

Reinhardt Jünemann



© 2008 AGI-Information Management Consultants  
May be used for personal purposes only or by  
libraries associated to [dandelion.com](http://dandelion.com) network.

# Materialfluß und Logistik

Systemtechnische Grundlagen  
mit Praxisbeispielen

Unter Mitarbeit von  
M. Daum, U. Piepel und St. Schwinning

Mit 239 Abbildungen

Springer-Verlag  
Berlin Heidelberg New York  
London Paris Tokyo HongKong 1989

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel A: Einführung</b>	<b>1</b>
1 Entwicklung und Eingrenzung . . . . .	3
1.1 Geschichte und Entwicklung des Transportes, des Materialflusses und der Logistik . . . . .	3
1.2 Begriffsbestimmungen . . . . .	11
1.3 Aufgaben der Logistik . . . . .	18
1.4 Bedeutung der Logistik . . . . .	28
2 Aufbau logistischer Systeme . . . . .	33
2.1 Grundlagen . . . . .	33
2.2 Volkswirtschaftliche Logistik . . . . .	40
2.3 Unternehmenslogistik . . . . .	43
2.3.1 Horizontaler Aufbau der Unternehmenslogistik . . . . .	43
2.3.2 Vertikaler Aufbau der Unternehmenslogistik . . . . .	62
2.3.3 Gesamtaufbau der Unternehmenslogistik . . . . .	63
2.3.4 Stellung der Betriebswirtschaftslehre in der Unternehmenslogistik . . . . .	65
3 Kenngrößen und Strategien . . . . .	75
3.1 Systemgrößen . . . . .	75
3.2 Logistikstrategien . . . . .	77
3.3 Kennzahlen . . . . .	98
Literaturverzeichnis Kapitel A: Einführung . . . . .	103
<b>Kapitel B: Systemtechnik der Materialflußmittel für Stückgüter</b>	<b>119</b>
1 Verpackungstechnik und Ladeeinheitenbildung . . . . .	121
1.1 Aufgabe der Verpackungstechnik und Ladeeinheitenbildung . . . . .	121
1.2 Systematik zur Packstück- und Ladeeinheitenbildung . . . . .	124
1.2.1 Begriffsbestimmungen . . . . .	124
1.2.2 Systematik . . . . .	127
1.3 Verpackungstechnik . . . . .	129
1.4 Ladeeinheitenbildung . . . . .	133
1.5 Auswahlkriterien und Systemvergleich . . . . .	140
2 Lagertechnik . . . . .	143
2.1 Aufgabe der Lager . . . . .	143
2.2 Systematik der Lager . . . . .	145
2.3 Lagermittel . . . . .	153
2.3.1 Bodenlagerung . . . . .	153
2.3.2 Statische Regallagerung . . . . .	155
2.3.3 Dynamische Regallagerung . . . . .	159
2.3.4 Lagerung auf Fördermitteln . . . . .	167
2.4 Lagerorganisation . . . . .	167
2.5 Auswahlkriterien und Systemvergleich . . . . .	178

3	Fördertechnik . . . . .	189
3.1	Aufgaben der Fördertechnik . . . . .	189
3.2	Systematik der Fördermittel . . . . .	190
3.3	Stetigförderer . . . . .	201
3.3.1	Flurgebundene Stetigförderer . . . . .	205
3.3.2	Aufgeständerte Stetigförderer . . . . .	206
3.3.3	Flurfreie Stetigförderer . . . . .	214
3.4	Unstetigförderer . . . . .	217
3.4.1	Flurgebundene Unstetigförderer . . . . .	218
3.4.2	Aufgeständerte Unstetigförderer . . . . .	252
3.4.3	Flurfreie Unstetigförderer . . . . .	256
3.5	Auswahlkriterien und Systemvergleich . . . . .	270
4	Verkehrstechnik . . . . .	279
4.1	Aufgabe der Verkehrstechnik . . . . .	279
4.2	Systematik der Verkehrsmittel . . . . .	285
4.3	Verkehrsmittel . . . . .	286
4.3.1	Verkehrsmittel im Straßenverkehr . . . . .	286
4.3.2	Verkehrsmittel im Schienenverkehr . . . . .	292
4.3.3	Verkehrsmittel im Binnen- und Seeschiffsverkehr . . . . .	306
4.3.4	Verkehrsmittel im Luftfrachtverkehr . . . . .	316
4.4	Verkehrsorganisation und kombinierter Verkehr . . . . .	318
4.5	Auswahlkriterien und Systemvergleich . . . . .	334
5	Handhabungstechnik . . . . .	339
5.1	Aufgabe der Handhabungsmittel . . . . .	339
5.2	Systematik der Handhabungsmittel . . . . .	341
5.3	Einzelwerkzeuge . . . . .	354
5.4	Roboter . . . . .	355
5.4.1	Stationäre Roboter . . . . .	355
5.4.2	Mobile Roboter . . . . .	359
5.4.3	Einsatzgebiete im Materialfluß . . . . .	366
5.4.4	Forderungen an Materialflußroboter . . . . .	371
5.5	Auswahlkriterien und Systemvergleich . . . . .	375
6	Sonstige Techniken . . . . .	387
6.1	Kommissioniertechnik . . . . .	387
6.1.1	Materialfluß und technische Gestaltung . . . . .	387
6.1.2	Realisierungsbeispiele von Kommissioniersystemen . . . . .	396
6.1.3	Informationsfluß . . . . .	401
6.1.4	Strategien . . . . .	403
6.1.5	Wichtige Kennwerte . . . . .	404
6.1.6	Der Mensch im Kommissioniersystem . . . . .	405
6.2	Montagetechnik . . . . .	406
6.2.1	Systematik der Handhabungseinrichtungen . . . . .	407
6.2.2	Speichereinrichtungen . . . . .	407
6.2.3	Einrichtungen zum Verändern der Menge, Position und Orientierung . . . . .	409
6.2.4	Spann- und Kontrolleinrichtungen . . . . .	412
6.2.5	Einsatzgebiete montagetypischer Handhabungseinrichtungen und Flexible Montagezellen . . . . .	414

6.3 Umschlagtechnik . . . . .	417
6.3.1 Systematik der Umschlagtechnik . . . . .	417
6.3.2 Beispiele für den Umschlag im innerbetrieblichen Materialfluß . . . . .	422
6.3.3 Beispiele für den Umschlag an der Schnittstelle zwischen innerbetrieblichem und außerbetrieblichem Materialfluß . . . . .	423
6.3.4 Beispiele für den Umschlag im außerbetrieblichen Materialfluß . . . . .	432
 Literaturverzeichnis Kapitel B: Systemtechnik der Materialflußmittel für Stückgüter . . . . .	 441
 <b>Kapitel C: Informations- und Steuerungssysteme</b>	 <b>469</b>
 1 Informationssysteme . . . . .	 473
1.1 Aufgabe der Informationssysteme . . . . .	473
1.2 Aufbau von Informationssystemen . . . . .	478
1.3 Rechnergestützte Logistik in den Unternehmen . . . . .	483
 2 Steuerungssysteme . . . . .	 489
2.1 Aufgabe der Steuerungssysteme . . . . .	489
2.2 Aufbau von Steuerungssystemen . . . . .	493
 3 Informationsflußmittel . . . . .	 497
3.1 Datenträger . . . . .	497
3.1.1 Codierungsarten . . . . .	497
3.1.2 Programmierbare Datenträger . . . . .	499
3.2 Datenerfassungstechnik . . . . .	503
3.2.1 Datenerfassungsgeräte . . . . .	503
3.2.2 Sensoren . . . . .	506
3.2.3 Mobile Datenerfassung . . . . .	511
3.2.4 Betriebsdatenerfassung . . . . .	512
3.3 Datenübertragungstechnik . . . . .	514
3.3.1 Leitungsgebundene Datenübertragungstechnik . . . . .	515
3.3.2 Leitungslose Datenübertragungstechnik . . . . .	516
3.3.3 Datennetze . . . . .	518
3.3.4 Schnittstellen . . . . .	523
3.4 Datenverarbeitungstechnik . . . . .	524
3.4.1 Datenverarbeitungstechnik in Informationssystemen . . . . .	524
3.4.2 Datenverarbeitungstechnik in Steuerungssystemen . . . . .	533
3.5 Datenausgabetechnik . . . . .	537
3.5.1 Datenausgabetechnik in Informationssystemen . . . . .	537
3.5.2 Datenausgabetechnik in Steuerungssystemen . . . . .	539
 Literaturverzeichnis Kapitel C: Informations- und Steuerungssysteme . . . . .	 541

<b>Kapitel D: Rechnergestützte Planungstechniken</b>	<b>549</b>
1 Aufgaben der Planung . . . . .	551
2 Vorgehensweise bei der Planung von Materialflußsystemen. . . . .	555
3 Rechnergestützte Planung . . . . .	561
3.1 Permanente Materialflußplanung . . . . .	562
3.2 Planungsdatenanalyse . . . . .	563
3.3 Materialflußstrukturplanung . . . . .	569
3.4 Materialflußsystemplanung. . . . .	571
4 Simulationsgestützte Planung. . . . .	577
4.1 Aufgaben und Einsatzvoraussetzungen. . . . .	577
4.2 Grundlagen der Simulation. . . . .	580
4.2.1 Begriffsbestimmung. . . . .	580
4.2.2 Konzepte der Simulation. . . . .	583
4.2.3 Stochastik . . . . .	584
4.2.4 Modellierungssprachen . . . . .	586
4.3 Durchführung von Simulationsstudien . . . . .	588
4.4 Grundkonzept für eine Materialflußsimulation . . . . .	590
4.5 Anwendungsgebiete. . . . .	592
4.6 Entwicklungstendenzen . . . . .	600
5 Expertensysteme in der Planung . . . . .	605
5.1 Aufgabe der Expertensysteme . . . . .	605
5.2 Methodik der Expertensysteme . . . . .	606
5.3 Anwendung von Expertensystemen . . . . .	610
5.4 Aufbau von Expertensystemen . . . . .	611
5.5 Wissensrepräsentation . . . . .	614
5.6 Einführung, Betrieb und Entwicklung von Expertensystemen . . . . .	617
5.7 Beispiel eines Expertensystems zur Fördermittelauswahl . . . . .	621
Literaturverzeichnis Kapitel D: Rechnergestützte Planungstechniken. . . . .	625
<b>Kapitel E: Integrierte Materialfluß- und Logistiksysteme</b>	<b>633</b>
1 Realisierungsbeispiele von Materialflußsystemen und Entwicklungstendenzen . . . . .	635
1.1 Automatische Bildung von Ladeeinheiten . . . . .	635
1.2 Flurgebundene Techniken in Materialflußsystemen . . . . .	640
1.3 Aufgeständerte Techniken in Materialflußsystemen . . . . .	653
1.4 Flurfreie Techniken in Materialflußsystemen . . . . .	661
1.5 Kommissioniersysteme . . . . .	669
2 Realisierungsbeispiele von Logistiksystemen . . . . .	683
2.1 Beschaffungslogistik . . . . .	683
2.2 Produktionslogistik . . . . .	693
2.2.1 Produktionslogistik am Beispiel eines Luftfahrtzuliefer- unternehmens . . . . .	693
2.2.2 Produktionslogistik am Beispiel eines Unternehmens der Elektroindustrie . . . . .	700

2.3 Distributionslogistik . . . . .	707
2.3.1 Logistiksystem Stapel . . . . .	709
2.3.2 Logistiksystem Mode . . . . .	714
2.4 Verkehrslogistik . . . . .	717
2.5 Entsorgungslogistik . . . . .	728

Literaturverzeichnis Kapitel E: Integrierte Materialfluß- und Logistiksysteme . . . . .	739
---	-----

<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>749</b>
-----------------------------	------------