

Uwe Schick

# Logistikketten verstehen

Recht & Praxis  
Transport/Logistik



Uwe Schick

# Logistikketten verstehen

1. Auflage 2009

**VOGEL**   
VERLAG HEINRICH VOGEL

© 2009 Verlag Heinrich Vogel, in der Springer Transport Media GmbH.  
Neumarkter Straße 18 · 81673 München  
Die Springer Transport Media GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science + Business Media.

1. Auflage  
Stand April 2009

Umschlaggestaltung: Bernd Walser, Silvia Hollerbach  
Titelbild: pixelio/Rainer Sturm  
Lektorat: Ulf Sundermann  
Herstellung: Markus Tröger  
Satz: krauß-verlagsservice, Augsburg  
Druck: Kessler Druck + Medien, Michael-Schäffer-Str. 1, 86399 Bobingen

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Werk ist mit größter Sorgfalt erarbeitet worden. Eine rechtliche Gewähr für die Richtigkeit der einzelnen Angaben kann jedoch nicht übernommen werden.

ISBN 978-3-574-26089-6

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	11
<b>A Eine Annäherung an die Logistik</b> .....	14
<b>1 Logistik im Kontext der Wirtschaft</b> .....	14
<b>2 Der Logistikbegriff</b> .....	17
<b>3 Die Akteure der Logistik (1): Industrie und Handel</b> .....	19
3.1 Industrie .....	19
3.2 Handel .....	20
<b>4 Die Akteure der Logistik (2): Dienstleister</b> .....	22
4.1 TUL-Dienstleister .....	22
4.2 Speditionsdienstleister .....	22
4.3 KEP-Dienstleister .....	24
4.4 Logistikdienstleister .....	25
<b>5 Logistische Aufgaben</b> .....	27
<b>6 Logistische Zielsetzungen</b> .....	31
<b>7 Logistik und Information</b> .....	33
<b>8 Rechtliche Grundlagen der Logistik</b> .....	39
8.1 Handelsgesetzbuch (HGB) .....	39
8.2 Allgemeine Deutsche Spediteurbedingungen (ADSp) .....	39
8.3 Logistikverträge aus Zurufgeschäften .....	40
8.4 Kontraktlogistik .....	40
<b>B Güter unterwegs: Transportlogistik</b> .....	42
<b>1 Eine kleine Gütertypologie</b> .....	43
1.1 Schüttgut .....	43
1.2 Flüssiggut .....	43
1.3 Gase .....	44
1.4 Stückgut .....	44
<b>2 Transportverpackung</b> .....	46
<b>3 Transporthilfsmittel</b> .....	50
3.1 Paletten .....	50
3.1.1 EUR-Flachpalette (EPAL – Europäische Tauschpalette) .....	50
3.1.2 Gitterboxpaletten (Europäische Tauschpalette) .....	52
3.1.3 CHEP-Palettensystem .....	52
3.2.1 Container-Abmessungen .....	53
3.2.2 Kurze Containertypologie .....	54
3.2.3 Containertransportmittel im Hafenumschlag .....	56
3.2.4 Containerdisposition .....	57

<b>4 Wahl des Frachtführers und des Transportmittels</b> .....	58
4.1 Güterkraftverkehr .....	60
4.1.1 Grundbetriebsarten des Lastkraftwagens .....	60
4.1.2 Aufbauten .....	61
4.1.3 Ergänzende Ausstattungen der Fahrzeuge .....	62
4.2 Eisenbahngüterverkehr .....	63
4.3 Binnenschiffsverkehr .....	66
4.4 Luftfrachtverkehr .....	69
4.5 Seefrachtverkehr .....	73
4.6 Kombiniertes Verkehr .....	78
4.6.1 Begriffe .....	78
4.6.2 Weitere Kombinationen von Verkehrsträgern .....	81
<b>5 Rund um den Transport</b> .....	82
5.1 Tourenplanung .....	82
5.2 Transport- und Begleitdokumente .....	84
5.2.1 Frachtbrief .....	84
5.2.2 Transportdokumente mit Warenwertpapierfunktion .....	85
5.2.3 Transportbegleitpapiere .....	86
5.3 Der Sendung auf der Spur – Tracking & Tracing, Barcodes und RFID .....	87
5.3.1 Die Nummer der Versandeinheit (NVE) .....	87
5.3.2 Tracking & Tracing .....	88
5.3.3 Barcode-Systeme .....	89
5.3.4 RFID – Radiofrequenz-Identifikation .....	89
5.4 Sicher ist sicher (1): Ladungssicherung in Kürze .....	91
5.5 Sicher ist sicher (2): Ein kurzer Blick auf die Transportversicherung .....	93
<b>6 Ausgewählte frachtrechtliche Haftungsbestimmungen (HGB/CMR)</b> .....	96
 <b>C Das logistische Innenleben: Intralogistik</b> .....	98
<b>1 Materialfluss</b> .....	99
1.2 Stationen des Materialflusses .....	99
1.2 Einflussfaktoren der Materialflussplanung .....	100
1.3 Ziele der Materialflussplanung .....	101
1.4 Datenerhebung .....	101
1.5 Materialflussmatrix .....	102
1.6 Anordnungsoptimierung .....	103
1.7 Kostenplanung der Materialflüsse .....	104
<b>2 Fördermittel</b> .....	105
2.1 Allgemeine Grundlagen .....	105
2.2 Stetigförderer .....	106
2.3 Unstetigförderer .....	108

2.3.1	Ortsfeste Hebezeuge .....	109
2.3.2	Krane .....	109
2.3.3	Hängebahnen .....	110
2.4	Flurfördermittel .....	110
2.4.1	Regalbediengeräte – hoch hinaus .....	110
2.4.2	Stapler – lagern, stapeln, bewegen .....	111
2.5	Förderhilfsmittel, Lastaufnahmemittel, Handhabungsmittel .....	113
<b>D</b>	<b>Im Wartestand: Lagerlogistik .....</b>	<b>115</b>
1	Die Grundfunktionen des Lagers .....	116
2	Logistiktypische Lagerarten .....	118
3	Lagerstandort und Lagerdimensionierung .....	120
4	Lagertypen .....	123
4.1	Kriterien zur Wahl des Lagertyps .....	123
4.1.1	Das Lagergut .....	123
4.1.2	Verbrauchsfolge und -häufigkeit .....	123
4.2	Lagertypen .....	124
4.2.1	Statische Lagerung .....	125
5	Grundlagen der Lagerorganisation .....	133
5.1	Sammellagerung – Sonderlagerung .....	133
5.2	Festplatzlagerung – Chaotische Lagerung .....	133
6	Arbeitsvorgänge in der Lagerung .....	135
6.1	Wareneingang .....	135
6.2	Bestandskontrolle .....	136
6.3	Kommissionierung .....	138
6.3.1	Bestandteile des Kommissioniersystems .....	138
6.3.2	Elemente eines Kommissionierlagers .....	139
6.3.3	Kommissioniervorgänge .....	140
6.3.4	Ein- und zweidimensionale Kommissionierung .....	143
6.3.5	Serielle und parallele Kommissionierung .....	143
6.3.6	Pick-&-Pack-System .....	144
6.3.7	Kosten eines Kommissioniervorgangs .....	144
6.4	Warenausgang .....	145
7	Grundlagen der Lagerkostenkalkulation .....	147
8	Rechtsgrundlagen der Lagerung .....	149
<b>E</b>	<b>Güter beschaffen: Grundlagen der Beschaffungslogistik .....</b>	<b>151</b>
1	Beschaffungsplanung .....	152
1.1	Art der Beschaffungsgüter .....	152
1.2	Entwicklung von Beschaffungsstrategien .....	154

1.2.1	ABC-Analyse . . . . .	154
1.2.2	XYZ-Analyse . . . . .	155
1.2.3	Ableitung der Beschaffungsstrategien aus der ABC-/XYZ-Analyse . . . . .	155
1.3	Beschaffungsprinzipien. . . . .	158
1.4	Bedarfsermittlung. . . . .	160
1.4.1	Programmorientierte Bedarfsermittlung . . . . .	160
1.4.2	Bedarfsarten. . . . .	161
1.4.3	Stücklisten . . . . .	161
1.4.4	Verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung. . . . .	162
1.5	Ermittlung der Beschaffungsmenge . . . . .	163
1.6	Ermittlung des Beschaffungszeitpunktes. . . . .	165
1.7	Beschaffungsorganisation und Lieferantenauswahl . . . . .	166
1.7.1	Beschaffungsorganisation . . . . .	166
1.7.2	Bezugsquellensuche. . . . .	166
1.7.3	Anzahl der Lieferanten . . . . .	168
1.7.4	Beschaffungsradius . . . . .	168
1.8	Beschaffungsentscheidung: Make or Buy/Outsourcing. . . . .	170
<b>2</b>	<b>Durchführung der Beschaffung . . . . .</b>	<b>173</b>
2.1	Angeboteinholung, Preisermittlung, Kaufvertrag . . . . .	173
2.2	Organisation der Beförderung . . . . .	174
2.3	Wareneingangskontrolle . . . . .	178
2.3.1	Dokumenten- und Mengenprüfung . . . . .	178
2.3.2	Verpackungsprüfung. . . . .	178
2.3.3	Qualitätsprüfung . . . . .	178
2.3.4	Rechnungsprüfung. . . . .	179
<b>F</b>	<b>Güter entstehen: Produktionslogistik . . . . .</b>	<b>180</b>
<b>1</b>	<b>Was wird produziert: Produktentwicklung . . . . .</b>	<b>181</b>
1.1	Von der Idee zum Produktentwurf . . . . .	181
1.2	Der Schritt zur Fertigung . . . . .	183
1.3	Die Produktion beginnt . . . . .	184
<b>2</b>	<b>Wo wird produziert: der Produktionsstandort . . . . .</b>	<b>185</b>
2.1	Standortwahl: Eine Suche ohne Grenzen . . . . .	185
2.2	Standortfaktoren. . . . .	186
<b>3</b>	<b>Layoutplanung von Produktionsgebäuden . . . . .</b>	<b>189</b>
3.1	Funktionsbereiche . . . . .	189
3.2	Planungsaufgaben und Strukturplanung. . . . .	189
3.3	Baustruktur . . . . .	190
3.4	Generalbebauungsplan . . . . .	191
<b>4</b>	<b>Fertigungsprinzipien. . . . .</b>	<b>193</b>
<b>5</b>	<b>Arbeitsplanung. . . . .</b>	<b>195</b>
<b>6</b>	<b>Produktionsplanung und -steuerung. . . . .</b>	<b>197</b>

6.1	Produktionsprogrammplanung .....	198
6.2	Mengen-, Termin-, Kapazitäts- und Reihenfolgeplanung ..	199
6.2.1	Durchlaufterminierung .....	199
6.2.2	Kapazitätsplanung .....	201
6.2.3	Reihenfolgeplanung .....	203
6.3	Auftragsdurchführung .....	204

**G Güter verteilen: Grundlagen der Distributionslogistik .....** 206

<b>1</b>	<b>Aufgaben der Distributionslogistik .....</b>	206
<b>2</b>	<b>Organisation der Distribution .....</b>	208
2.1	Zentrale oder dezentrale Distributionsstrukturen .....	208
2.2	Vertikale Struktur der Distributionslagerstandorte .....	208
<b>3</b>	<b>Abwicklung der Distribution .....</b>	212
3.1	Elemente der Distributionsabwicklung .....	212
3.2	Organisation der Distribution .....	213
3.2.1	Rastersystem .....	213
3.2.2	Hub-and-Spoke-System .....	214
3.2.3	Cross Docking .....	215
3.2.4	Spezialfall SKD/MKD/CKD .....	215
<b>4</b>	<b>Distributionslogistik steht auf „electronic“ .....</b>	217
4.1	Electronic Business .....	217
4.2	Electronic Commerce .....	217
4.3	E-Logistics .....	218
4.4	Exkurs: E-Procurement .....	219

**H Der Weg zurück: Retouren und Entsorgung .....** 221

<b>1</b>	<b>Entsorgungslogistik .....</b>	223
1.1	Rechtliche Grundlagen .....	223
1.2	Ökologische und ökonomische Ziele .....	223
1.3	Entsorgungsobjekte .....	225
1.4	Entsorgungsverfahren .....	225
1.5	Entsorgungspflichten nach dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz .....	226
1.6	Verpackungsverordnung .....	228
<b>2</b>	<b>Entsorgungslogistische Aufgaben .....</b>	230
2.1	Herstellerseitige Aufgaben .....	230
2.2	Aufgaben seitens der Speditions- und Logistikdienstleister .....	232
<b>3</b>	<b>Retourenlogistische Aufgaben .....</b>	234
<b>4</b>	<b>Behältermanagement als Bestandteil der Retourenlogistik .....</b>	236

<b>I</b>	<b>Die Summe aller Glieder der Logistikkette: Efficient ConsumerResponse und Supply Chain (Network) Management .....</b>	<b>240</b>
	Literaturverzeichnis .....	244
	Stichwortverzeichnis .....	248

---

## Vorwort

In einer IKB-Studie aus dem Jahr 2007 wird das Umsatzvolumen der Transport- und Logistikbranche auf rund 85 Milliarden Euro geschätzt. Aller konjunkturellen Turbulenzen zum Trotz wird der Branche auch in den nächsten Jahren ein solides Wachstum prognostiziert (IKB 2007, S. 1). Die Transport- und Logistikbranche hat sich, das steht außer Frage, zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor entwickelt.

In der (wirtschafts-)politischen Diskussion wird die Logistik als ein zentrales Thema wahrgenommen. Auf bundespolitischer Ebene manifestiert sich das im „Masterplan Güterverkehr und Logistik“ (BMVBS 2008a), sei er noch so umstritten, auf regionaler Ebene ist die Region als Kompetenzzentrum der Logistik ein Faktor der Werbung für den Wirtschaftsstandort. Letzteres zeigen die Beispiele der Ruhr-Region (vgl. Projekt Ruhr GmbH 2005) oder das Rhein-Main-Gebiet, in dem sich Frankfurt am Main als Logistikknoten und Standort des „House of Logistics & Mobility“ entwickeln möchte (vgl. Rhein 2008).

Die Nachfrage nach logistischen Dienstleistungen ist eine abgeleitete Nachfrage. Sie ergibt sich aus den logistischen Bedürfnissen der – im weitesten Sinne – verladenden Wirtschaft.

Diese Bedürfnisse wiederum entstehen an verschiedenen Punkten der Wertschöpfungskette und begleiten diese Kette von der Urproduktion bis zum Endverbraucher. Je nach Stellung des verladenden Betriebs in der Wertschöpfungskette entstehen unterschiedliche Logistikbedürfnisse.

Ein Merkmal der modernen arbeitsteiligen Wirtschaft ist der hohe Grad der Vernetzung aller wirtschaftlichen Aktivitäten. Diese Vernetzung reicht auch in den Bereich der Logistik hinein; so kann man zunehmend eine parallel zum Wertschöpfungsprozess verlaufende Verkettung der Logistikaktivitäten feststellen.

Will man Logistikketten analysieren, so stellt sich schnell die Frage: Wo beginnen? Denn es kommt auf den Standpunkt an, den man wählt, um auf die Logistikkette, oder besser im Plural: die Logistikketten, zu schauen. Selbst eine einfache lineare Wertschöpfungskette und die mit ihr verbundene Logistikkette bieten mehrere Ansatzpunkte. Schaut man vom Anfang der Gewinnung der Rohstoffe nach vorne zum Endpunkt, den jede Kette irgendwann einmal erreicht, oder blickt man von diesem Endpunkt zurück und sucht den Anfang?

Oder sollte man nicht lieber den Punkt suchen, an dem das Kernprodukt der Wertschöpfungskette entsteht?

Je genauer man hinschaut, umso mehr wird man Verzweigungen entlang der Wertschöpfungskette und damit auch die Verzweigungen der Logistikketten erkennen. Diese Ketten überlagern sich und werden zu Netzwerken verknüpft und verwoben.

### ***Zum Aufbau des Buches***

Das vorliegende Buch soll Ihnen bei der Entwirrung dieser Netze behilflich sein. Das geht eigentlich nur, wenn wir uns die einzelnen Bestandteile anschauen.

Nach einer Einführung in Kapitel A zu dem Begriff der Logistik und den Akteuren auf dem weiten Feld der Logistik wenden wir uns in den Kapiteln B bis D den Aspekten der Logistik zu, die auch für Außenstehende oft deutlich sichtbar sind: den operativ-technischen Gebieten der Logistik. Das sind im Wesentlichen die drei Bereiche

- **Transportlogistik**, die den externen Güterfluss steuert und durchführt und insbesondere durch die potenziell zum Einsatz kommenden Transportmittel charakterisiert wird,
- **Intralogistik**, die den internen Güterfluss in den Betrieben der Herstellung und des Handels steuert und durchführt und eine Schnittstelle zwischen Gütertransport und Produktion darstellt und
- **Lagerlogistik**, die die ruhenden Güter und die Techniken zur Aufbewahrung, aber auch den Übergang zu den vor- und nachgelagerten Bereichen zum Gegenstand hat.

In den Kapiteln E bis H betrachten wir die planend-koordinierenden Bereiche der Logistik. In diesen werden Entscheidungen getroffen, die auch die vorherigen Bereiche betreffen. Dieser Teil umfasst die Kapitel

- **Beschaffungslogistik**, die sich mit der Beschaffung der für die Produktion benötigten Produktionsfaktoren befasst und damit nach außen wirkt,
- **Produktionslogistik**, welche die Planung, Steuerung und Kontrolle des Produktionsablaufs zum Gegenstand hat und weitgehend betriebsintern wirkt,
- **Distributionslogistik**, die primär die Fragen der Verteilung der produzierten Güter vom Ort der Herstellung zum Ort des Ge- oder Verbrauchs durch den Weiterverarbeiter, Händler oder Endverbraucher behandelt und
- **Entsorgungs- und Retourenlogistik**, die sowohl den rechtlichen Vorgaben als auch den wirtschaftlichen Notwendigkeiten bei der Rückführung und Verwertung von Gütern Rechnung trägt.

Zusammengeführt wird die Betrachtung in Kapitel I, das sich in kurzer Form mit dem Management kompletter Wertschöpfungsketten, dem Supply Chain (Net) Management befasst.

Zweifelsohne funktioniert eine logistische Konzeption nur mit der geeigneten technischen Ausrüstung und Unterstützung. Einen Eindruck von der Technik erhält man am besten über **Bilder**. Deshalb finden Sie über das Buch verteilt zahlreiche Fotos, die einen Eindruck von der logistischen „Hardware“ vermitteln sollen. **Allen Unternehmen**, die Bilder bereitgestellt haben **danke ich hierfür herzlich**.

Logistikexperten werden bei der Lektüre dieses Buches sicher den einen oder anderen Sachverhalt als zu dünn behandelt ansehen oder gar vermissen. Bei dem gegebenen Umfang und unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es sich hier um eine Einführung in die Thematik handelt, lässt sich dies nicht vermeiden. Dennoch bleibt zu hoffen, dass das vorliegende Buch trotz der starken Verdichtung des Stoffes in verständlicher Form in dieses hoch komplexe Thema einführen kann.

Interessierte Leser, die durch die Lektüre zur vertiefenden Auseinandersetzung mit dem Thema Logistik angeregt wurden, finden im Anhang ein ausführliches Quellen- und Literaturverzeichnis.

Allen, die mich auf meinem Weg durch Spedition und Logistik, sei es in Praxis, Studium und Lehre, unterstützt und angeregt haben, danke ich an dieser Stelle sehr.

Kein Buch ist ohne Fehl und Tadel, und so bin ich für Kritik und Rückmeldungen über Fehler und Missverständliches, aber durchaus auch für Positives, jederzeit dankbar.

Frankfurt/Main, im Frühjahr 2009

*Uwe Schick*

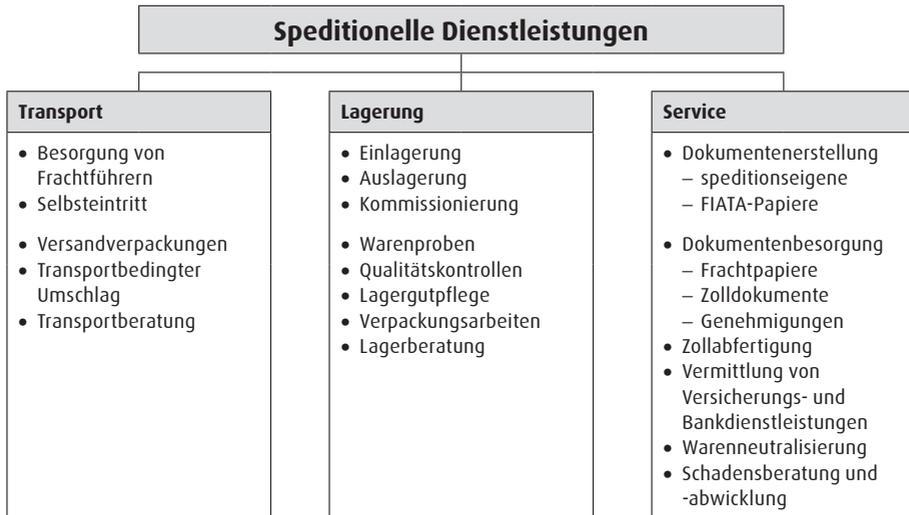


Abb. 6: Speditionelle Dienstleistungen

Die großen traditionellen Leistungsbereiche der Spedition liegen demzufolge

- im Transport (Organisation und/oder Durchführung von Güterbewegungen, meist zwischen Industrie- und Handelsunternehmen und deren Kunden),
- in der Lagerung (vorübergehende Aufbewahrung von Gütern für Unternehmenskunden) und
- den begleitenden Serviceleistungen, die mit der Transport- oder Lagerleistung unmittelbar verknüpft sind (u. a. Dokumentenbesorgung, Zollabfertigung) oder sich indirekt daraus ergeben (Versicherungsvermittlung, Unterstützung bei Bankgeschäften).

### 4.3 KEP-Dienstleister

Eine besondere Rolle spielen aufgrund ihrer Konzentration auf Kleinsendungen bis etwa 30 kg die Kurier-, Express- und Paketdienstleister. Diese schließen die Lücke zwischen den reinen Briefdienstleistern (Briefpost) und den speditionstypischen Sendungsarten.

**Kurierdienste** arbeiten fallweise, mit persönlicher Begleitung der Sendung in direkter Haus-Haus-Zustellung. Die Ablieferung erfolgt in der Regel persönlich an den Empfänger oder seinen Bevollmächtigten. Kuriersendungen sind meist klein und eilbedürftig.

## 7 Logistik und Information

Komplexe logistische Prozesse verursachen umfangreiche Informationsfluten, die mit herkömmlichen Mitteln (Brief, Fax, Memos) nicht zu bewältigen sind. Informationen werden daher in datenverarbeitungstauglicher Form aufbereitet, um schnell und zielgerichtet verarbeitet werden zu können. Information soll hier als zweckorientiertes und zielgerichtetes Wissen verstanden werden, das der Erfüllung der betrieblichen, auftragsbezogenen Aufgaben dienlich und für Entscheidungen relevant ist.

Und damit stellt sich die – komplexe – Frage: Welche Informationen müssen zwischen wem mit welchem Inhalt und in welchem Umfang ausgetauscht werden und welche technischen Voraussetzungen müssen für den Informationsaustausch bestehen?

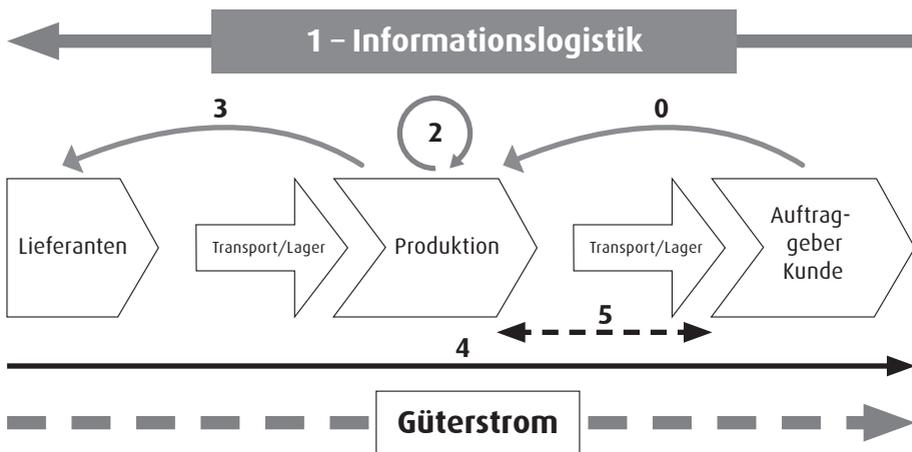


Abb. 9: Logistischer Informationsfluss

**Informationsfluss.** Zwischen den Beteiligten der logistischen Kette fließen beständig Informationen. Den Hersteller als Kern der Kette vorausgesetzt, beginnt der Informationsfluss schon vor dem eigentlichen Vertragsabschluss im Zuge der vorvertraglichen Informationsbeschaffung durch dessen Kunden (0).

- Mit Auftragserteilung fließt eine Informationskette von der Verkaufsabteilung des Herstellers rückwärts durch das Unternehmen bis zur Beschaffungsabtei-

### Paletten

- Flachpaletten (in verschiedenen Abmessungen: z. B. 88 × 125 inches, 96 × 125 inches),
- Flachpaletten für bestimmte Ladepositionen (z. B. Q-Paletten),
- Flachpaletten mit Seitenerweiterungen (bessere Nutzung der Unterflurladefläche),
- Schwerlastpaletten (heavy duty),
- Autopaletten für die Verladung von Fahrzeugen

Die im Luftverkehr verwendeten Paletten liegen direkt auf dem Boden auf und bedürfen eines speziellen Aufnehmers am Stapler, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Verladung von Sendungsteilen auf Paletten muss das Laderaumprofil berücksichtigen. Bei Überschreitung kann die Airline die Sendung stehenlassen, was wohl nicht im Sinne des Versenders wäre.

### Container

- Kontur-Container, die dem Umriss des Frachtraums angepasst sind (AMJ, AMH u. a.).
- 10- und 20-Fuß-Box-Container (quaderförmige Kontur, z. B. AMP)
- Kühlcontainer (Kontur, z. B. RKN, oder Box, z. B. RAP),
- Spezialcontainer für Tiertransporte (z. B. HMJ für Pferdetransporte, Kleintierkäfige).

Auf Luftfracht spezialisierte Speditions- und Logistikdienstleister haben ihr Umschlagslager mit speziellen Rollenbahnen ausgestattet, um die ULD auch ohne Stapler bewegen zu können. Die Fahrzeuge im Zubringerdienst sind mit Rollenbahnen oder Röllchenbetten ausgestattet. Auch der Frachtraum der Flugzeuge selbst ist (in der Regel) damit ausgestattet. Auf diesen können die ULD manuell oder hydraulisch unterstützt relativ leicht bewegt und auf die Ladeposition positioniert werden.



Abb. 41: Konturcontainer Typ AKE  
(Foto: Lufthansa Cargo AG)

Dynamisch		Statisch	
Durchlaufregal	mit beweglicher Lagereinheit	Bodenlagerung	Zeilenlager
Einschubregal			Blocklager
Satellitenregal			
Verschieberegale	mit beweglichem Regal	Regal-lagerung	Fachbodenregal
Umlaufregal			Palettenregal
Paternoster			Ständerregal
	Behälterregal		
	Wabenregal		
	Kragarmregal		
Hochregallager	mit beweglichem Fördermittel		
AKL			

Abb. 2: Lagerformen im Stückgut-Bereich (Auswahl)

### 4.2.1 Statische Lagerung

#### • Bodenlagerung

Die einfachste Form der Bodenlagerung ist die **Blocklagerung** (siehe Abbildung rechts), bei der – bildlich gesprochen – alles „auf einen Haufen“ gelegt wird. Das in der Regel gleichförmige Lagergut wird in der Reihenfolge des Eingangs aufgestapelt (bis zur gutspezifisch zulässigen Höhe). Dabei entsteht ein nachteiliger Effekt: Auf das zuerst eingelagerte Gut kann man irgendwann nicht mehr zugreifen, es ist zugestapelt. In umgekehrter Richtung kann dann immer nur zuerst das zuletzt eingelagerte Gut (last-in/first-out) ausgelagert werden. Diesem Nachteil steht als positiver Aspekt die sehr kompakte Lagerung gegenüber. Die Raumausnutzung ist im Blocklager – besonders bei gleichartigen quader- oder würfelförmigen Gütern – annähernd optimal.



Abb. 3: Bodenlagerung in Blockform (Foto: Jungheinrich)

- Zugriffsart auf die Paletten (Palette als Ganzes, Ware auf der Palette),
- Häufigkeit des Palettenzugriffs.

**Quertraversenregale** können hintereinander angeordnet und miteinander verbunden werden. Sie bilden gewissermaßen eine Gasse. Man kann dann mehrere Paletten (quer oder längs) hintereinander in das Regal einschieben bzw. -fahren. Bei Längseinlagerung (man sieht vom Gang die Längsseite der Palette) kann ein Gabelstapler eine Palette bis zum letzten Platz einer Gasse fahren und absetzen. Kann er nur rückwärts aus der Gasse herausfahren, so handelt es sich um ein **Einfahrregal**. Könnte er in den nächsten Gang durchfahren (was natürlich nur funktioniert, wenn in den unteren Ebenen keine Paletten gelagert sind), so läge ein **Durchfahrregal** vor. Ein Durchfahrregal setzt einen zweiten Gang am Ende der Gassen voraus. Während ein Einfahrregal nur von hinten nach vorne bestückt werden kann, ist es möglich, ein Durchfahrregal von dem einen Gang aus von hinten nach vorne zu bestücken, und vom zweiten Gang aus gesehen von vorne nach hinten zu entlagern.

**Andere Formen der Regallagerung.** Die Praxis bringt für die unterschiedlichen Güteranforderungen unzweifelhaft immer die geeigneten Lagertypen hervor. So ist für Langgut weder ein herkömmliches Fachbodenregal noch ein Palettenregal besonders gut geeignet. Der Zugriff verlangt großen räumlichen Spielraum sowohl am Lagerplatz als auch im Handling. Speziell für Langgut sind zwei Regaltypen vor-

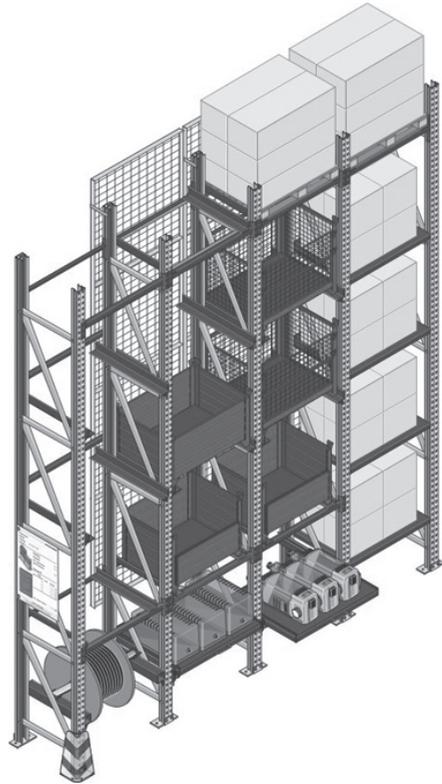


Abb. 7: Regallagerung: Beispiele für Regalbestückung (Bild: SSI Schäfer)



Abb. 8: Schmalgangsysteme mit Mehrplatzregalen (Foto: Jungheinrich)

zuführen sind und vor allem, wie sich die jeweiligen Lagerbestände als Kostenfaktor auswirken.

Ein **Werkslager** ist am Ort der Produktion angesiedelt. Es birgt den Vorteil der schnellen und problemlosen Zuführung der gesamten Palette der Fertigteile/Produkte aus dem zugehörigen Produktionsstandort. Verfügt ein Unternehmen über mehrere Produktionsstandorte, kann es auch mehrere Werkslager haben. Aus einem solchen Werkslager könnten die Kunden direkt und ohne weiteren Zwischenschritt beliefert werden.



Abb. 2: Direktlieferung ab Werk

Bei einem größeren, aber dennoch überschaubaren Absatzgebiet kann man, sofern es sich von den Kosten her vertreten lässt, einige kundennahe Auslieferungslager (s. u.) aufbauen. In manchen Fällen entsteht die Notwendigkeit zur Kundennähe auch aus den zu vertreibenden Produkten heraus, etwa bei erklärungsbedürftigen oder auch leicht verderblichen Produkten.

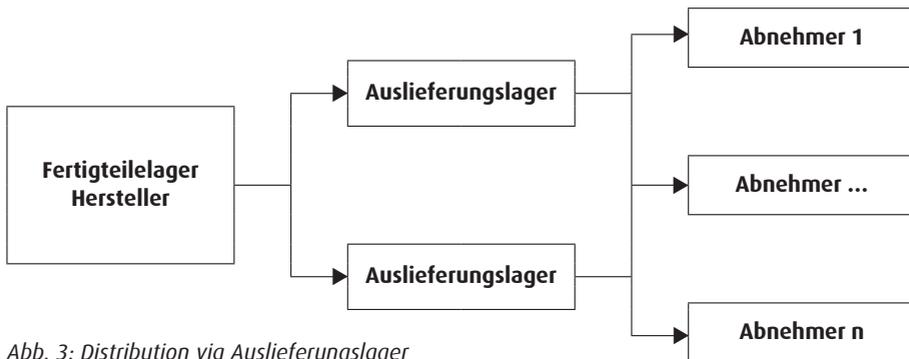


Abb. 3: Distribution via Auslieferungslager

Hat ein Unternehmen mehrere Produktionsstandorte oder sich der Markt stark erweitert und vom historisch gewachsenen Produktionsstandort weg entwickelt, kann ein **Zentrallager** aufgebaut werden, in dem alle Produkte des Unternehmens gesammelt werden. Von dort aus werden die Kunden entweder direkt oder über untergeordnete Regional- und Auslieferungslager beliefert. Der Begriff selbst drückt es aus: Zentrallager existieren nur in geringer Zahl, d. h. sie bedienen einen großen Absatzraum. Die vom Zentrallager ausgehende Güterverteilung wird mit zunehmender Abnehmerzahl komplexer. Die Zwischenschaltung einer weiteren Lagerebene erleichtert die Verteilung in der Fläche.

- 5PL 26
- ABC-Analyse 154  
Abfallbeseitigung 224  
ADSp 39  
A-Gestell 129  
Anordnungsoptimierung 103  
Arbeitsplanung 195  
Auslieferungslager 211
- Barcode 89  
Baustellenfertigung 194  
Bearbeitungszeit 200  
Bedarfsarten 161  
Bedarfsermittlung 160  
Beförderungsbedingungen 177  
Behältermanagement 236  
Belegungszeit 200  
Beschaffungsorganisation 166  
Beschaffungszeitpunkt 165  
Bestandsarten 136  
Bestandsbuchführung 137  
Bestandskontrolle 136  
Bestandsmanagement 163  
Bestellmenge 164  
Betriebstypen 14  
Bezugsquellensuche 166  
Bodenlagerung 125
- CKD 215 f.
- Demand Chain Management 240
- Distributionsabwicklung 212  
Distributionslogistik 206  
Distributionsstrukturen 208  
Durchfahrregal 128  
Durchlaufregal 129  
Durchlaufterminierung 199
- EDI 37  
Einfahrregal 128  
Einplatzsystem 127  
Einschubregal 130  
Einzeldienstleister 25  
Eisenbahngüterverkehr 63  
E-Logistics 218  
Entsorgungslogistik 221, 223  
Entsorgungsobjekte 225  
Entsorgungsverfahren 225  
EPC 91  
Expressdienste 24
- Fachbodenregal 126  
Fehlmengekosten 136  
Festplatzlagerung 133  
FIATA-Papiere 85  
Fließfertigung 193  
Flüssiggut 43  
Frachtbrief 84
- Gase 44  
Generalbebauungsplan 191  
Global sourcing 168  
Gruppenprinzip 194  
Güterkraftverkehr 60
- HGB 39  
Hochregallager 131  
Hub-and-Spoke 214
- Incoterms 175  
Industrietypologie 19  
Informationsgewinnung 35  
Informationsverarbeitung 38
- Just-in-sequence 160  
Just-in-time-Prinzip 159
- Kapazitätsbedarf 202  
Kapazitätsplanung 201  
KEP-Dienstleister 24  
Kommissionierautomat 140  
Kommissionierlager 139  
– automatisch 132  
Kommissioniersystem 138  
Kommissionierung 138  
Kommissionierungsarten 143  
Kommissioniervorgang 140  
Kommissionierzeit 144  
Konnossement 85  
Kontraktlogistik 40  
Kragarmregal 129  
Kurierdienste 24
- Ladungsicherung 91  
Lagerkostenkalkulation 147  
Lagertypen 124  
Lagerung, chaotisch 134  
LAN 36  
Längstraverseregal 127  
Layoutplanung 189  
Lieferbedingungen 175  
Lieferbereitschaftsgrad 136  
Liegezeit 200  
LLP 26  
Logistik 17  
Logistik-AGB 40  
Logistikprozess 18  
Logistikvertrag 41  
Luftfracht 69
- Make or Buy 170  
Management 240  
Mann-zur-Ware 141  
Materialfluss 99  
Materialflussmatrix 102  
Mehrplatzsystem 127  
Milk Run 83  
MKD 215 f.  
Modular sourcing 168
- Normalkapazität 202  
Nutzwertanalyse 187  
NVE 87
- Objektprinzip 193  
Outsourcing 170
- Paketdienste 25  
Paletten 50  
Palettenregal 126  
Party Logistics Provider 25 f.
- Pick-&-Pack 144  
Pick-by 141  
Picks 124  
Produktentwicklung 181  
Produktionsplanung 197  
Produktionsprogramm-  
planung 198  
Produktionssteuerung 197  
Push-Back-System 130
- Rastersystem 213  
Rechtsgrundlagen 149  
Regallagerung 126  
Regionallager 210  
Retourenlogistik 221, 234  
RFID 89  
Rückwärtsterminierung 200  
Rüstzeit 199
- Sammellagerung 133  
Satellitenregal 130  
Schüttgut 43  
SKD 215 f.  
Sonderlagerung 133  
Speditionsdienstleister 22  
Spiel 124  
Standortfaktoren 186  
Stückgut 44  
Stücklisten 161  
Supply Chain 240
- Tourenplanung 82  
Tracking & Tracing 88  
Transportlogistik 42  
Transportverpackung 46 f.  
Transportversicherung 93  
Transportzeit 200  
Traverse 127  
TUL-Dienstleister 22
- Umlaufregal 131  
Umverpackungen 47
- Verbunddienstleister 25  
Verkaufsverpackung 47  
Verkehrsträger 59  
Verpackungsverordnung 228  
Verrichtungsprinzip 193  
Verschieberegale 131  
Vorwärtsterminierung 200
- Wabenregal 129  
WAN 36  
Wareneingang 135  
Wareneingangskontrolle 178  
Warenwertpapiere 85  
Ware-zum-Mann 141  
Werkstattfertigung 193
- XYZ-Analyse 155
- Zeilenlager 126  
Zentrallager 209  
Zonung 134  
Zurufgeschäften 40