

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 10. Auflage	V
Abkürzungsverzeichnis	XV
1 Unternehmen und Logistik	1
1.1 Schnittstellen eines Unternehmens	1
1.2 Ziele und Funktionen der Logistik	2
1.3 Unternehmenslogistik	3
1.3.1 Beschaffungslogistik	5
1.3.2 Produktionslogistik	6
1.3.3 Distributionslogistik	6
1.3.4 Entsorgungslogistik	8
1.4 Innerbetriebliche Logistik	9
1.5 Betriebswirtschaftliche Logistik	9
1.5.1 Kennzahlen	10
1.5.2 Ziel, Strategien	11
1.6 Logistik und Unternehmensorganisation	12
1.7 VDI-Richtlinien	12
1.8 Beispiele und Fragen	13
2 Materialflusslogistik	22
2.1 Materialflussfunktionen	22
2.2 Unterteilung, Einteilung	23
2.3 Komponenten des Materialflusses	25
2.3.1 Technische und räumliche Komponente	25
2.3.2 Quantitative Komponente	26
2.3.3 Zeitliche und organisatorische Komponente	28
2.4 Materialflusskosten	29
2.5 Materialflussuntersuchung	29
2.5.1 Ursachen	30
2.5.2 Ziel, Aufgabe, Vorgehensweise	30
2.5.3 Erfassen des Materialflusses	31
2.5.3.1 Multimomentaufnahmen	31
2.5.3.2 Gantt-Balkendiagramm	33
2.5.3.3 VON-NACH-Matrix	33
2.5.3.4 Erhebungsbogen	34
2.5.4 Auswerten und Darstellen der Materialflussaufnahmen	34
2.5.5 Wertstromdesign	36
2.5.6 Schwachstellenerkennung, Beurteilung	37
2.6 Materialflussplanung	39
2.6.1 Planungsdaten, Ziele, Gestaltungsgrundsätze	39

2.6.2	Vorgehensweise	40
2.6.2.1	Konventionelle Materialflussplanung	40
2.6.2.2	Rechnergestützte Materialflussplanung	40
2.6.2.3	Materialflusssimulation	40
2.7	VDI-Richtlinien	41
2.8	Beispiele und Fragen	41
3	Transportgut – Verpackung – Ladeeinheit	59
3.1	Transport- und Lagergut	59
3.1.1	Einteilung	59
3.1.2	Schüttgut	59
3.1.3	Stückgut	62
3.1.4	Transport-, Lager- und Ladehilfsmittel	62
3.1.4.1	Nicht unterfahrbare Transport- und Lagerhilfsmittel	62
3.1.4.2	Unterfahrbare Transport- und Lagerhilfsmittel	64
3.1.4.3	Container	69
3.2	Verpackung	71
3.2.1	Packstück, Sammelpackung	71
3.2.2	Verpackungsarten	72
3.2.3	Abfall- und Verpackungsentsorgung	72
3.3	Ladeeinheit, Ladung, Transportsicherung	74
3.3.1	Logistische Einheit, Ladeeinheit	74
3.3.2	Bildung von Ladeeinheiten	75
3.3.3	Palettierung, Packmuster, Palettiermaschine	76
3.3.4	Transportsicherung von Ladeeinheiten	78
3.3.4.1	Verpackungsermittlung	78
3.3.4.2	Palettensicherung	78
3.3.4.3	Schrumpfen	79
3.3.4.4	Stretchen	80
3.3.5	Palettenlose Ladeeinheit	82
3.3.6	Ladungszusammenstellung und -sicherung	82
3.4	Planung von Verpackung und Ladeeinheitenbildung	84
3.5	VDI-Richtlinien, DIN-Normen	85
3.6	Beispiele und Fragen	85
4	Grundlagen Transportlogistik	99
4.1	Innerbetrieblicher Transport	99
4.2	Transportlogistik	99
4.3	Transportsystem, Transporttechnik, Transportkette	99
4.4	Innerbetriebliche Transportmittel	101
4.5	Antriebsarten	101
4.5.1	Manueller Antrieb	102
4.5.2	Schwerkraftantrieb	103
4.5.3	Verbrennungsmotorischer Antrieb	103
4.5.4	Elektromotorischer Antrieb	103
4.5.4.1	Drehstrommotoren	104
4.5.4.2	Gleichstrommotoren	105
4.5.4.3	Stromzuführungen	105

4.5.5	Hybridantrieb	106
4.5.6	Batterieelektrische Antriebseinheit	106
4.5.7	Hydraulische Antriebseinheit	110
4.6	Rad, Bereifung, Fahrbahn	112
4.6.1	Bereifung und Fahrbahn	112
4.6.1.1	Luftreifen	112
4.6.1.2	Superelastikreifen	113
4.6.1.3	Vollgummireifen	113
4.6.1.4	Kunststoffreifen	113
4.6.1.5	Felgen	113
4.6.2	Räder für Schienen	114
4.6.3	Fahrbahn, Schiene	114
4.7	Dimensionierungsgrundlagen	116
4.7.1	Grundlegende Begriffe	116
4.7.2	Form- und reibschlussige Kraftübertragung	117
4.7.3	Transportgutströme	119
4.7.4	Motorauslegung	119
4.7.4.1	Gesichtspunkte zur Auswahl des Antriebes	119
4.7.4.2	Beharrungs- und Beschleunigungsgrößen	120
4.7.4.3	Fahr- und Hubmotore	121
4.8	Wirtschaftlichkeit, Investition, Betriebskosten	121
4.9	Transportplanung	124
4.9.1	Gesichtspunkte zur Transportplanung	124
4.9.2	Vorgehensweise, Durchführung	125
4.10	VDI-Richtlinien, DIN-Normen, Empfehlungen	126
4.11	Beispiele und Fragen	127
5	Stetigförderer	134
5.1	Allgemeines	134
5.1.1	Definition, Vor- und Nachteile, Einsatz	134
5.1.2	Ein- und Unterteilung	135
5.1.3	Dimensionierungsgrundlagen	136
5.2	Stetigförderer für Schütt- und Stückgut	137
5.2.1	Allgemeines	137
5.2.2	Bandförderer	137
5.2.3	Gliederbandförderer	155
5.2.4	Rutschen, Fallrohre	157
5.3	Stetigförderer für Stückgut	159
5.3.1	Allgemeines	159
5.3.2	Schleppketten- und Tragkettenförderer	159
5.3.3	Kreisförderer, Power & Free-Förderer	160
5.3.4	Rollenförderer, Kugeltische	164
5.3.5	Umlaufförderer	171
5.4	Stetigförderer für Schüttgut	173
5.4.1	Allgemeines	173
5.4.2	Becherwerke	173
5.4.3	Kratzer- und Trogkettenförderer	179

5.4.4	Transport mit Schnecken	182
5.4.5	Schwingförderer	186
5.4.6	Transport mit Luft	195
5.5	Normen, Richtlinien, Empfehlungen	200
5.6	Beispiele und Fragen	201
6	Unstetigförderer	221
6.1	Merkmale, Einsatz, Einteilung	221
6.2	Hebezeuge	222
6.2.1	Hebebühnen	222
6.2.2	Vertikalförderer	223
6.3	Elektrohängebahnen	223
6.4	Krane	227
6.4.1	Allgemeines, Einteilung	227
6.4.2	Laufkrane (Brückenkrane)	230
6.4.3	Portalkrane	231
6.4.4	Stapelkran	233
6.5	Schienenfahrzeuge	233
6.5.1	Verschiebe- und Verschiebebahnen	234
6.5.2	Regalbediengeräte (RBG)	234
6.6	Flurförderzeuge	235
6.6.1	Vor- und Nachteile, Einteilung	235
6.6.2	Auswahlkriterien	235
6.6.2.1	Bauform	236
6.6.2.2	Lenksystem, Lenkart, Lenkung	237
6.6.2.3	Mitgängerbetrieb	238
6.6.2.4	Mitfahrerbetrieb	238
6.6.3	Fahrwiderstand	238
6.6.4	Manuell betriebene Flurförderzeuge	240
6.6.5	Schlepper	243
6.6.6	Wagen	244
6.6.7	Stapler	246
6.6.7.1	Einsatzbedingungen	246
6.6.7.2	Aufbau, Antrieb	246
6.6.7.3	Standicherheit, Tragfähigkeitsdiagramm	248
6.6.7.4	Hubgerüst, Lastaufnahmemittel, Anbaugeräte	249
6.6.7.5	Verkehrsweg, Arbeitsgangbreite, Flächenbelastung	253
6.6.7.6	Staplertypen	254
6.6.7.7	Einsatzsteuerung, Staplerleitsystem SLS	260
6.6.7.8	Betriebskosten Gabelstapler	260
6.6.8	VDI-Richtlinien	262
6.6.9	Beispiele und Fragen	263
6.7	Fahrerlose Flurförderzeuge	285
6.7.1	Vorteile, Einsatz	285
6.7.2	Komponenten einer induktiven FTS-Anlage	286
6.7.2.1	Fahrzeug	286
6.7.2.2	Fahrkurs	289

6.7.2.3	Lastübergabestationen	293
6.7.2.4	Anlagensteuerung	295
6.7.3	VDI-Richtlinien	297
6.7.4	Beispiele und Fragen	297
7	Umschlaglogistik	308
7.1	Allgemeines	308
7.2	Schüttgutumschlag	309
7.3	Stückgutumschlag	309
7.3.1	Umschlagmittel	309
7.3.2	Umschlagbereich	310
7.3.2.1	Rampen	311
7.3.2.2	Überladebrücken, Tore, Torabdichtungen	314
7.3.3	Umschlagsysteme für Ladeeinheiten	316
7.3.4	Container- und Wechselbehälterumschlag	320
7.4	Gesichtspunkte zur Planung des Umschlagbereiches	321
7.5	VDI-Richtlinien	321
7.6	Beispiele und Fragen	321
8	Handhabung	336
8.1	Definition und Aufgabe	336
8.2	Handhabungsmittel	336
8.2.1	Handhabungsmittel zur Mengenänderung	336
8.2.2	Handhabungsmittel zur Lageänderung	337
8.2.3	Handhabungsmittel im integrierten Einsatz	338
8.3	Handhabungsprozess	339
8.4	Handhabungssystem und Materialfluss	340
9	Grundlagen Lager- und Kommissionierlogistik	344
9.1	Lagerhaltung, Lagerbestand	344
9.2	Lagerbezeichnungen, Definitionen	346
9.3	Lagerorganisation, Lagerplatzordnung	349
9.4	Lagerstruktur	352
9.4.1	Wareneingang (WE)	353
9.4.2	Transportsysteme	353
9.4.3	Einheitenlager (EL)	353
9.4.4	Kommissionierlager (KL)	354
9.4.5	Warenausgang (WA)	354
9.4.6	Lagerstrukturvarianten	355
9.4.6.1	Varianten	355
9.4.6.2	Hauptgangsystem	355
9.4.6.3	Zweigangsystem	355
9.5	Lagerlogistik	356
9.6	Lagerhaltungskosten	357
9.7	Begriffe, Kennzahlen	358
9.8	Lagerstrategien	362
9.9	Beispiele und Fragen	362

10 Lager- und Regalarten	371
10.1 Schüttgutlagerung	371
10.1.1 Schüttgut-Bodenlagerung	371
10.1.2 Schüttgut-Behälterlagerung	371
10.1.3 Beschicken und Entleeren von Bunkern/Silos	372
10.2 Stückgutlagerung	373
10.2.1 Lagerungsarten, Lagersystem, Regalarten	373
10.2.2 Bodenlagerung	375
10.3 Regallagerung	376
10.3.1 Regalarten für Linienlagerung	377
10.3.1.1 Fachbodenregal	377
10.3.1.2 Palettenregal, Behälterregal	378
10.3.1.3 Langgutregal	381
10.3.1.4 Sonderregale	381
10.3.2 Regalarten für Linien-/Kompaktlagerung	382
10.3.2.1 Verschieberegale	382
10.3.2.2 Umlaufregal	385
10.3.2.3 Doppeltiefes Palettenregal	389
10.3.2.4 Turmregal	389
10.3.3 Regalarten: Kompaktlagerung	392
10.3.3.1 Einfahrregal, Durchfahrregal	392
10.3.3.2 Durchlaufregal, Durchrutschregal	393
10.3.3.3 Einschubregal (Push-Back-Regal)	394
10.3.3.4 Satellitenregal	395
10.3.3.5 Rollwagenregal	396
10.3.3.6 Satellitenregal mit Gabelstaplerbedienung	397
10.4 Transportmittel für die Ein- und Auslagerung	397
10.4.1 Krane	397
10.4.2 Schienengebundene Flurfördermittel	398
10.4.3 Flurförderzeuge	401
VDI-Richtlinien und Beispiele	404
10.5 Fragen	404
11 Kommissioniersysteme	405
11.1 Funktionen des Kommissioniervorganges	405
11.1.1 Bereitstellen der Waren	406
11.1.2 Fortbewegen des Kommissionierers	406
11.1.3 Entnehmen der Waren	407
11.1.4 Abgeben der Waren	407
11.2 Aufbau- und Ablauforganisation des Kommissioniervorganges	407
11.2.1 Ablauforganisation	407
11.2.2 Kommissioniertechniken	408
11.2.3 Aufbauorganisation	412
11.3 Kommissionierzeit und -leistung	413
11.4 Manuelles Kommissionieren	417
11.4.1 Kommissionieren mit Transportmittel	417

11.4.2	Horizontalkommissionierer	418
11.4.3	Vertikalkommissionierer	419
11.5	Automatisches Kommissionieren	420
11.6	Beispiele für Einheiten- und Kommissionierlagersysteme	424
11.6.1	Automatisches Kleinteile-Lager AKL	425
	AKL mit Tablarern	425
	AKL mit Behältern	427
	Sonderkonstruktionen	427
11.6.2	Langgutlagerung	428
11.6.3	Ein- und Auslagerungsebenen	431
11.7	VDI-Richtlinien	433
11.8	Beispiele und Fragen	433
12	Planungssystematik und Projektmanagement	461
12.1	Planungstechnische Grundlagen	461
12.1.1	Aufgaben und Bedeutung	461
12.1.2	Planungsursachen	461
12.1.3	Planungsarten	461
12.1.4	Einflussfaktoren	462
12.1.5	Planungsgrundsätze	462
12.2	Planungsdaten	463
12.3	Planungssystematik	464
12.3.1	Iterationsprozess	464
12.3.2	Planungsablauf	465
12.3.3	Projektmanagement	465
12.4	Vorstudie	466
12.5	Systemplanung	467
12.5.1	Vorbereitung der Planung	467
12.5.2	Analyse	467
12.5.3	Verabschiedung	469
12.5.4	Systemalternativen	469
12.5.5	Beurteilung	470
12.5.6	Entscheidung	471
12.6	Ausführungsplanung	471
12.7	Ausführung	472
12.8	Projektkontrolle	473
12.9	Planungsinstrumentarium	473
12.9.1	Koordinations- und Informationsmittel	474
12.9.2	Analysemethoden	476
12.9.3	Optimierungsverfahren	477
	12.9.3.1 Zuordnungsverfahren	477
	12.9.3.2 Simulation	478
12.9.4	Beurteilungs- und Entscheidungsmethoden	480
	12.9.4.1 Morphologisches Verfahren	480
	12.9.4.2 Qualitative Verfahren	481
	12.9.4.3 Quantitative Verfahren	482
12.9.5	Darstellungsformen	483
12.9.6	Präsentationstechniken	484

12.10	Grundlagen Fabrikplanung	486
12.10.1	Einrichtungslayout	486
12.10.2	Bauleitplan	486
12.10.3	Standortuntersuchung	489
12.10.4	Lösungsfindung	490
12.10.5	Rechnergestützte Fabrikplanung	491
12.10.6	Vorbeugender Brandschutz	494
12.11	Richtlinien	497
12.12	Beispiele und Fragen	498
13	Informationslogistik	520
13.1	Identifikationsträger für Stückgut	522
13.1.1	Barcode-Technologie	523
13.1.2	Mehrdimensionaler Barcode	526
13.1.3	Anordnung der Datenträger	526
13.1.4	Lesegeräte	527
13.1.5	Mobile Datenspeicher	527
13.1.6	RFID- Technologie	528
13.2	Datenübertragungstechnik	530
13.2.1	Datenübertragung mit Induktionstechnik	531
13.2.2	Datenübertragung mit Funktechnik	531
13.2.3	Datenübertragung mit Infrarottechnik	533
13.3	Materialflusssteuerung und -verwaltung	533
13.3.1	Offline-Betrieb	533
13.3.2	Online-Betrieb	534
13.3.3	Lagerverwaltungssystem LVS / Staplerleitsystem SLS	536
13.3.4	Konfiguration eines Materialfluss-Informationssystems	538
13.3.5	Anbindung eines Lagers an die EDV	539
13.4	VDI-Richtlinien	541
13.5	Beispiele und Fragen	541
	Literaturverzeichnis	550
	Sachwortverzeichnis	551