
Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Darstellung der Materialflusstechnik	1
1.2	Strukturen der Fördertechnik	1
1.2.1	Förder- und Lagermittel	3
1.2.2	Fördergüter	5
1.2.3	Förderaufgaben	6
1.3	Fördergutstrom	6
2	Bauteile der Fördermittel	7
2.1	Seiltriebe	7
2.1.1	Mechanismenketten	7
2.1.2	Seilflaschenzüge	8
2.1.3	Drahtseile	10
2.1.3.1	Begriffe, Aufbau, Einteilung, Einsatz	10
2.1.3.2	Berechnung und Auswahl von Drahtseilen	11
2.1.3.3	Seilverbindungen	14
2.1.4	Faserseile	15
2.1.5	Seilrollen	16
2.1.6	Seiltrommeln	17
2.1.7	Treibscheiben und Reibungstrommeln	20
2.1.8	Beispiele	22
2.2	Kettentriebe	29
2.2.1	Ketten	29
2.2.1.1	Rundstahlketten	29
2.2.1.2	Gelenkketten	30
2.2.2	Kettenräder	31
2.2.2.1	Unverzahnte Kettenräder	31
2.2.2.2	Verzahnte Kettenräder	31
2.2.3	Kettentrommeln	33
2.3	Fahrwerkselemente	33
2.3.1	Laufräder	33

2.3.1.1 Radkräfte	34
2.3.1.2 Berechnung	36
2.3.2 Schienen	39
2.3.3 Beispiel	40
2.4 Bremsen	45
2.4.1 Berechnung des Bremsmoments	45
2.4.2 Wärmebelastung der Bremsen	48
2.4.3 Backenbremsen	49
2.4.4 Bandbremsen	52
2.4.5 Scheibenbremsen	54
2.4.6 Kegelbremsen	55
2.4.7 Bremslüfter	56
2.4.8 Beispiele	58
2.5 Lastaufnahmemittel	64
2.5.1 Lasthaken	64
2.5.1.1 Einfacher Lasthaken	65
2.5.1.2 Doppelhaken	65
2.5.1.3 Ösenhaken	65
2.5.1.4 Lamellenhaken	66
2.5.2 Schäkel	66
2.5.3 Hakengeschiele	67
2.5.4 Unterflaschen	68
2.5.5 Anschlagmittel	69
2.5.6 Zangen und Klemmen	70
2.5.6.1 Zangen	70
2.5.6.2 Klemmen	71
2.5.7 Kübel	72
2.5.8 Greifer	73
2.5.8.1 Mehrseilgreifer	73
2.5.8.2 Einseilgreifer	76
2.5.8.3 Motorgreifer	77
2.5.8.4 Ausführung der Greifer	77
2.5.9 Lasthaftgeräte	78
2.5.10 Beispiele	79
2.6 Bauteile für Stetigförderer	84
2.6.1 Tragrollen und andere Tragmittel	84
2.6.2 Förderbänder	86
2.6.3 Antriebs- und Umlenkstrommeln	88
2.6.4 Transportketten	91
2.6.5 Bauteile zum Schutz vor Überlast	92

2.7	Triebwerke	94
2.7.1	Berechnungsgrundlagen	94
2.7.2	Hubwerke	95
2.7.3	Wippwerke	98
2.7.4	Fahrwerke	99
2.7.5	Drehwerke	102
2.7.6	Reib- und formschlüssige Triebwerke	104
2.7.7	Beispiele	105
3	Serienhebezeuge	113
3.1	Flaschenzüge	113
3.1.1	Handflaschenzüge	113
3.1.1.1	Schraubenflaschenzug	113
3.1.1.2	Stirnradflaschenzug	115
3.1.1.3	Zug-Hubgeräte (Mehrzweckzüge)	117
3.1.2	Elektroflaschenzüge (E-Züge)	117
3.1.3	Druckluftflaschenzüge	120
3.2	Winden	120
3.2.1	Zahnstangenwinde	121
3.2.2	Schraubenwinde	122
3.2.3	Seilwinden	122
3.3	Hydraulische Hebezeuge	124
3.4	Beispiele	125
4	Krane	129
4.1	Brückenkranne	129
4.1.1	Ein- und Zweiträgerbrückenkranne	130
4.1.1.1	Kranbrücken	130
4.1.1.2	Laufkatzen	131
4.1.1.3	Greiferwindwerke	135
4.1.1.4	Kranfahrwerke	136
4.1.2	Hängekrane	138
4.1.3	Hängebahnen	139
4.1.4	Stapelkrane	140
4.1.5	Regalbediengeräte	141
4.1.6	Sonderausführungen	142
4.1.7	Beispiele	144
4.2	Portalkrane	145
4.2.1	Bockkrane	146
4.2.2	Verladebrücken	147
4.2.3	Beispiel	153
4.3	Kabelkrane	156

4.4	Drehkrane	159
4.4.1	Allgemeine Hinweise	159
4.4.2	Lagerung des Drehteiles	160
4.4.3	Wippsysteme	164
4.4.4	Unterbau	166
4.4.5	Wichtige Bauarten von Drehkranen	167
4.4.6	Beispiele	173
4.5	Fahrzeugkrane	180
4.5.1	Ladekrane für Straßenfahrzeuge	181
4.5.2	Mobilkrane	182
4.5.3	Autokrane	183
5	Gleislose Flurfördermittel	185
5.1	Fahrwerk und Lenkung	185
5.1.1	Fahrwerk	186
5.1.2	Lenkung	187
5.2	Fahrgeräte	188
5.2.1	Fahrgeräte ohne Hubeinrichtung	188
5.2.2	Fahrgeräte mit Hubeinrichtung	190
5.3	Stapelgeräte	192
5.3.1	Gabelstapler G	192
5.3.1.1	Bauformen	193
5.3.1.2	Hubwerke	194
5.3.1.3	Anbaugeräte	197
5.3.2	Stapler mit Radunterstützung	199
5.3.3	Schmalgangstapler	200
5.3.4	Quergabelstapler Q	201
5.3.5	Portalstapler E	203
5.4	Berechnung der Flurförderung	204
5.4.1	Fördermenge der gleislosen Flurfördermittel	205
5.4.2	Fahrwiderstand der gleislosen Flurfördermittel	206
5.4.3	Beispiele	207
6	Stetigförderer	211
6.1	Berechnungsgrundlagen	212
6.1.1	Fördermenge	212
6.1.2	Antriebsleistung	213
6.2	Mechanische Stetigförderer mit Zugmittel (Bandförderer)	215
6.2.1	Gurtbandförderer	216
6.2.2	Stahlbandförderer	226
6.2.3	Drahtbandförderer	229
6.2.4	Kurvengurtförderer	230

6.2.5	Weitere Ausführungen von Bandförderern	233
6.2.6	Beispiele	234
6.3	Mechanische Stetigförderer mit Zugmittel (Gliederförderer)	238
6.3.1	Gliederbandförderer	238
6.3.2	Trogkettenförderer	241
6.3.3	Kratzerförderer	244
6.3.4	Kreisförderer (Einbahn- und Zweibahnsystem)	245
6.3.5	Becherwerke	253
6.3.5.1	Senkrechthecherwerke	253
6.3.5.2	Pendelbecherwerke	257
6.3.5.3	Wichtige Sonderausführungen	259
6.3.6	Beispiele	259
6.4	Mechanische Stetigförderer ohne Zugmittel	267
6.4.1	Rollenförderer (Angetriebene Rollenbahnen)	267
6.4.1.1	Leichte Rollenförderer	268
6.4.1.2	Schwere Rollenförderer	271
6.4.2	Schneckenförderer	271
6.4.3	Schwingförderer	276
6.4.3.1	Schüttelrutschen	276
6.4.3.2	Schwingrinnen	278
6.4.4	Beispiele	285
6.5	Schwerkraftförderer	289
6.5.1	Rutschen und Fallrohre	290
6.5.2	Rollenbahnen (Schwerkraftrollenbahnen)	293
6.5.3	Beispiel	298
6.6	Strömungsförderer	300
6.6.1	Pneumatische Förderer	300
6.6.2	Rohrpostanlagen	306
6.6.3	Hydraulische Förderer	308
6.6.4	Beispiel	309
7	Lagertechnik	311
7.1	Lagergestaltung	311
7.1.1	Aufgaben und Einteilung der Lager	311
7.1.2	Lagerorganisation	312
7.1.3	Technische Ausführung	312
7.2	Ladehilfsmittel	313
7.2.1	Paletten	314
7.2.2	Boxpaletten	317
7.2.3	Ladepritschen	317
7.2.4	Kästen	317

7.2.5 Klein-Behälter	317
7.2.6 Groß-Behälter	318
7.3 Freilager	320
7.4 Bunker	321
7.4.1 Bauarten der Bunker	321
7.4.2 Gutaufgabe und Gutabgabe	323
7.4.3 Bunkerhilfseinrichtungen	324
7.5 Gebäudelagerung	325
7.5.1 Bodenlagerung	325
7.5.2 Regallagerung	327
7.5.3 Verschieberegal	330
7.5.4 Durchlaufregal	330
7.5.5 Umlaufregal	332
7.5.6 Beispiele	333
8 Speicher im System Anlage	339
8.1 Motivation	339
8.2 Grundbegriffe	340
8.3 Systemverfügbarkeit einer Anlage	343
8.4 Ökonomisch optimaler Einsatz von Störungsspeichern	347
8.5 Beispiel	352
9 Normen, Richtlinien, Literatur	357
9.1 Zu Kap. 2 Bauteile der Fördermittel	358
9.2 Zu Kap. 3 Serienhebezeuge	360
9.3 Zu Kap. 4 Krane	360
9.4 Zu Kap. 5 Gleislose Flurfördermittel	361
9.5 Zu Kap. 6 Stetigförderer	362
9.6 Zu Kap. 7 Lagertechnik	365
9.7 Zu Kap. 8 Speicher im System Anlage	366
Sachverzeichnis	367