

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 reibschlüssige 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 Verschiebehubwagen | 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 | Standssicherheit, 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 Tablaren | 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 |

Transport- und Lagerlogistik

Systematik, Planung, Einsatz und Wirtschaftlichkeit

Martin, H.

2016, XV, 567 S. 506 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-14551-4