahrungsmitteln durch Saat und Ernte und das Risiko von Missernten nicht gleichmäßig und sicher garantiert ist. Der **„erste Hauptsatz der Logistik“** besagt, dass vorhandener Platz immer voll gestellt wird, dass also Vorräte angelegt werden, solange dazu Platz ist. Bestandsmanagement ist deshalb eine ständige Herausforderung. Wer seine Schreibtischschublade ansieht, versteht, was gemeint ist.

## 1.4 Treiber von Beständen

Der wichtigste Treiber von Beständen ist die Durchlaufzeit (Bild 1.2). Die Durchlaufzeit beschreibt den Zeitraum für die komplette Bearbeitung eines Auftrags (Fertigungsauftrag oder Kundenauftrag), also die Zeit, die nötig ist, um das Material zu beschaffen, zu bearbeiten und schließlich das Endprodukt auszuliefern.

Die Logistik verwendet die Auftragsdurchlaufzeit als Messgröße, die die Kapitalbindung im Umlaufvermögen und insbesondere die Bestände an Halbfabrikaten (WIP Work in Process) wesentlich bestimmt (Bild 1.2). Bei linearer Wertschöpfung besteht lineare Abhängigkeit zwischen Kapitalbindung und Durchlaufzeit.

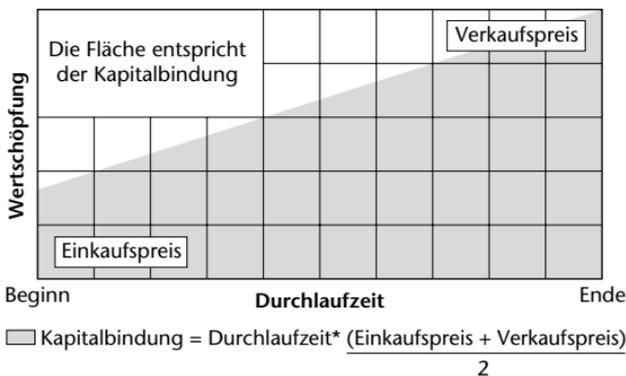


Bild 1.2: Zusammenhang zwischen Durchlaufzeit und Kapitalbindung

Bis zu 90% der Auftragsdurchlaufzeit entstehen durch Liege- oder Wartezeiten. Wartezeiten werden wesentlich beeinflusst von

- der Anzahl der Prozessstufen
- der Auslastung der Kapazitäten, insbesondere von Engpässen.

Jeder Prozessschritt verursacht eine (kleine) Eingangswarteschlange, die Auslastungsschwankungen glättet. Je mehr Prozessschritte nötig sind, desto mehr Warteschlangen entstehen und desto länger wird die Durchlaufzeit.

Die Warteschlangentheorie liefert ein mathematisches Modell zur Beschreibung der Zusammenhänge und Effekte unter engen mathematischen Randbedingungen (Wahrscheinlichkeitsverteilung). Das Modell basiert auf Kunden, die zu zufälligen Zeitpunkten an einen Schalter kommen und dort bedient werden. Die Bearbeitungszeit am Schalter gehorcht ebenfalls Zufallsgesetzen. Unter eng gefassten Annahmen zur

Wahrscheinlichkeitsverteilung lässt sich ein funktionaler Zusammenhang berechnen: Es zeigt sich, dass die Wartezeit mit der Auslastung überproportional steigt und dass z.B. bei einer Auslastung von 85% die Wartezeit 5-mal so lang wie die Bearbeitungszeit wird (Bild 1.3).

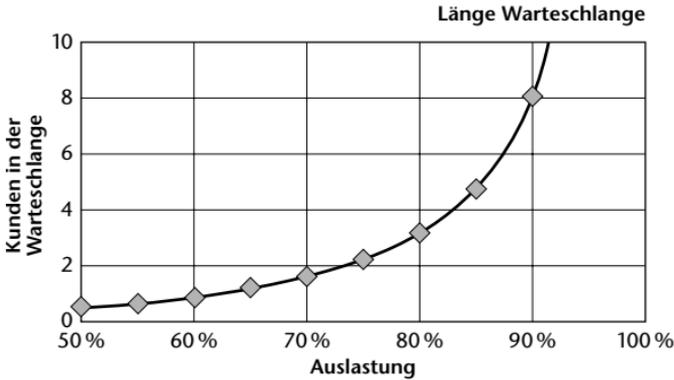


Bild 1.3: Auslastung und Länge der Warteschlange (Warteschlangentheorie)

Weitere Treiber von Beständen sind

- Sicherheitsbestände
- Beschaffungs- oder Produktionslosgrößen
- Anzahl Produktvarianten, Breite des Sortiments.

Sicherheitsbestände sichern die Lieferfähigkeit bei Qualitätsproblemen oder bei Maschinenausfällen. Werden die Ursachen beseitigt, können auch die Sicherheitsbestände reduziert werden. Die Kapitel 33 „Logistik und Qualitätsmanagement“ und 34 „Logistik und Anlagenverfügbarkeit“ nennen Maßnahmen dazu.

Zur Bestimmung der optimalen Losgröße oder der optimalen Bestellmenge wird das Kostenminimum aus Bestandskosten und Bestellkosten gesucht. Die Bestandskosten steigen mit zunehmender Losgröße, weil die Bestände und die Bestandsreichweite zunehmen. Andererseits sinken die anteiligen Rüst- oder Bestellkosten pro Periode (Bild 1.4). Bei der Bestimmung der Bestellmenge oder der Losgröße müssen darüber hinaus Behältergrößen, die Auslastungssituation oder Rabattstaffeln berücksichtigt werden.

Mit zunehmender Artikel- und Variantenvielfalt sollen möglichst viele Kundenanforderungen und -wünsche erfüllt werden, um keine Marktanteile zu verlieren. Die verkaufte Menge kann häufig durch zusätzliche Varianten nicht wesentlich vergrößert werden, so dass die Mengen je

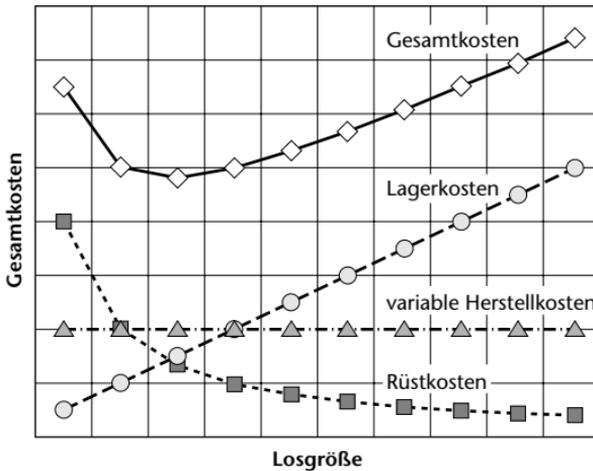


Bild 1.4: Bestimmung der optimalen Losgröße

Artikel sinken. Da der logistische Aufwand z. B. für Bestellungen, (Fertigungs-)Aufträge oder Lagerpositionen gerade bei kleineren Mengen von der Anzahl der Artikel und weniger von der Menge abhängt, steigt der Aufwand mit der Anzahl der Artikel. Ebenso verursachen jeder zusätzliche Artikel und jede zusätzliche Variante Mindestmengen im Beschaffungs-, Fertigungs- und Distributionsprozess, so dass mit der Anzahl der Artikel häufig auch die Bestände steigen.

## 1.5 Logistikziele

Aus den Aufgaben der Logistik (sechs R), den Überlegungen zur Kapitalrendite und zu Beständen ergeben sich folgende Ziele der Logistik:

- 1. Priorität** hat die Sicherung der Verfügbarkeit der benötigten Materialien, ausgedrückt durch die „sechs R“. Dieses Ziel ist das Muss-Ziel jeder logistischen Aktivität.
- 2. Priorität** gilt dem Ziel der Renditemaximierung. Aus den Überlegungen zur Rendite ergeben sich abgeleitete Ziele, die z. T. miteinander konkurrieren.

So weist z. B. die Frage nach der optimalen Losgröße (Bild 1.4) auf den Zielkonflikt zwischen Bestandsminimierung und Kostenminimierung hin. Eine kleine Losgröße verringert die Bestände und die damit verbundenen Risiken und Finanzierungsaufgaben. Andererseits werden durch häufiges Umrüsten die Rüstkosten erhöht. Das tatsächliche wirtschaftliche Optimum, die maximale Rendite, ist in der Praxis nur schwer genau

zu ermitteln, weil Maschinenbelegung und Bedarfsprognosen ständig veränderte Rahmenbedingungen und Unsicherheiten mit sich bringen.

Da das logistische Ziel Lieferfähigkeit häufig nicht über Vorräte und Bestände erreicht werden kann, ergibt sich als Ziel

**3. Priorität:** Schnelle Auftragsbefreiung und rechtzeitige Lieferung (Just-in time).

In aufnahmefähigen Märkten bestimmt der Verkäufer die Regeln, der Käufer ist froh, wenn er überhaupt Ware bekommt, die Lieferzeit ist sekundär (Verkäufermarkt). Der Anbieter macht den höchsten Gewinn, der mit maximaler Kapazitätsauslastung zu minimalen Kosten produzieren kann.

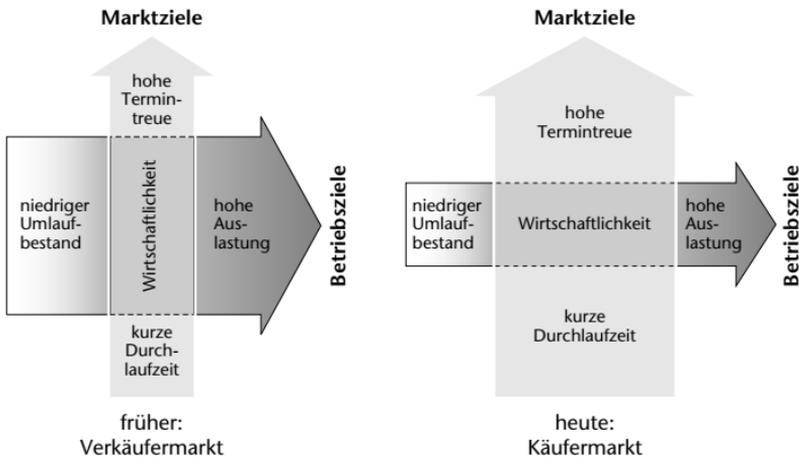


Bild 1.5: Wandel der Zielprioritäten in der Logistik [Wiendahl]

In gesättigten Märkten bestimmt dagegen der Käufer die Regeln (Käufermarkt) und nur der Anbieter macht das Geschäft, der schnell liefern kann und der exakt die Kundenwünsche erfüllen kann. Kundenwünsche sind vielfältig und entsprechend vielfältig werden die Produktvarianten, aus denen Kunden wählen können. Sehr variantenreiche Produkte können nicht mehr ab Lager verkauft werden, weil die Anzahl der Varianten zu groß ist, um alle vorrätig zu halten.

So kann z. B. ein Automobil-Käufer seine Sitze aus mehreren 10000 Varianten auswählen. Die Sitze werden von einem Zulieferbetrieb gefertigt und an den Automobilhersteller geliefert. Angesichts dieser Anzahl möglicher Varianten wird deutlich, dass der Zulieferbetrieb nicht alle Varianten vorrätig halten kann. Er muss vielmehr in kurzer Zeit, meist innerhalb weniger Stunden, zwischen Bestellung (Lieferabruf) und Anlieferung

an das Endmontageband des Automobilherstellers die Sitze fertigen und zum Einbauort transportieren. Schnelle Auftragserfüllung mit kurzen Fertigungsdurchlaufzeiten ist die Voraussetzung, damit überhaupt so viele Varianten angeboten werden können, diese sind damit ein strategischer Vorteil gegenüber dem Endkunden und gegenüber dem Kunden Autohersteller. Ohne diese Fähigkeit könnte der Zulieferbetrieb nicht liefern, könnte damit keinen Umsatz machen und keinen Gewinn verbuchen.

Da in den Industrieländern nur die wenigsten Produkte auf einem Verkäufermarkt vertrieben werden, hat sich die Zielpriorität des Unternehmens und der Logistik von der maximalen Kapazitätsauslastung hin zu schneller Lieferfähigkeit verschoben (Bild 1.5). Daraus ergibt sich das Logistikziel

#### **4. Priorität: Kapazitätsauslastung maximieren.**

Die Kapazitätsauslastung betrifft vorwiegend produzierende Unternehmen. Die Auslastung wird von der installierten Anlagenkapazität und den Kundenaufträgen bestimmt. Die Logistik kann durch Mengenplanung (Losgrößen), Maschinenbelegung und durch die Auftragsdurchsteuerung (vgl. Kap. 13) die Kapazitätsauslastung mittelbar beeinflussen. Hohe Kapazitätsauslastung führt normalerweise zu längeren Wartezeiten und längeren Auftragsdurchlaufzeiten (Bild 1.3). Wegen der Verschiebung der Marktkräfte vom Verkäufermarkt zum Käufermarkt (Bild 1.5) sind im Logistik-Alltag Kompromisse zu Lasten der maximalen der Kapazitätsauslastung nötig.

## **1.6 Einsatzgebiete der Logistik**

Die Logistik beschäftigt sich mit der Verfügbarkeit von (Verbrauchs-) Material, also den Werkstoffen, Einzelteilen, Baugruppen und Verkaufsprodukten, die im Wertschöpfungsprozess verändert und bearbeitet werden. Entlang dieses Wertschöpfungsprozesses können die Logistikdisziplinen gebildet werden (Bild 1.6).

In einem Industriebetrieb werden mindestens 50% des Verkaufswertes zugekauft, mit steigender Tendenz. Händler kaufen definitionsgemäß alle Waren zu. Die wichtigsten Gründe für einen steigenden Zukaufanteil sind:

- Verringerung des Auslastungsrisikos: Zukaufteile verursachen variable Kosten, eigene Fertigungskapazität dagegen fixe Kosten;
- Kostenreduzierung: Lieferanten können durch ihre Spezialisierung häufig billiger liefern als bei Eigenfertigung.

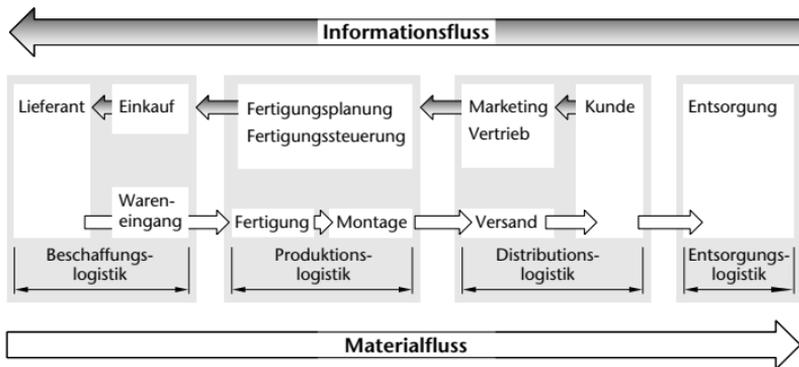


Bild 1.6: Logistische Kette

- Da die Einkaufskosten zu ca. 80% durch den Einkaufspreis und zu ca. 20% als firmeninterne Logistikkosten entstehen, hat die **Beschaffungslogistik** (Kap. 27) besondere Bedeutung. Einkaufs- und Logistikziele konkurrieren häufig, z. B. bei der Bestimmung der Bestellmenge (vgl. Bild 1.4).

An die **Produktionslogistik** (Kap. 28) werden die komplexesten logistischen Aufgaben gestellt, denn die Logistik muss dafür sorgen, dass in jeder Produktionsstufe Material zur Bearbeitung zur Verfügung steht. Die Logistik plant und steuert damit auch die Kapazitätsnutzung. Aufgaben der Produktionslogistik sind deshalb:

- **Materialplanung:** Ermittlung der Bedarfsmengen in den verschiedenen Fertigungsstufen bis zu den zugekauften Materialien, abgeleitet aus den Mengen zur Erfüllung des Kundenbedarfs.
- **Termin- und Kapazitätsplanung:** Planung, welche Produkte in welchen Mengen zu welchem Zeitpunkt auf welchen Maschinen gefertigt werden. Hierbei ist zum einen die Lieferfähigkeit, zum anderen die Auslastung der Produktionskapazität zu optimieren.
- **Durchsteuerung der Aufträge:** Da die Pläne durch unvorhergesehene Ereignisse im Betriebsalltag nicht 1:1 realisiert werden können (z. B. wegen Störungen oder Verzögerungen), wird kurzfristig angepasst und umgestellt, damit Materialverfügbarkeit und Termine trotzdem möglichst gut erreicht werden.

Gerade in der Produktionslogistik ist der Zusammenhang zwischen Durchlaufzeit und Beständen (Bild 1.2) sowie der Marktbedeutung der Durchlaufzeit für schnelle Lieferfähigkeit (Bild 1.5) besonders wichtig.

Organisation und Abwicklung einer kostengünstigen und zuverlässigen Belieferung der Kunden sind Gegenstand der **Distributionslogistik**. Gestaltungsmöglichkeiten sind (Kap. 29):

- Auswahl und Gestaltung von Distributionsstufen,
- Gestaltung von Distributionsstandorten und -lägern,
- Abstimmung von Fertigwarenbeständen und Lieferlosen.

Mit der Altkaroverordnung und der Verpackungsverordnung werden Hersteller verpflichtet, schrottreife Fahrzeuge und Verpackungen zurückzunehmen. Entsprechende Systeme zur **Entsorgungslogistik** für Verpackungen wurden und werden entwickelt und werden von den Verbrauchern genutzt. Im Bereich der Verpackungen und ihrer Entsorgung wird auch der Eingriff des Gesetzgebers in logistische Aufgabenstellungen deutlich (Kap. 31).

Nicht alle Unternehmen erfüllen alle genannten Funktionen. Die Produktion beispielsweise entfällt im Handel, so dass nur Einkauf und Vertrieb mit den entsprechenden Logistikfunktionen Beschaffungs- und Distributionslogistik zu organisieren sind. Bei Privatverbrauchern und öffentlichen Haushalten entfallen Distribution und Vertrieb, dafür spielt beispielsweise die Entsorgungslogistik in einem deutschen Privathaushalt eine große Rolle.

In der Praxis werden deshalb häufig die Anwendungsfelder unterschieden. Es bilden sich dann **branchenspezifische Logistikmethoden** heraus, z. B. in der Handelslogistik, Speditionslogistik, Baustellenlogistik usw. Jede Branche kultiviert bestimmte Methoden, Maßnahmen, Verfahren und Einrichtungen, die aufgrund der branchenüblichen Geschäftspraxis wichtig sind oder sich so herausgebildet haben.

So sind in der Pharmazie technisch aufwendige Logistiklösungen mit hoher Mechanisierung und Automatisierung eher zu finden als z. B. im Handel. Gründe sind die geforderte hohe Prozesssicherheit, die kleinen Volumina bei großem Wert, homogene Produktgrößen oder geringe Empfindlichkeit gegen Stöße, aber auch die relativ hohen Gewinnmargen, die in dieser Branche erzielt werden können.

Diese branchenspezifischen Logistikanforderungen und -methoden sind allerdings bei näherer Betrachtung so spezifisch wieder nicht. Die Probleme um schnelle Lieferfähigkeit, Bestände, Varianten, Losgrößen, Auslastung, Auftragsdurchlaufzeit usw. betreffen alle Branchen und bieten umgekehrt die Chance, voneinander zu lernen. Beim Benchmarking wird gezielt versucht, Lösungen gerade aus anderen Branchen, die ähnliche Probleme haben, zu übernehmen und an die eigene Problemlandschaft anzupassen. So lassen sich beispielsweise Analogien aus der

Distribution von Pharmazeutika und der Distribution von Autoersatzteilen finden und nutzen. Branchenübergreifend werden die Methoden zur Lösung logistischer Aufgaben in den Kapiteln 3 bis 26 beschrieben.

## 1.7 Logistik in der Unternehmensorganisation

Die Logistik verantwortet den Materialfluss und den begleitenden Informationsfluss vom Lieferanten durch das Unternehmen zum Kunden (Bild 1.6). Fundament des Logistikgedankens ist deshalb das Denken in Prozessen. Die Logistik begleitet den wichtigsten Geschäftsprozess, den der Auftragsabwicklung. Der Auftragsabwicklungsprozess kann in weitere Prozesse und die zugehörige Logistik unterteilt werden (Bild 1.6):

- Einkauf und Beschaffung mit der Beschaffungslogistik
- Produktion mit der Produktionslogistik
- Vertrieb mit der Distributionslogistik und Entsorgungslogistik, soweit die Entsorgung Teil der verkauften Leistung ist.

Wenn das Unternehmen funktional organisiert ist, mit Einkauf, Produktion und Vertrieb, können die Logistikaufgaben innerhalb der Funktionen wahrgenommen werden und sind dann innerhalb der genannten Fachabteilungen zu lösen (Bild 1.7). Aufgaben eines funktional organisierten Einkaufs sind beispielsweise:

- Strategischer Einkauf:
  - Lieferantenmarketing (Ermittlung geeigneter Lieferanten)
  - Lieferantenauswahl
  - Vertragsverhandlung, Festlegen der Lieferkonditionen
  - Lieferantenbewertung
- operativer Einkauf:
  - Bestellung

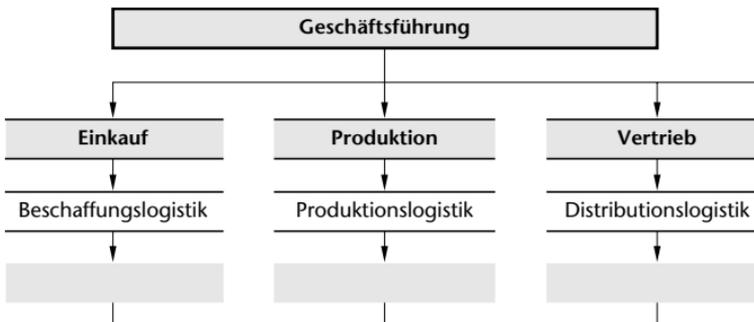


Bild 1.7: Stellung der Logistik in einer funktionalen Organisation

- Bestellüberwachung
- Wareneingang und Wareneingangskontrolle
- Rechnungsprüfung und Freigabe der Rechnung
- Reklamationen

Aufgaben des operativen Einkaufs enthalten vorwiegend die Einkaufsabwicklung und die Beschaffungslogistik. Ähnliche Überlegungen sind für die Produktion und den Vertrieb mit Distribution möglich.

Alternativ zur funktionalen Organisation können logistische Aufgaben in einer Querschnittsfunktion Logistik zusammengefasst und institutionalisiert werden, um der Bedeutung des durchgängigen Materialflusses gerecht zu werden. „Querschnitt“ in diesem Sinn meint, dass sich die Logistik durch alle drei klassischen Funktionsbereiche erstreckt. Die Aufbauorganisation orientiert sich dann am Modell der Matrixorganisation (Bild 1.8).

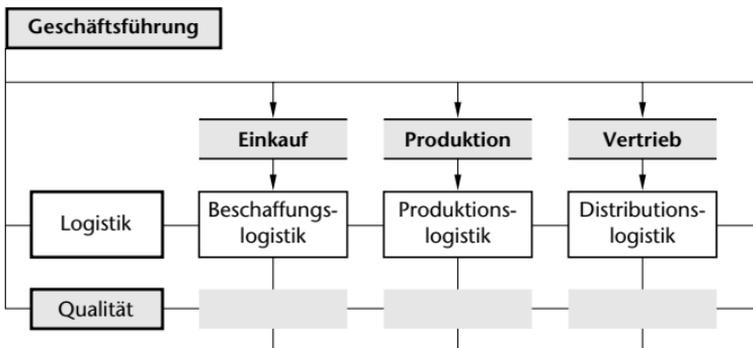


Bild 1.8: Stellung der Logistik in einer Matrixorganisation

Um im Unternehmen die Gedanken und Methoden der Logistik bekannt zu machen und durchzusetzen, wird die Logistik als eigener Bereich auf gleicher Ebene wie die klassischen Funktionen eingerichtet. Bei den wichtigsten Planungen, Investitionen und Entscheidungen spricht dann der Bereich Logistik mit und bringt seine Interessen und Logistikziele ein. Für eine Investitionsentscheidung über eine neue Produktionsmaschine werden dann nicht nur technische Kriterien wie z. B. Genauigkeit, Stückzeit und Bearbeitungsraum beurteilt, sondern auch logistische wie z. B. Rüstzeit, Losgrößen, Engpassituation oder die Auswirkung der neuen Maschine auf die Durchlaufzeit der Aufträge. Diese Abstimmprozesse werden zunächst als lästig empfunden, sind aber nötig, um Logistikdenken im Unternehmen zu verankern.

Wenn in den klassischen Funktionen die Bedeutung der Logistik verankert ist, kann der eigene Bereich Logistik auch wieder aufgelöst werden,

um die Aufbauorganisation zu vereinfachen. Die Logistik wird dann entweder in den Einkauf oder in die Produktion integriert als „Einkauf und Logistik“ oder „Produktion und Logistik“.

Unternehmen konzentrieren sich zunehmend auf ihre Kernkompetenzen, auf die Fähigkeiten, in denen sie Wettbewerbern überlegen sind und die für ihr Geschäft wettbewerbsentscheidend sind. Dadurch steigt der Anteil zugekaufter Leistungen, der Anteil der Materialkosten am Umsatz nimmt zu, und die Materialströme von Lieferanten ins Unternehmen wachsen. Der Einkauf bestimmt größere Anteile der gesamten Logistik z. B. durch Anzahl der Lieferungen, Liefermengen oder Verpackung.

In der Produktion steigen durch die zunehmende Variantenvielfalt die Komplexität der Produktionsprozesse und damit die Anforderungen an die Logistik. Gleichzeitig ist die Produktion der direkte Kunde der Beschaffung, so dass Produktionskriterien, z. B. das geplante Produktionsprogramm, die Beschaffungslogistik bestimmen.

Es hängt von der Bedeutung der Produktion ab, wo die Logistik zugeordnet wird, wenn sie nicht als eigenständiger Bereich organisiert wird. Bei geringer eigener Wertschöpfung, wie z. B. im Handel oder in Montagebetrieben, werden **Einkauf und Logistik** zusammengefasst, ansonsten **Produktion und Logistik**. Da die Lieferfähigkeit vorwiegend von der Produktion und der Produktionslogistik abhängt und die Distribution i. d. R. wenig komplex ist, ist es nicht üblich, Vertrieb und Logistik in einen Bereich zusammenzufassen.

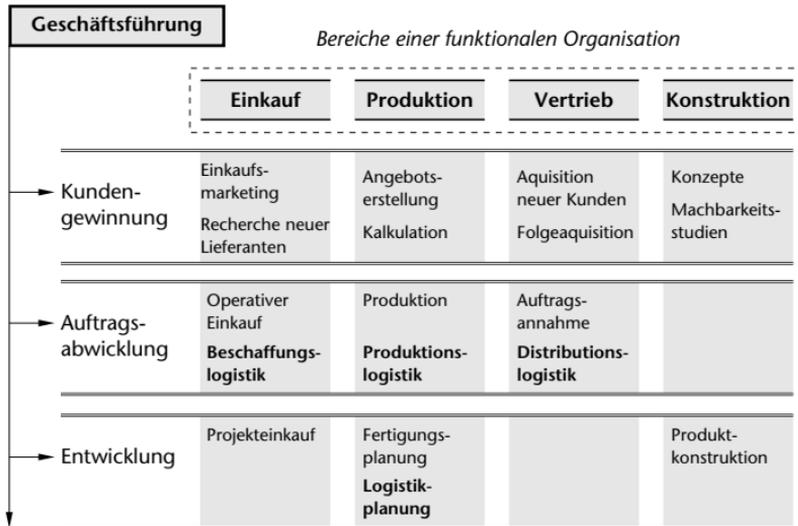


Bild 1.9: Aufgabenzuordnung bei Prozessorganisation (Beispiel)

Neben einer funktionalen Aufbauorganisation können sich Unternehmen nach Prozessen organisieren. Die wichtigsten Geschäftsprozesse

- Kundengewinnung
- Auftragsabwicklung
- Entwicklung

werden dann zu den Strukturmerkmalen der Aufbauorganisation. Bild 1.9 vergleicht die Aufgabenzuordnung bei funktionaler Organisation und bei Prozessorganisation.

Die Prozessorganisation ist z. B. das Grundprinzip der Unternehmensorganisation vieler Automobilhersteller und ihrer Zulieferer. Schwerpunkt der logistischen Aktivitäten ist hier der Auftragsabwicklungsprozess.

## 1.8 Zusammenfassung

Logistik ist Teil der modernen Industriegesellschaft und Managementaufgabe in jedem Handels- und Industrieunternehmen. Die Methoden zur Gestaltung und Steuerung der Logistik können zwar branchenunabhängig eingesetzt werden, ein sinnvoller Einsatz hängt aber von Rahmenbedingungen wie Stückzahl oder Prognosefähigkeit ab. Methoden und ihre Anwendungsfelder werden in den Kapiteln 3 bis 26 beschrieben. Die Anwendungsfelder selbst, die Teildisziplinen wie Beschaffungs-, Produktions- oder Distributionslogistik sind Themen der Kapitel 27 bis 32. Da Logistik als Querschnittsfunktion das gesamte Unternehmen betrifft, werden die wichtigsten Wechselwirkungen zu anderen Unternehmensteilen in den Kapiteln 33 bis 36 beschrieben.

## Literatur

*Ehrmann, H.:* Logistik. 9. Auflage. Herne: NBW-Verlag 2017

*Koether, R.:* Technische Logistik. 3. Auflage. München: Hanser 2007

*Thaler, K.:* Supply Chain Management. 5. Auflage. Troisdorf: Bildungsv Verlag EINS 2007

*Wiendahl, H.-P.:* Betriebsorganisation für Ingenieure 8. Auflage. München: Hanser 2014

# Sachwortverzeichnis

2-D-Barcode 577

## A

A-Artikel 355  
ABC-Analyse 115, 386, 412  
ABC-Klassifikation 42  
ABC-Klassifizierung 413  
ABC-/XYZ-Matrix 43  
Abfall 475  
–, überwachungsbedürftiger 476  
Abfallvermeidung 393  
Abfallwirtschaft 472, 475  
Ablauforganisation 546  
–, Dilemma der 47  
Ablaufsimulation 535  
Abroll-Container 324  
Absatzkanäle 442  
Absicherung von Geometrie und Funktionen 557  
Absicherung von Produktion mit Anlaufvorbereitung 557  
Absicherungsdurchführung 561  
Absicherungsplanung 561  
Abwertungsfaktor 161  
Act 520f.  
Adressenfehler 356  
Agenten 228  
Agilität 385  
Akkreditierung 519  
Analyse 507  
Änderungseinsatzsteuerung 564  
Änderungsmanagement 560, 564  
Andler'sche Losgrößenformel 93  
Andler-Formel 112  
Anfangsfolge 135  
Anfragebearbeitung 492  
Angebotskalkulation 493  
Angebotsvektor 255  
Anhänger 314  
Ankunftsrate 253  
Anlaufvorbereitung 561  
Anwendungsintegration 499  
Anwendungssysteme 489f.  
Application Service Provider (ASP) 232

Arbeitsanleitungen 517  
Arbeitsanweisungen 518  
Arbeitsmodelle 172  
Arbeitsplanerstellung 79  
Arbeitsteilung 391  
Arbeitsvorbereitung 74, 192  
Arbeitsvorrat 105  
Arbeitswelt 172  
Arbeitszeitmodelle 149, 180  
Artikelstammdaten 76, 78  
Aspektsystemansatz 424f.  
Auditprogramm 515  
Audits, interne 515  
Aufbauten 315  
Auftrag 186  
Auftragsabklärung 492  
Auftragsablauf 190  
Auftragsabwicklungsprozess 33  
Auftragsabwicklungssysteme 490  
Auftragsannahme 493  
Auftragsbestätigung 493  
Auftragsdurchführungsprozess 494  
Auftragsdurchlauf 352  
Auftragsdurchlaufzeit 26  
Auftragsdurchsteuerung 185  
Auftragsfreigabe 155, 271  
Auftragsgewinnungsprozess 492, 498  
Auftragsmanagement 64, 87  
Auftragssteuerung 45, 338  
Auftragsüberwachung 271  
Aufzeichnungen 517  
Auktionen 227  
Auktionshäuser 228  
Ausfallzeiten 530  
Auslastung 27  
– von Arbeitsplätzen 252  
Auslieferung, kundengetriggerte 425  
Ausschreibungen 595  
Ausschreibungsmanagement 596  
Automatisierung 430  
Avatare 228

## B

Backlog list (Rückstandsliste) 166  
Badewannenkurve 463

- Balanced Scorecard 389, 481  
 Barcode 213, 576  
 Barge-Carrier 320  
 B-Artikel 356  
 Basisflexibilität 180  
 Baukastenstückliste 77  
 Bedarfsermittlung 91  
 –, stochastische 92  
 Bedarfsplanung 38  
 Bedienrate 253  
 Bedürfnisse 398  
 Beendigung der Zusammenarbeit 204  
 Befugnis 509, 518  
 Behälter 52, 367  
 Behälterfördertechnik 298  
 Behälterkonzept 419  
 Behälterwagen 318  
 Belastungsabgleich 148  
 Belastungsanpassung 147  
 Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA) 155  
 Belastungsprofil 146  
 Belastungsrechnung 143, 145  
 Belastungsschranke 160  
 Belieferungsprozesse 121  
 Bellman'sches Optimalitätsprinzip 280, 284  
 Benchmarking 388  
 Benutzung, unbeabsichtigte 515  
 Bereitstellichte 346  
 Bereitstelleneinheiten 457  
 Bereitstellsysteme 355  
 Bereitstellung der Ressourcen 510  
 Beschaffung 74, 406, 512  
 –, fertigungssynchrone 425  
 –, operative 409  
 –, strategische 409  
 Beschaffungslogistik 31, 406f.  
 Beschaffungsmanagement 409  
 Beschaffungsprozess 424, 499  
 Beschaffungssysteme 490  
 Beseitigung 475  
 Bestand 24, 385, 427  
 –, mittlerer 159  
 –, reservierter 96  
 –, verfügbarer 96  
 Bestandsabbau 188  
 Bestandscontrollings 380  
 Bestandsdaten 71  
 Bestandsführung 96  
 Bestandskosten 383  
 Bestandsmenge, maximale 112  
 Bestandsrechnung 96  
 Bestandsverwaltung 338  
 Bestellabwicklung 235  
 Bestellperiode 278  
 Bestellpolitik 280  
 Bestellpunkt 282  
 Bestellpunktregel 282  
 Bestellpunktverfahren 39  
 Bestellrhythmusverfahren 40  
 Bestellungsbestand 96  
 Betriebsmittelstammdaten 80  
 Betriebsphase 204  
 Betriebsverhalten 524  
 Bewegungsdaten 71  
 Beutel 363  
 Bilanz 194  
 Bilanzverkürzung 188, 194  
 Binnencontainer 369  
 Binnenschifffahrt 318, 325  
 Blocklager 330  
 BOA 154  
 Bodensatz 386  
 Boole'sches Modell 534  
 Bots 228  
 Bring- oder Push-Prinzip 435  
 Brückenkran 289  
 Bruttobedarf 40  
 Business Reengineering 197
- C**
- Call-Center 492  
 Capacity Requirement Planning (CRP) 87  
 CAQ-Aufgabenmodell 522  
 CAQ-Systeme 521  
 C-Artikel 356  
 Cash cow 449  
 Cash Flow 196  
 Catalog Procurement 233  
 Change Management 432  
 Chats 228  
 Check 520f.  
 Collaboration 203  
 Communities 228  
 Constant Work in Process (CONWIP) 163

Container 319, 368  
Controlling 375  
– der Supply Chain 378  
CONWIP 154  
CONWIP-Regelkreis 168  
CONWIP-Verfahren 163f.  
CRM-System 499  
Crossdocking 458  
Curtainsider 315, 370  
Customer Relationship Management  
(CRM) 87, 205, 492  
Customizing 223

## D

Data-Matrix-Code 577  
Data Warehouse 459  
Datei 83  
Daten 70, 213  
Datenaustausch 215  
Datenbank 85  
Datenerfassung 214  
Datenerhebung 497  
Datenintegration 215  
Datenorganisation 83  
Datenspeicherung 84  
Datenstrukturen 213  
Datenträger 213  
Datenübertragung 240  
Datenverwaltung 83, 521f.  
Deckungsbeitrag 190  
Deming'scher PDCA-Zyklus 520  
Deming-Zyklus 433, 517  
Deponieknappheit 471  
Deponieverordnung 474  
Design 556  
– to Logistics 559  
Desktop Purchasing (DTP) 233f.  
Detailplanung 248, 341  
Dienstleistungserbringung 513  
Differenzvektor 255  
Disposition 74  
–, bedarfsorientierte 39f.  
Dispositions-Stückliste 548  
Dispositionsverfahren 411  
Distribution 74, 451  
Distributionslager 456  
Distributionslogistik 32, 441  
Distributionslogistiksysteme 451

Distributionsplanung 283  
Distributionsprozess 424, 494  
Distributionssysteme 451, 490  
Do 520f.  
Dokumentationsanforderungen 507  
Doppelspiele 340  
Doppelstockwagen 318  
Dose 363  
Drehstapelbehälter 368  
Dringlichkeitsprüfung 157  
Druckprinzip 447  
Drum-Buffer-Rope-Scheduling 169  
Du-Pont'sche Kennzahlen-Pyramide  
189  
Durchlaufdiagramm 158  
Durchlaufterminierung 139, 143  
Durchlaufzeit 26, 195, 386  
Durchlaufzeitelemente 387  
Durchsatz 196, 250  
Durchsatz-Diagramm 197  
Düsseldorfer Mehrwegpalette 365  
DV-System 196

## E

EAN 571  
EAN-Code 214  
E-Business 225  
E-Business-Networks 238  
E-Catalogs 238  
E-Commerce 226  
ECR-Konzept 206  
EDI 235, 570  
EDIFACT 216  
EDI-Systeme 216  
Efficient Consumer Response (ECR)  
205, 495  
Einflussgrößen auf die Gesamtverfüg-  
barkeit 531  
Einheiten, logistische 450  
Einkauf 193  
Einzelbestellung 415  
Einzelwagenverkehr 316  
Eisenbahn 316, 325  
Eisenbahnverkehr 316  
E-Kataloge 227  
Electronic Data Interchange (EDI)  
124, 216, 420, 459, 570  
Elektrohängebahn (EHB) 293

- Elektronischer Produkt-Code 571  
 Endfolge 135  
 Engpass 198  
 Entkopplungen 537  
 Entlastungsprozeßsatz (EPS) 161  
 Entlohnungsmodell 179  
 Entnahmeeinheiten 457  
 Entscheidungsprozesse 426  
 Entsorgung 475  
 – im engeren Sinn 475  
 Entsorgungsfachbetrieb 473  
 Entsorgungslogistik 32, 471, 476  
 Entsorgungslogistikdienstleister 472  
 Entsorgungsprozess 494  
 Entstöreffizienz 533  
 Entwicklung 511  
 Entwicklungssysteme 490  
 E-Procurement (EP) 420  
 EPC 571  
 Ereignisdaten 72  
 Erfassung 483  
 Eröffnungsverfahren von Vogel 285  
 Ersatzteile 462, 466  
 Ersatzteillogistik 461 f., 464, 469  
 Ersatzteilpool 467  
 Erzeugnisdokumentation 556  
 Europäischer Abfallkatalog 472  
 Euro-Palette (Pool-Palette) 365  
 Evaluierung 224  
 Express Service 66  
 Expresslieferung 66  
 Expressprozess 58  
 Extensible Markup Language (XML)  
 220  
 Extranet 218
- F**
- Fabrik, fraktale 174  
 Fachbodenregal 336  
 Fachkompetenz 437  
 Fahren 320  
 Fahrerlose Transportsysteme (FTS)  
 303  
 Fahrtrouten 307  
 Fahrzeuganzahlbestimmung 254  
 Fahrzeugzug 314  
 Fass 363  
 Feedback-DL 232
- Fehlerursachen 516  
 Feinplanung (Detailplanung) 246  
 Fertigung 193  
 Fertigungsanlage 528  
 Fertigungsinseln 425  
 Fertigungssteuerung 45, 154  
 Fertigungstyp 413  
 Firmenportale 229  
 First-in-first-served-Prinzip 169  
 Flasche 364  
 Flats (Flachcontainer) 366  
 Flexibilität 148, 384  
 Fließen, kontinuierliches 426  
 Fließfertigung 425  
 Fließprinzip 440  
 Flugzeug 325  
 Förderer, flurfreier 309  
 Förderhilfsmittel 360  
 Förderstrecken 249  
 Fördersysteme, flurfreie 289  
 –, flurgebundene 295  
 Fördertechnik 289, 430  
 Foren 228  
 Fortschrittszahlen 98  
 Fortschrittszahlendiagramm 105  
 Fourth Party Logistics Provider (4PL) 593  
 Frachtschiffe 319  
 Fragenkatalog 261  
 Fraktal 174  
 Freigabepfung 157  
 Führungsgröße 375  
 Fulfillment 593
- G**
- GLN S. 572  
 GTIN S. 214, 571  
 Gabelstapler 295, 332  
 Ganzheitlichkeit 424  
 Ganzzugverkehr 316  
 Gegengewichtsstapler 297, 334  
 Geh-Gabelhubwagen 295  
 Gemeinkosten 23  
 General Purpose Container 368  
 Gesamtverfügbarkeit 528, 530, 532  
 Geschäftsprozess-Outsourcings 236  
 Geschäftsstelle, neue 226  
 Gewinn- und Verlustrechnung 194  
 Gitterboxpaletten 366

Glättung, exponentielle 92  
Glättungsparameter 274  
Gleichteile 191, 541  
Global Positioning System (GPS) 218  
Global Production Center 59  
Global Sourcing 422  
Global System for Mobile Communication (GSM) 218  
Go/No-Prozess 597  
GPC 59  
Grenzdurchsatz 250  
Grobplanung 246  
Großgutlager 332  
Gründungsphase 204  
Gurtförderer 301  
Güterklassifikation 412  
Güterkraftverkehr 313  
Güterverkehrsmittel 312

## H

Haftung, verschuldensunabhängige 506  
Hamstern 25  
Handelsräume, virtuelle 228  
Handlingskosten 383  
Handlungsfreiraum 181  
Handlungsreisendenproblem 286  
Harmonisierung der Betriebsabläufe 118  
Herstellungsprozess 499  
Hierarchie-Prinzip 435  
High-Cube-Container 368  
Hochbordwagen 317  
Hochregallager 335  
Hochregaltapler 333f.  
Hochseeschifffahrt 319  
Hol- oder Pull-Prinzip) 435  
Holpflicht 109  
Hol-Prinzip 109  
Hubwagen 297

## I

Idealplanung 247, 341  
Identifikation 570, 573  
Identifizieren 72  
Implementierung 207  
Individualsoftware 210

Industriepalette 365  
Industriepark 128  
Information 203  
Information und Kommunikation (IuK) 182  
Informationsbedarf 439  
Informationsbereitschaft 443  
Informationslogistik 488, 491  
Informationssymmetrien 203  
Informationsträger 213  
Informationsversorgung 438  
Instandhaltung 462f., 532  
Instandsetzung 462  
Insulated Container 368  
Integrationsprozess Produktentwicklung 559  
Integrationsprozess, logistischer 558  
Internationale Lokationsnummer (ILN) 572  
Internet 218  
Internet Service Provider (ISP) 232  
Intranet 218  
Investitionen von Fördersystemen 308  
ISO-Container 368

## J

Just-in-Sequence 121  
Just-in-Time (JIT) 121, 207, 420, 425  
Just-in-Time-Logistik 324  
Just-in-Time-Produktion 109

## K

Kalibrierstatus 514  
Kalibrierung 514  
Kanban 109, 207, 436  
–, elektronischer 118  
Kanban-Behälter 113  
Kanban-Fähigkeit 111  
Kanban-Karten 113  
Kanban-Prinzip 419  
Kanban-Standardmenge 112  
Kanban-Tafel 113  
Kanban-Transportwagen 114  
Kapazitätsabgleich 44  
Kapazitätsabstimmung 143, 147  
Kapazitätsanpassung 147  
Kapazitätsauslastung 144

- Kapazitätsflexibilität 143, 148  
 Kapazitätshüllkurven 144, 150  
 Kapazitätsplanung 44, 143, 271  
 Kapazitätsterminierung 143f.  
 Kapitalbindung 550  
 Kapitalrendite 22  
 Kapitalumschlaghäufigkeit 189  
 Karussellregal 348  
 Kasten 364  
 Katalogsystem, elektronisches 420  
 Kennwertsystematik 525  
 Kennzahlen 199, 498  
 –, zeitbezogene 524  
 Kennzahlensysteme 388  
 Kennzeichnung 513  
 KEP-Markt 586  
 Kernaufgaben 503, 521f.  
 Kernkompetenzen 202  
 Kesselwagen 318  
 Key Performance Indicators 588  
 Kiste 364  
 klassifizieren 72  
 Kleinbehälter 371  
 Kleinladungsträger 367  
 Kleinteilelager 336  
 –, automatisches 337  
 Knoten 134  
 Kombierter Ladungsverkehr (KLV)  
   321  
 Kombitrailer 323  
 Kommissionierautomat 350  
 Kommissionierbahnhöfe 346  
 Kommissioniereinheiten 457  
 Kommissionieren 51, 343, 456  
 Kommissionierfahrzeuge 344  
 Kommissionierfehler 356  
 Kommissioniersystem 343, 351,  
   456  
 Kommissionierung, inverse 349  
 Kommissioniervorzone 266  
 Kommissionierzone 267  
 Kommunikation 509  
 Kommunikationsdienste 218  
 Kommunikationssysteme 491  
 Komplexitätskosten 191, 197  
 Komplexitätstreiber 203  
 Konformität des Produktes 514  
 – des QM-Systems 514  
 Kongruenz 179  
 Konsignationslager 417  
 Konstruktion 556  
 –, logistikkongruente 539  
 Konstruktions-Stückliste 547  
 Konsumgüter-Kontraktlogistik 590  
 Kontinuierliche Verbesserung des  
   neuen Prozesses (KVP) 432  
 Kontrakte 232  
 Kontraktfahrt 320  
 Kontraktlogistik 584 f.  
 –, industrielle 589  
 Kontrollblöcke 99  
 Konturenkontrolle 262  
 Konzeptionsphase 597  
 Kooperation 202  
 Koordinationskosten 588  
 Koordinationsmechanismen 204  
 Korrekturmaßnahmen 515f.  
 Kostengrößen von Fördersystemen  
   308  
 Kostenrechnung 23, 383  
 Kran 289, 332  
 Kreisbelegung 268  
 Kreisförderer 290  
 Kreislauf, logistischer 471  
 Kreislaufwirtschaft 475  
 Kreislaufwirtschafts- und Abfall-  
   gesetz (Krw-/AbfG) 472  
 Kühlwagen 318  
 Kundenentkoppelungspunkt 447  
 Kundenorientierung 426, 508  
 Kundenstammdaten 82  
 Kundenzufriedenheit 425, 514  
 Küstenschiffahrt 319
- L**
- Label-Correcting-Algorithmus 284  
 Ladeeinheiten 450, 572  
 Ladeeinheitensicherung 371  
 Ladehilfsmittel 360, 364f., 372  
 Ladungssicherung 371  
 Ladungsverkehr 454  
 Lager 50, 327  
 Lagerbestand 59, 96  
 Lagerbestandsmodell 97  
 Lagerbilanzgleichung 279  
 Lagerdiagramme 98  
 Lagereinheiten 456

- Lagergut 328  
 Lagerhaltung 277  
 Lagerhilfsmittel 52, 360  
 Lagerkosten 383, 385  
 Lagerplanung 340  
 Lagerprozess 123  
 Lagerstandorte 454  
 Lagersysteme 258  
 Lagertechnik 327, 330  
 Lagerumschlag 386  
 Lagerumschlagszahl 24, 188  
 Lagerung 50, 567  
 –, chaotische 338  
 Lagervorzone 265  
 Langgutkassetten 368  
 Lash-Carrier 320  
 Lastkraftwagen 314  
 Lead Logistics Provider (LLP) 593  
 Leerfahrtenmatrix 256  
 Leergutlager 332  
 Leistung, mittlere 159  
 Leistungserstellung 469  
 Leistungsorientierung 178  
 Leistungsprofil 591  
 Leistungsrate 526  
 Leistungstiefe 201  
 Leistungsverlustzeit 525  
 Leitfaden 517  
 – Prozessoptimierung 496  
 Leitstand 307  
 Leitstand-Prinzip 435  
 Leitung, oberste 506  
 Lenkung fehlerhafter Produkte 515  
 – von Überwachungs- und Mess-  
 mitteln 514  
 Lenkungsmethoden 427  
 Lieferabklärung 492  
 Lieferabrufe 125  
 Lieferanten-/Abnehmerbeziehungen,  
 partnerschaftliche 422  
 Lieferantenintegration 491  
 Lieferantenmanagement 63, 567  
 – für Versuchs- und Vorserienteile 561  
 Lieferantenstammdaten 82  
 Lieferbereitschaftsgrad 444  
 Lieferfähigkeit 25, 380, 425, 443  
 Lieferflexibilität 425, 443  
 Lieferqualität 380, 443  
 Lieferservice 443  
 Liefertermintreue 57  
 Liefertreue 380, 425, 443, 504  
 Lieferzeit 380, 425ff., 431  
 Liegezeiten 433  
 Linienschiffahrt 319  
 Lkw 313, 325  
 Local Area Network (LAN) 218  
 Logistic Service 67  
 Logistik, dispositive 38  
 –, physische 48  
 –, sechs R der 21  
 –, Ziele der 28, 37, 379  
 Logistikaufgaben 37, 211  
 Logistik-Controlling 375  
 Logistik-DL 232  
 Logistikfunktionen 555  
 Logistikkette 360  
 Logistikkompetenzen 414  
 Logistikkosten 23, 154, 173, 382f.  
 Logistikleistung 154, 188, 380  
 Logistikmanagement 410  
 Logistikmarkt 589  
 Logistikmethoden 32  
 Logistikprinzipien 424  
 Logistikservice 173, 442f.  
 Logistikstrategie 55  
 Logistiksysteme 311  
 Logistikzentren 357  
 Logistische Kette 31  
 Losgröße 27, 92, 190, 193, 277  
 –, optimale 27, 112  
 Losgrößenmodell, dynamisches 279  
 –, kapazitiertes 280  
 –, klassisches 278  
 –, stochastisches 281  
 Losgrößenplanung 277  
 Lossplitterung 45  
 Losüberlappung 45  
 Luftfahrt 321  
 Luftfrachtcontainer 371  
 Luftfrachtverkehr 321  
 Lufttransport 321
- M**
- Management der Ressourcen 506, 510  
 Managementbewertung 509  
 Management-Informationen-System  
 (MIS) 459

Mann zur Ware 344  
 Markoff-Modell 534  
 Marktorientierung 426  
 Marktplätze 229  
 Marktversorgung 58  
 Maschinenauswahl 79  
 Maschinenstammdaten 81  
 Mass Customization 406  
 Massengutschiffe 320  
 Massengutverkehr 317f.  
 Master Data Management 83  
 Master Production Scheduling (MPS)  
     87  
 Material Requirement Planning  
     (MRP) 87  
 Materialbedarfsrechnung 102  
 Materialbeschaffung 565  
 Materialdisposition 38, 90  
 Materialfluss, außerbetrieblicher 311  
 –, innerbetrieblicher 248, 289  
 Materialflusssimulation 265  
 Materialflusssysteme 242, 258  
 Materialflusstechnik 244  
 Materialkosten 23  
 Materialplanung 565  
 Materialstammdaten 75  
 Materialwirtschaft 192  
 Matrixorganisation 34  
 Maximaldurchsatz 250  
 Mehrwegsysteme 373  
 Mehrwegverpackung 393  
 Meldebestand 39  
 Menge 190  
 Mengenfehler 356  
 Mengenplanung 38, 270  
 –, bestandsgesteuerte 95  
 Mengenübersichtsstückliste 77  
 Messung 507  
 Methode der doppelten exponentiel-  
     len Glättung von Holt 275  
 – – dreifachen exponentiellen Glät-  
     tung von Winter 276  
 – – exponentiellen Glättung 274  
 – des gleitenden Durchschnitts 274  
 – von Wagner-Whitin 280  
 Methoden und Werkzeuge 521  
 –, elementare 520f.  
 Methodenkompetenz 437  
 Middleware 489

Mittelwert, einfacher 92  
 –, gewogener gleitender 92  
 –, gleitender 92  
 Modellierungsmethoden 222  
 Modulare Fabrik 421  
 Module 213  
 Montage 193  
 Müll 394  
 Multi-Site-Systeme 227

## N

Nachfragevektor 255  
 National Service Center (NSC) 63  
 Navigation 178  
 Navigationssysteme 491  
 Nebenwirkung 399  
 Nettobedarf 40  
 Netzplantechnik 134  
 Netzwerke 217  
 Neuheitenprojekteinkauf 57  
 Niederbordwagen 317  
 Nordwesteckenregel 285  
 Normalfolge 135  
 Normen 504  
 Normenfamilie ISO 9000: 2000ff. 504  
 – ISO 9000ff. 505  
 Notfallkonzept 123  
 Nummerung 72  
 Nummerungssysteme 72  
 Nutzungsgrad 523, 525

## O

OCR 575  
 One-piece-Flow 109  
 Online-Shops 226, 231  
 Open Top Container 368  
 Optical Character Recognition 576  
 Organisation 433  
 –, funktionale 33  
 Organisationseinheiten 175, 434  
 OSI-Referenzmodell 219  
 Outsourcing 406, 586

## P

Packgut 361  
 Packhilfsmittel 362

- Packmittel 361, 363  
Packstoff 362f.  
Packstück 362  
Paletten 365  
Palettenlager 333  
Parallelverschlüsselung 73  
Parametrierung 543  
Paternosterregal 348  
PDCA-Zyklus 433, 517  
Peitscheneffekt 203, 414  
Pendelkarten 114  
Perfektion 545  
Periodenbedarf 92  
Personalstammdaten 81  
Pfeile 134  
Pick & Pack 352  
Pilotkunden 57  
Plan 520f.  
Plantafel 114  
Planung 205, 509  
Planung der Produktrealisierung 511  
Planungsphase 269  
Planungsstufen 246  
Planungsverfahren, simulationsbasier-  
tes 536  
Planvorgaben 387  
Plattenbänder 301  
Plus-/Minus-Stückliste 551  
Point of Sale 190  
Poolpalette 450  
Power Shopping 227  
Power-and-Free 291  
PPS-Aufgabenmodell 502, 521  
PPS-Modell 503  
PPS-Systeme 189  
Preisqualität 198  
Prepack 66  
Primärbedarf 40, 90  
Produktdaten 240  
Produktdatenaustausch 239  
Produktentwicklung 553, 558  
Produktgestaltung 190, 539  
Produkt haftungsfall 506  
Produktion 513  
–, kundenanonyme 447  
–, selbststeuernde 109  
Produktinformationsmanagement  
85f.  
Produktionsanlauf 429  
Produktionsdurchlaufzeit 431  
Produktionseinheit 450  
Produktionsentwicklungsprozess 555  
Produktionskanban 113  
Produktionslogistik 31, 143, 424f.,  
428, 430f., 441  
Produktionsplanung 426  
– und -steuerung (PPS) 74, 434  
Produktionsplanungs- und Steue-  
rungs-Systeme (PPS) 189  
Produktionsplanungsprozess 494, 499  
Produktionsplanungssysteme 490  
Produktionsprogramm 89  
Produktionsprogrammplanung 102,  
270  
Produktionsprozess 424, 494  
–, kybernetischer 424, 433  
–, physischer 424, 427, 430  
Produktionsprozessmanagement 424  
Produktionssteuerung 143, 426  
Produktionssystem 424  
Produktionstypologie 445f.  
Produktkataloge 239  
Produktkonstruktion 539  
Produktlebenslauf 449  
Produktrealisierung 507, 511, 513,  
520f.  
Produktstruktur 427f.  
Produkttypen, logistische 431  
Produktvarianten 58  
Prognose bei linearem Trend 275  
– – saisonalen Schwankungen 276  
Prognosefehler 274  
Prognosemethode 95, 273  
Prognosewert 273  
Programmplanung 435  
Projektkonkretisierung 497  
Prototypenplanung 562  
Prozess der Produktionslenkung,  
kybernetischer 427  
Prozessanalyse 222, 497  
Prozessanweisungen 517f.  
Prozessaudit 224  
Prozesse des QM-Systems 515  
Prozesse, kundenbezogene 511  
Prozessevaluierung 498  
Prozessfolgeermittlung 79  
Prozessführung 261  
Prozessintegration 215

Prozesskette Ablaufsimulation 537  
 – Teileversorgung 562  
 Prozesskettenmodell 471  
 Prozesskomplexität 430  
 Prozesskostenrechnung 23, 383  
 Prozesslenkung 434  
 Prozessmanagement 425, 506  
 Prozessoptimierung 491  
 Prozessorganisation 35  
 Prozessorientierung 180  
 Prozess-Reengineering 222, 432  
 Prozesssicherheit 502  
 Prozessunterstützung 490  
 Prüfanweisungen 518  
 Prüfmittel 513  
 Prüfstatus 513  
 Puffer 138  
 Puffergröße 253  
 Pulk-Erfassung 580  
 Pull control 447  
 Pull-from-bottleneck 169  
 Pull-Prinzip 47, 117, 164  
 Pull-Steuerung 46  
 Push control 447  
 Push-Prinzip 47, 164  
 Push-Steuerung 46

## Q

QM-Dokumente 517  
 QM-Handbuch 517f.  
 QM-Plan 517  
 Qualifikation 437  
 Qualität 503  
 Qualitätsaufzeichnungen 517  
 Qualitätsauswertung 520f.  
 Qualitätsfähigkeit 503f.  
 Qualitätsmanagement 502f.  
 Qualitätsmanagementsystem 503  
 Qualitätsplanung 520f.  
 Qualitätspolitik 508  
 –, Umsetzung der 518  
 Qualitätsrate 526  
 Qualitätssicherung 503  
 Qualitätstechniken 520  
 Qualitätsverbesserung 520f.  
 Querschnittsaufgaben 503, 521f.  
 Quittiertaste 357

## R

Radio Frequency Identification  
 (RFID) 578  
 Rahmenvertrag 415  
 Raumnutzung 329  
 – von Lagern 341  
 Reaktionsfähigkeit 384  
 Realisierungsphase 269  
 Realplanung 247, 341  
 Recycling 394, 475  
 Referenzmodell 222  
 Refrigerated Container 368  
 Regalbediengeräte (RBG) 333, 335  
 Regalfachklassen 339  
 Regelkreis-Konzept 375  
 Regelkreismodell 376  
 Regelkreisstruktur 517  
 Regelwerke für QM-Systeme 504  
 Regional Service Center (RC) 59f.  
 Regionallager 452  
 Regressionsanalyse, lineare 275  
 Reichweite 105, 386  
 –, mittlere 159  
 Rentabilität 425  
 Reparaturteil-Controlling 468  
 Reparaturteilkreislauf 466f.  
 Reparaturteilelogistik 465, 467  
 Reparaturteil-Planung 468  
 Reparaturteil-Steuerung 468  
 Repository 85  
 Request for Information (RFI) 597  
 Request for Quotation (RFQ) 597  
 Ressourcen, personelle 510  
 Ressourcenknappheit 471  
 Reverse auctions 227  
 RFID-Technologie 215, 578  
 Risikovergleich 399  
 ROI (Return on Investment) 22  
 Rollenbahn 299  
 Rollende Landstraße 323  
 Roll-on-Roll-off-Schiffe 320  
 Rücktransport 475  
 Rückverfolgbarkeit 513  
 Rückwärtsrechnung 137  
 Rückwärtsterminierung 134  
 Rundreisen und Touren 286  
 Rungenwagen 317  
 RUS-Analyse 431

## S

- Sachnummerung 72
- Sachnummern-Reduktion 540
- Sack 364
- Sammelfahrzeuge 485
- Sammelsystem 483
- Sammelverfahren 483
- Sammlung 483
  - , systemlose 483
- Sattelkraftfahrzeug 314
- Savingsverfahren 288
- Schachtel 364
- Scheinausschreibungen 597
- Schiebe-Prinzip 435
- Schienen Güterverkehr 316
- Schleppkettenförderer 302
- Schleppzug 298
- Schubmaststapler 297, 333f.
- Schubverbände 319
- Seeschiffahrt 319, 325
- Seitenstapler 297
- Sekundärbedarf 40, 90
- Selbststeuerung 110
- Semi-Container-Schiffe 320
- Sendungsverfolgung 491
- Servicegrad 413
- Shop, professioneller 231
- Shopping-Malls 227
- Sicherheitsbestand 96, 112, 386
  - (eiserner Bestand) 116
- Sicherheitsgewinn 260
- Signale 114
  - , akustische 114
  - , visuelle 114
- Simulation 259, 435, 536
  - in der Betriebsphase 270
- Simulationssoftware 271
- Simulationsstudie 261f.
- Simulationstechnik 260
- Simultaneous Engineering 429
- Six Sigma 388
- Softwareauswahl 223
- Sorgfaltspflichten 506
- Sortersysteme 357
- Sortieren 343
- Sourcing-Konzept 411
- Sozialkompetenz 437
- Speditionskonzepte 418
  - Spezialschiffe 319
  - Spezifikation 517
  - Spezifizierungsgrad 416
  - Splitting 133
  - Spreader 323
  - Sprungfolge 135
  - Spurführung, induktive 303
  - Stacker 323
  - Stammdaten 70, 556
  - Stammdatenmanagement 83
  - Stammdatenpflege 563
  - Stammdatenverwaltung 560
  - Standardlieferung 58
  - Standardsoftware 210, 229
  - Standardsoftwareauswahl 221
  - Staplerleitstand 307
  - Steige 364
  - Steuerung 306
  - Steuerungskosten 383
  - Steuerungssysteme 490
  - Stillstandsursachen 529
  - Straßengüterverkehr 313
  - Stretchen 372
  - Strukturdaten 71
  - Strukturstückliste 76
  - Stückgut 328, 360
  - Stückgutlagersysteme 331
  - Stückgutschiffe 320
  - Stückgutverkehr 454
  - Stückliste 76, 191, 547, 556, 564
    - , flache 550
  - Stücklisten-Vereinfachung 548f.
  - Stück-Perioden-Ausgleich 93
  - Stundensatz-Rechnung 198
  - Supermarkt 343
  - Supplier Managed Inventory (SMI) 122
  - Supplier Rating System 64
  - Supply Chain 378
    - , einstufige 233
    - , komplexe 237
  - Supply Chain Management (SCM) 22, 88, 201, 425, 490, 494, 593
  - Systemarchitektur 489
  - Systeme, entsorgungslogistische 481
  - Systemkosten 383
  - Systemsammlung 484
  - Systemverständnis 260

**T**

Tageslose 109  
 Tank Container 368  
 Tanker 320  
 Tankpaletten 371  
 Taschenwagen 318  
 TCP/IP-Protokoll 219  
 Technikbewertung 396  
 Technikfolgenabschätzung 390  
 Technische Anleitung Siedlungsabfall (TASi) 474  
 Technische Zeichnungen 76  
 Teilstammdaten 76  
 Teilevielfalt 542  
 Teilezuordnungsverfahren (TZV) 122f.  
 Teleskop-Haubenwagen 318  
 Tender Management 597  
 Termin 190  
 Terminplanung 44, 133, 141, 143, 271  
 Termintreue 195, 549  
 Tertiärbedarf 40, 90  
 Third Party Logistics Provider 593  
 Tieflader 315  
 Tiefladewagen 318  
 Time-to-Customer 57, 554  
 Time-to-Market 56, 553f.  
 Top Mover Area 60  
 Top-Sleeper 314  
 Tourenplanung 287  
 Tracking and Tracing 574  
 Trade Boards 228  
 Tragketten-Förderer 299  
 Tragwagen 318  
 Trampfahrt 320  
 Transaktionskosten 588  
 Transparenz 177  
 Transponder 214, 578  
 Transport 48, 311  
 Transport-Kanban 113  
 Transportkosten 24, 383  
 Transportmatrix 256  
 Transportmittel 312  
 Transportproblem 285  
 Transportsysteme 353  
 Transporttechnik 430  
 Transshipment 458  
 Traveling-Salesman-Problem (TSP) 286

Tray 364

Trichterformel 159  
 Trichtermodell 158  
 Tube 364  
 Typenreihe 542  
 Typisierungsmerkmale 466

**U**

Überlappung 133  
 Überwachungsaudits 520  
 Umleerverfahren 484  
 Umreifen 372  
 Umschlagen 457  
 Umschlagleistung 329  
 Umschrumpfen 372  
 Universal Mobile Telecommunications System (UNTS) 218  
 Unternehmen, wandlungsfähige 175  
 Ursachenhistogramme 529

**V**

Value Added Services (VAS) 592  
 Variante 190  
 Variantenbildung 542  
 Varianten-Management 544  
 Vendor Managed Inventory (VMI) 417  
 Ventilated Container 368  
 Veränderungskompetenz 182  
 Verantwortlichkeiten 518  
 Verantwortung 509  
 – der Leitung 506  
 Verbesserung 505, 507, 516  
 –, ständige 516  
 Verbundnummerierung 73  
 Vereinbarungen, vertragliche 205  
 Verfahren der sukzessiven Einbeziehung 287  
 Verfügbarkeit 523  
 Verfügbarkeitskennwerte 525  
 Verkaufsabwicklung 190  
 Verkehr, gebrochener 318  
 –, intermodaler 322  
 –, kombinierter 321, 325  
 Verkehrsaufkommen 391  
 Verkehrslogistik 311

- Verkehrsmittel 312, 325  
 Verlustzeiten 533  
 Vermeidung 476  
 Verminderung 476  
 Verpackung 52, 360f., 393  
 Verpackungsfunktionen 362  
 Verpackungsverordnung 361, 394  
 Verpflichtung der Leitung 508  
 Versandeinheiten 457  
 Verschlüsselung 72  
 Versorgung 475  
 Versuchsteile 565  
 Verteilen 343  
 Verteilwagen 251  
 Verteilzentren 358  
 Vertrauen 505  
 Vertriebslager 62  
 Vertriebsaktivitäten 596  
 Vertriebsplanung 65  
 Voll-Container-Schiffe 320  
 Vollwandboxpaletten 366  
 Volumennutzung 329  
 Vorbeugemaßnahmen 516  
 Vorentwicklung 556  
 Vorgabezeitermittlung 80  
 Vorgangsknotentechnik 135  
 Vorgriffshorizont 161  
 Vorräte 24  
 Vorrichtungsdaten 81  
 Vorwärts- und Rückwärtsterminie-  
 rung 133  
 Vorwärtsrechnung 136f.  
 Vorwärtsterminierung 134  
 Vorzone 328
- W**
- Wagen 318  
 –, offene 317  
 Wagenladungsverkehr 316  
 Wagner-Whitin-Eigenschaft 280  
 Wagner-Whitin-Modell 279  
 Wandlungsfähigkeit 174  
 Ware zum Mann 347, 354  
 Warenausgang 328  
 Wareneingang 567  
 Warenidentifikation 570  
 Warenwirtschaftssysteme (WWS)  
 458f.
- Warteschlangentheorie 26  
 Wartezeiten 426, 433  
 –, mittlere 254  
 Web-EDI 221, 235  
 Wechselaufbauten 369  
 Wechsellpritsche 370  
 Wege, kürzeste 284  
 Wegekosten 324  
 Weithalsglas 364  
 Werkstattbestand 96  
 Werkstattfertigung 425  
 Werkstückträger 366  
 Werksverkehr 313  
 Werkzeuge, branchenunabhängige  
 505  
 Werkzeugdaten 81  
 Wertesystem 397  
 Wertschöpfung 426  
 Wertschöpfungskette 186  
 –, globale 187  
 Wertschöpfungsstrukturen 406  
 Wide Area Network (WAN) 218  
 Wiederbeschaffungszeit 112, 443  
 Wiederholungsaudit 520  
 WIP (Work in Process) 26  
 Wireless Application Protocol (WAP)  
 218  
 Wirksamkeit des QM-Systems  
 514  
 Wirkungen 208  
 Work in Process (WIP) 164
- X**
- XYZ-Analyse 115, 386, 412  
 XYZ-Klassifizierung 42, 413
- Z**
- Zählpunkte 100  
 Zeichnungen 517  
 Zeilenlager 330  
 Zeit-Controllings 381  
 Zeitrechnung 136  
 Zentrallager 452  
 Zertifikate 520  
 Zertifizierung 518f.  
 –, Ablauf 519  
 –, Gründe für die 518

Zertifizierungsgesellschaft 519  
Zieh-Prinzip 435f.  
Zielorientierung 175  
Zielpolygon 187  
Zielsystem der Produktionslogistik  
154

Zielvereinbarung 176  
Zonung 339  
Zugprinzip 447  
Zugriffssicherheit 339  
Zuverlässigkeit 463