

Bauelemente der Physikalischen Technik

Ein Leitfaden zur Entwicklung
von Forschungsapparaturen

Max Pollermann

Zweite verbesserte und erweiterte Auflage



Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York 1972

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabe und Entwicklung einer Forschungsapparatur	1
1.1 Funktionen und Organe einer Forschungsapparatur	1
1.2 Die Struktur einer Forschungsapparatur	3
1.3 Die Entwicklung einer Forschungsapparatur	7
Literaturverzeichnis zu Kap. 1	11
2. Werkstoffe, Bearbeitung und Einzelteile	12
2.1 Werkstoffe und technologische Hilfsmittel (R. LISON)	12
2.2 Maßangaben, Bearbeitungs- und Passungsangaben	23
2.3 Bearbeitungsmethoden	25
2.4 Das Gießen	26
2.5 Einzelteile	30
Literaturverzeichnis zu Kap. 2	30
3. Einfache Körper und Verbindungen	32
3.1 Die Festigkeit von Stäben	32
3.2 Verfahren zur Verbindung	36
3.2.1 Die Verschweißung	36
3.2.2 Die Verlötung	41
3.2.3 Metall-Keramik-Verbindungen	43
3.2.4 Die Verschmelzung	45
3.2.5 Die Verklebung	45
3.2.6 Die Verkittung und Einbettung	46
3.2.7 Formschlüssige Verbindungen	49
3.2.8 Lösbare Verbindungen	50
3.3 Verbindungsformen	52
3.4 Stative und Gestelle	58
Literaturverzeichnis zu Kap. 3	62
4. Führungen und Lagerungen	63
4.1 Die kinematische Führung und Aufstellung	63
4.2 Führungen für Translationen	71
4.3 Lagerungen	76
Literaturverzeichnis zu Kap. 4	84
5. Antriebe und Getriebe	85
5.1 Kraftquellen und Kraftspeicher	85
5.1.1 Motoren	85
5.1.2 Arbeitselemente	89
5.1.3 Kraftspeicher	89
5.2 Kraftleiter	92
5.3 Getriebe	94
Literaturverzeichnis zu Kap. 5	108

6. Regel-, Stell- und Meßelemente	109
6.1 Regelelemente (Sperren, Dämpfer, Regler)	109
6.2 Stellelemente (Klemmen, Schalter, Wender, Greifer)	113
6.3 Meßelemente (Anzeige, Registrierung, Meßwandler)	117
Literaturverzeichnis zu Kap. 6	122
7. Feineinstellungen	123
7.1 Funktion und Formen der Feineinstellungen	123
7.2 Feinverschiebungen und Zentrierungen	126
7.3 Feinverdrehungen und Ausrichtungen	136
7.4 Feineinstellungen für gemischte Freiheitsgrade	141
Literaturverzeichnis zu Kap. 7	153
8. Vakuumtechnik und Behälterbau	154
8.1 Vakuumsysteme	154
8.2 Werkstoffe und Bautypen	162
8.3 Pumpen und Gasfallen	169
8.4 Starre Verbindungen	172
8.5 Bewegliche Vakuumverbindungen	178
8.6 Feineinstellungen und mechanische Einführungen	183
8.7 Hähne und Ventile	187
8.8 Vakuummeßgeräte und Lecksuchverfahren	192
8.9 Behälterbau	195
Literaturverzeichnis zu Kap. 8	198
9. Strömungs- und wärmetechnische Bauelemente	199
9.1 Auslegung von Kreisläufen (F. STELZER)	199
9.2 Hydraulische und pneumatische Bauelemente (H. STECHEMESSER)	206
9.3 Wärmetechnische Bauelemente (F. STELZER)	220
9.4 Temperatur-Meßtechnik (H. J. LEYERS)	223
9.5 Tieftemperatur-Technik (W. KOEPPE)	228
Literaturverzeichnis zu Kap. 9	239
10. Elektrotechnik und Elektronik	241
10.1 Die Instrumentierung von Versuchsanordnungen (A. PREUSSNER)	241
10.2 Stromversorgung	256
10.3 Magnete	261
10.4 Hochspannungs- und Hochfrequenztechnik	266
10.4.1 Hochspannungstechnik	266
10.4.2 Hochfrequenztechnik	273
10.5 Elektronik (E. VOGELSANG) und Fluidik (F. STELZER)	274
10.5.1 Die elektronischen Verfahren	274
10.5.2 Die elektronischen Bauelemente	277
10.5.3 Die Entwicklung elektronischer Geräte	282
Literaturverzeichnis zu Kap. 10	286
11. Optik	288
11.1 Lichtquellen und Filter	288
11.2 Linsen- und Lichtleitsysteme	293
11.3 Blenden, Spalte und Fenster	299
11.4 Aufbau optischer Systeme	302
11.5 Optische Meßgeräte	306
Literaturverzeichnis zu Kap. 11	310

12. Strahlentechnik	311
12.1 Geladene Teilchen (Beschleunigertechnik)	311
12.1.1 Beschleunigeranordnungen (B. POLLERMANN)	311
12.1.2 Elektronen- und Ionenquellen, Targets und Röntgenröhren ..	314
12.1.3 Strahlführungssysteme	318
12.1.4 Schlitze, Beobachtungs- und Wechselvorrichtungen	323
12.1.5 Analysatoren und Spektrometer	325
12.1.6 Elektronenoptische Geräte	328
12.1.7 Plasmaphysik	332
12.1.8 Energiedirektumwandlung mit geladenen Teilchen	334
12.2 Neutrale Teilchen (Strahlrohrtechnik) (W. SCHARENBERG)	337
12.2.1 Forschungsreaktoren und Strahlrohranordnungen	338
12.2.2 Kollimatoren	342
12.2.3 Abschirmungen und Strahlenfänger (M. SEKKAL)	345
12.2.4 Moderatoren, Filter und Konverter	350
12.2.5 Monochromatoren und Polarisatoren	356
12.2.6 Strahlenverschlüsse und verstellbare Blenden	359
12.2.7 Diffraktometer und Spektrometer	361
12.3 Bestrahlungstechnik	365
12.3.1 Strahlenquellen	365
12.3.2 Probenbestrahlung	367
12.3.3 Materialbestrahlung	369
12.3.4 Auswechselvorrichtungen	372
12.3.5 Behälter und Tresore	374
12.3.6 Zellen	375
12.4 Strahlenmeßtechnik	376
12.4.1 Folien und Fenster	377
12.4.2 Ionisationskammern	379
12.4.3 Impulskammern und Zählrohre	382
12.4.4 Szintillationszähler und Čerenkov-Zähler	386
12.4.5 Halbleiterdetektoren	388
12.4.6 Kalorimeter	389
12.4.7 Sonden	391
12.4.8 Meßverfahren	392
12.5 Strahlenspurtechnik	393
12.5.1 Nebelkammern	394
12.5.2 Blasenkammern	397
12.5.3 Funkenkammern	398
12.5.4 Kernspurplatten (H.-B. GREISS)	400
Literaturverzeichnis zu Kap. 12	402
Anhang	404
Bezugsquellenverzeichnis	406
Sachverzeichnis	410
Verzeichnis der Leitblätter	422