

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Darstellung der Materialflusstechnik	1
1.2 Strukturen der Fördertechnik	1
1.2.1 Förder- und Lagermittel	2
1.2.2 Fördergüter	4
1.2.3 Förderaufgaben	5
1.3 Fördergutstrom	5
2 Bauteile der Fördermittel	6
2.1 Seiltriebe	6
2.1.1 Mechanismenketten	6
2.1.2 Seilflaschenzüge	7
2.1.3 Drahtseile	9
2.1.3.1 Begriffe, Aufbau, Einteilung, Einsatz	9
2.1.3.2 Berechnung und Auswahl von Drahtseilen	10
2.1.3.3 Seilverbindungen	13
2.1.4 Faserseile	13
2.1.5 Seilrollen	14
2.1.6 Seiltrommeln	15
2.1.7 Treibscheiben und Reibungstrommeln	18
2.1.8 Beispiele	19
2.2 Kettentriebe	23
2.2.1 Ketten	23
2.2.1.1 Rundstahlketten	23
2.2.1.2 Gelenkketten	23
2.2.2 Kettenräder	25
2.2.2.1 Unverzahnte Kettenräder	25
2.2.2.2 Verzahnte Kettenräder	25
2.2.3 Kettentrommeln	26
2.3 Fahrwerkselemente	26
2.3.1 Laufräder	26
2.3.1.1 Radkräfte	27
2.3.1.2 Berechnung	29
2.3.2 Schienen	32
2.3.3 Beispiel	32
2.4 Bremsen	36
2.4.1 Berechnung des Bremsmoments	36
2.4.2 Wärmebelastung der Bremsen	38
2.4.3 Backenbremsen	39
2.4.4 Bandbremsen	41
2.4.5 Scheibenbremsen	44
2.4.6 Kegelbremsen	45
2.4.7 Bremslüfter	45
2.4.8 Beispiele	47

2.5	Lastaufnahmemittel	51
2.5.1	Lasthaken	52
2.5.1.1	Einfacher Lasthaken	52
2.5.1.2	Doppelhaken	52
2.5.1.3	Ösenhaken	53
2.5.1.4	Lamellenhaken	53
2.5.2	Schäkel	53
2.5.3	Hakengeschirre	54
2.5.4	Unterflaschen	54
2.5.5	Anschlagmittel	55
2.5.6	Zangen und Klemmen	56
2.5.6.1	Zangen	56
2.5.6.2	Klemmen	58
2.5.7	Kübel	58
2.5.8	Greifer	59
2.5.8.1	Mehrseilgreifer	59
2.5.8.2	Einseilgreifer	62
2.5.8.3	Motorgreifer	63
2.5.8.4	Ausführung der Greifer	63
2.5.9	Lasthaftgeräte	63
2.5.10	Beispiele	65
2.6	Bauteile für Stetigförderer	68
2.6.1	Tragrollen und andere Tragmittel	68
2.6.2	Förderbänder	71
2.6.3	Antriebs- und Umlenktrommeln	72
2.6.4	Transportketten	74
2.6.5	Bauteile zum Schutz vor Überlast	75
2.7	Triebwerke	76
2.7.1	Berechnungsgrundlagen	77
2.7.2	Hubwerke	77
2.7.3	Wippwerke	80
2.7.4	Fahrwerke	81
2.7.5	Drehwerke	83
2.7.6	Reib- und formschlüssige Triebwerke	86
2.7.7	Beispiele	86
3	Serienhebezeuge	92
3.1	Flaschenzüge	92
3.1.1	Handflaschenzüge	92
3.1.1.1	Schraubenflaschenzug	92
3.1.1.2	Stirnradflaschenzug	93
3.1.1.3	Zug-Hubgeräte (Mehrzweckzüge)	95
3.1.2	Elektroflaschenzüge (E-Züge)	95
3.1.3	Druckluftflaschenzüge	98
3.2	Winden	99
3.2.1	Zahnstangenwinde	99
3.2.2	Schraubenwinde	99
3.2.3	Seilwinden	100
3.3	Hydraulische Hebezeuge	101
3.4	Beispiele	103

4	Krane	106
4.1	Brückenkran	106
4.1.1	Ein- und Zweiträgerbrückenkran	107
4.1.1.1	Kranbrücken	107
4.1.1.2	Laufkatzen	110
4.1.1.3	Greiferwindwerke	112
4.1.1.4	Kranfahrwerke	114
4.1.2	Hängekran	114
4.1.3	Hängebahnen	115
4.1.4	Stapelkran	116
4.1.5	Regalbediengeräte	117
4.1.6	Sonderausführungen	118
4.1.7	Beispiele	119
4.2	Portalkran	120
4.2.1	Bockkran	121
4.2.2	Verladebrücken	123
4.2.3	Beispiel	127
4.3	Kabelkran	130
4.4	Drehkran	132
4.4.1	Allgemeine Hinweise	132
4.4.2	Lagerung des Drehteiles	133
4.4.3	Wippsysteme	136
4.4.4	Unterbau	138
4.4.5	Wichtige Bauarten von Drehkränen	139
4.4.6	Beispiele	145
4.5	Fahrzeugkran	150
4.5.1	Ladekran für Straßenfahrzeuge	150
4.5.2	Mobilkran	151
4.5.3	Autokran	153
5	Gleislose Flurfördermittel	154
5.1	Fahrwerk und Lenkung	154
5.1.1	Fahrwerk	154
5.1.2	Lenkung	155
5.2	Fahrgeräte	155
5.2.1	Fahrgeräte ohne Hubeinrichtung	156
5.2.2	Fahrgeräte mit Hubeinrichtung	158
5.3	Stapelgeräte	159
5.3.1	Gabelstapler G	160
5.3.1.1	Bauformen	160
5.3.1.2	Hubwerke	161
5.3.1.3	Anbaugeräte	164
5.3.2	Stapler mit Radunterstützung	166
5.3.3	Schmalgangstapler	166
5.3.4	Quergabelstapler Q	168
5.3.5	Portalstapler E	168
5.4	Berechnung der Flurförderung	170
5.4.1	Fördermenge der gleislosen Flurfördermittel	170
5.4.2	Fahrwiderstand der gleislosen Flurfördermittel	172
5.4.3	Beispiele	172

6 Stetigförderer	177
6.1 Berechnungsgrundlagen	177
6.1.1 Fördermenge	177
6.1.2 Antriebsleistung	178
6.2 Mechanische Stetigförderer mit Zugmittel (Bandförderer)	180
6.2.1 Gurtbandförderer	180
6.2.2 Stahlbandförderer	190
6.2.3 Drahtbandförderer	192
6.2.4 Kurvengurtförderer	195
6.2.5 Weitere Ausführungen von Bandförderern	196
6.2.6 Beispiele	197
6.3 Mechanische Stetigförderer mit Zugmittel (Gliederförderer)	201
6.3.1 Gliederbandförderer	201
6.3.2 Trogkettenförderer	203
6.3.3 Kratzerförderer	206
6.3.4 Kreisförderer (Einbahn- und Zweibahnssystem)	207
6.3.5 Becherwerke	214
6.3.5.1 Senkrechtbecherwerke	215
6.3.5.2 Pendelbecherwerke	219
6.3.5.3 Wichtige Sonderausführungen	221
6.3.6 Beispiele	221
6.4 Mechanische Stetigförderer ohne Zugmittel	227
6.4.1 Rollenförderer (Angetriebene Rollenbahnen)	227
6.4.1.1 Leichte Rollenförderer	227
6.4.1.2 Schwere Rollenförderer	230
6.4.2 Schneckenförderer	230
6.4.3 Schwingförderer	235
6.4.3.1 Schüttelrutschen	235
6.4.3.2 Schwingrinnen	236
6.4.4 Beispiele	243
6.5 Schwerkraftförderer	247
6.5.1 Rutschen und Fallrohre	247
6.5.2 Rollenbahnen (Schwerkraftrollenbahnen)	250
6.5.3 Beispiel	255
6.6 Strömungsförderer	256
6.6.1 Pneumatische Förderer	256
6.6.2 Rohrpostanlagen	262
6.6.3 Hydraulische Förderer	264
6.6.4 Beispiel	265
7 Lagertechnik	267
7.1 Lagergestaltung	267
7.1.1 Aufgaben und Einteilung der Lager	267
7.1.2 Lagerorganisation	267
7.1.3 Technische Ausführung	268
7.2 Ladehilfsmittel	269
7.2.1 Paletten	269
7.2.2 Boxpaletten	271
7.2.3 Ladepritschen	272
7.2.4 Kästen	272

7.2.5	Klein-Behälter	272
7.2.6	Groß-Behälter	273
7.3	Freilager	274
7.4	Bunker	275
7.4.1	Bauarten der Bunker	275
7.4.2	Guttaufgabe und Gutabgabe	276
7.4.3	Bunkerhilfseinrichtungen	278
7.5	Gebäudelagerung	278
7.5.1	Bodenlagerung	279
7.5.2	Regallagerung	280
7.5.3	Verschieberegale	283
7.5.4	Durchlaufregal	284
7.5.5	Umlaufregal	285
7.5.6	Beispiele	286
8	Speicher im System Anlage	290
8.1	Motivation	290
8.2	Grundbegriffe	290
8.3	Systemverfügbarkeit einer Anlage	294
8.4	Ökonomisch optimaler Einsatz von Störungsspeichern	297
8.5	Beispiel	302
9	Normen, Richtlinien, Literatur	306
	Sachwortverzeichnis	313