

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Einführung	1
1.1	Geschichtlicher Rückblick	1
1.2	Begriffe und Definitionen	5
1.3	Industrielle Handhabungsoperationen und technische Mittel	7
2	Manipulatorbauarten	13
2.1	Master-Slave Manipulatoren	13
2.2	Schmiedemanipulatoren	16
2.3	Schweißteilmanipulatoren	19
2.4	Manipulatoren für die Langholzhandhabung	21
2.5	Manipulatoren für die Weltraum- und Tiefseetechnik	22
2.6	Balancer und Hubeinheiten für die Fertigung	24
2.7	Geräte mit balancerähnlicher Funktion	26
3	Analyse von Arbeitsplätzen und -inhalten	29
3.1	Reduzierung körperlicher Belastungen	29
3.2	Gesetzliche Grundlagen	30
3.3	Arbeitsräume	32
3.4	Gefährdungsuntersuchung und Ausarbeitung von Anforderungsprofilen	36
4	Aufbau und Funktion manuell geführter Handhabungssysteme	42
4.1	Gelenkarmmanipulatoren	42
4.2	Flachriemenbalancer	51
4.3	Hubschlauchsysteme	54
4.4	Seilzugsysteme	55
4.5	Spindelhubsysteme	60
4.6	Kettenhubsysteme	61
4.7	Elektrohydraulische Hubachsen	63
4.8	Deckenlaufwerke und Aufhängesysteme	65
4.9	Steuerung von Hubsystemen	79
4.10	Bedieneinheiten	83

4.11	Lastaufnahmemittel und Greifer	89
4.11.1	Begriffe und Einteilung	89
4.11.2	Gestaltung von Anschlagpunkten	94
4.11.3	Vakuumgreifer	97
4.11.4	Magnetisch wirkende Greifer	103
4.11.5	Mechanisch wirkende Greifer	106
4.11.6	Pneumatische Klemmgreifer	111
4.11.7	Hydraulische Greifer	113
4.11.8	Elektrische Greifer	115
4.11.9	Kombinationsgreifmittel	116
4.11.10	Wechselsysteme	117
4.12	Bodenbaugruppen	120
4.13	Energiezuführung	125
4.14	Schwenkwiderstandsregulierung	128
4.15	Sicherheitstechnik	130
4.16	Manipulatoren für den Reinraumbereich	136
4.17	Manipulatoren für explosionsgefährdete Bereiche	140
5	Projektierung und Auswahl	142
5.1	Aufgabenstellung und Präzisierung	142
5.2	Auswahlschritte	145
5.3	Gesamtprojekt	153
5.4	Wirtschaftlichkeit	155
6	Anwendungspraxis	157
6.1	Platten- und Scheibehandhabung	157
6.2	Flaschenhandhabung	162
6.3	Handhabung von Kästen	163
6.4	Handhabung von Maschinenbauteilen	166
6.5	Blechteilehandhabung	173
6.6	Handhabung in Demontage und Reparatur	176
6.7	Handhabung von Säcken und Fässern	177
6.8	Handhabung von Werkzeugen	180
6.9	Handhabung von Formteilen	182
6.10	Bewegen und Entleeren von Behältern	184
6.11	Handhabung von Rohren, Spulen und Rollen	187

6.12 Handhabung von Ziegelsteinen	190
6.13 Kommissionieren von Ersatzteilen	191
6.14 Verpackungshandling	192
6.15 Handhabung von Fahrzeugrädern	193
6.16 Handhabung von Türen und Fenstern	194
6.17 Handhabung von Korpusmöbeln	195
6.18 Handhabung von Spaltbandringen	196
 7 Wichtige Normen und Richtlinien	 198
 8 Fachbegriffe	 199
 Literaturverzeichnis und Quellen	 209
 Ausgewählte Internet-Links	 211
 Sachwortverzeichnis	 213