
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Entwicklung	1
1.2	Definitionen und Richtlinien	5
1.3	Einsatzgebiete für Stückgutsortiersysteme	7
1.3.1	KEP-Dienste (Kurier-, Express, und Paketdienste)	7
1.3.2	Logistikzentren	10
1.3.3	Frachtknoten	12
1.3.4	Industrie	13
1.3.5	Postdienste	13
1.4	Einsatz- und Auswahlkriterien für Sortiersysteme	16
1.5	Aufbau von Sortiersystemen	21
2	Die Sortieranlage	25
2.1	Zuförderung	25
2.2	Vorbereitung	28
2.2.1	Zusammenführen	28
2.2.2	Vereinzeln	28
2.2.3	Ausrichtung	31
2.3	Identifizierung	33
2.4	Sortierung	34
2.4.1	Einschleusung	34
2.4.2	Verteilen	44
2.4.3	Endstellen	45
2.5	Abförderung	51
2.5.1	Verpackungsbereich	51
3	Der Verteilförderer	55
3.1	Verteilförderer mit segmentierten Tragmitteln	60
3.1.1	Kraftschlüssige Ausschleusung	61
3.1.2	Formschlüssige Ausschleusung	68
3.1.3	Ausschleusung durch ein Kraftfeld	72

3.2	Verteilförderer mit durchgängigem Tragmittel	81
3.2.1	Kraftschlüssige Ausschleusung	81
3.2.2	Formschlüssige Ausschleusung	91
3.2.3	Ausschleusung durch ein Kraftfeld	98
3.3	Übersichten	99
4	Die Technik	107
4.1	Konstruktive Gestaltung der Fördermittel	107
4.1.1	Drehteller	108
4.1.2	Bandförderer	108
4.1.3	Kettenförderer	110
4.2	Antriebssysteme für kettengetriebene Verteilförderer	115
4.2.1	Formschlüssige Antriebe	116
4.2.2	Reibkraftschlüssige Antriebe	119
4.2.3	Feldkraftschlüssige Antriebe	122
4.3	Die Kippmechanismen	127
4.3.1	Kippgelenke mit eindimensionaler Bewegung	127
4.3.2	Kippgelenke mit zweidimensionaler Bewegung	129
4.3.3	Kippgelenke mit dreidimensionaler Bewegung	131
4.3.4	Kippantrieb	133
4.3.5	Dynamische Effekte bei der Kippbewegung	135
4.4	Führungsmechanismen für Horizontalbewegungen	137
4.5	Antrieb der Quergurte	138
4.6	Energieübertragungssysteme	140
4.6.1	Mechanische Systeme	140
4.6.2	Schleifleitungen	140
4.6.3	Berührungslose Energieübertragung	141
4.7	Grundelemente der Endstellen	143
4.7.1	Rutsche	143
4.7.2	Rollen- und Röllchenbahnen	144
4.7.3	Bandförderer	146
4.7.4	Sammelbehälter	147
4.7.5	Ablage	147
4.7.6	Weiche	148
4.7.7	Trennklappe	149
4.7.8	Stapeleinrichtung und Magazin	149
4.7.9	Vergleich der Grundelemente	150
4.7.10	Gestaltungshinweise	152
4.8	Automatische Identifikationssysteme	154
4.8.1	Datenträger	155
4.8.2	Lesetechnik	158
4.8.3	Radio Frequency Identification – RFID	166

5 Die Berechnung	169
5.1 Technischer Grenzdurchsatz des Verteilförderers	169
5.1.1 Gutabstand bei segmentiertem Tragmittel	170
5.1.2 Gutabstand bei durchgehendem Tragmittel	170
5.2 Betrieblicher Durchsatz des Verteilförderers	174
5.2.1 Keine Güter zur Einschleusung bereit	175
5.2.2 Kein freies Tragmittel	175
5.2.3 Kein passendes Tragmittel	175
5.2.4 Ein Gut belegt mehrere Tragmittel	176
5.3 Antriebsauslegung des Verteilförderers	176
5.3.1 Gesamtreibungswiderstand	177
5.3.2 Steigungswiderstand	186
5.3.3 Antriebsleistung	188
5.3.4 Anzahl der Antriebe	189
5.3.5 Anordnung der Antriebe	190
5.4 Schlupf und Kippen bei der Einschleusung	190
5.5 Rollwiderstand auf Rollenbahnen	192
5.6 Neigungswinkel an der geraden Rutsche	193
6 Die Steuerung	195
6.1 Grundlagen der Steuerungstechnik	195
6.1.1 Informationsdarstellung	195
6.1.2 Signalverarbeitung	196
6.1.3 Hierarchischer Aufbau	197
6.1.4 Programmrealisierung	198
6.1.5 Steuerungsstruktur	198
6.1.6 Aufgabe der Steuerung	200
6.1.7 Steuerungsebenen in Materialflusssystemen	200
6.2 Betriebsstrategien	203
6.2.1 Steuerung des Teilezustroms	205
6.2.2 Steuerung der Einschleusung	211
6.2.3 Steuerung der Endstellenzuordnung (Zieldefinition)	213
6.2.4 Steuerung der Ausschleusung	216
6.2.5 Steuerung des Packbereiches	217
7 Einsatzbeispiele	219
7.1 Otto Verteilzentrum Haldensleben	219
7.2 UPS Worldport Louisville	223
Literatur	229
Sachverzeichnis	239