

## Inhalts-Übersicht

	Seite
<b>ALLGEMEINES</b> . . . . .	1
Gebiet des Feingerätebaues — Definition der Bauelemente — Einteilung der Bauelemente — Vergleich mit den Maschinenelementen — Berechnung der Bauelemente — Wirtschaftliche Herstellung — Normen — Gestaltungsbeispiele — Werkstoffe	
Literatur zu „Allgemeines“ (A 1 bis A 16) . . . . .	
<b>ERSTER ABSCHNITT: VERBINDUNGEN</b> . . . . .	7
<b>I. Nichtlösbare Verbindungen</b> . . . . .	7
<b>A. Schweißverbindungen</b> . . . . .	8
Schweißverfahren — Einteilung	
<b>1. Punktschweißungen</b> . . . . .	11
Gestalt des „Schweißpunktes“ — Werkstoffe der Bauteile — Oberflächenbehandlung — Gestaltung der Bauteile — Anzahl der Schweißpunkte	
<b>2. Flächenschweißungen</b> . . . . .	20
Verbindungen bei flachen Blechteilen — Verbindungen bei Blechhohlkörpern — Winkelverbindungen bei Profilstäben — Verbindungen bei Rohr- und Drehteilen — Elektrische Schweißanschlüsse	
Literatur zu „Schweißverbindungen“ (V 1 bis V 23) . . . . .	26
<b>B. Einschmelzungen</b> . . . . .	28
<b>1. Quetsch-Einschmelzungen</b> . . . . .	29
<b>2. Fließ-Einschmelzungen</b> . . . . .	30
Literatur zu „Einschmelzungen“ (V 31 bis V 36) . . . . .	31
<b>C. Lötverbindungen</b> . . . . .	32
Lote — Lötverfahren — Oberflächenbehandlung — Einteilung	
<b>1. Lötungen bei Blechteilen</b> . . . . .	34
Auflötungen — Anlötungen	
<b>2. Lötungen bei Rohren</b> . . . . .	36
<b>3. Lötungen bei Blechbehältern</b> . . . . .	37
<b>4. Lötungen bei Rundstäben mit Blechteilen</b> . . . . .	38
<b>5. Lötungen bei elektrischen Leitern</b> . . . . .	40
<b>6. Mehrere getrennte Lötstellen</b> . . . . .	41
Literatur zu „Lötverbindungen“ (V 41 bis V 54) . . . . .	42
<b>D. Klebverbindungen</b> . . . . .	43
Allgemeines — Klebmittel — Anwendungsgebiet	
<b>1. Holzverbindungen (Leimungen)</b> . . . . .	44
<b>2. Papierverbindungen</b> . . . . .	48
<b>3. Metallverbindungen</b> . . . . .	51

	Seite
4. Glasverbindungen . . . . .	51
Literatur zu „Klebverbindungen“ (V 61 bis V 70) . . . . .	52
E. Einkittungen . . . . .	53
Allgemeines — Kittarten — Kittverfahren — Anwendung — Ausführungsbeispiele	
Literatur zu „Einkittungen“ (V 81 bis V 82) . . . . .	60
F. Einbettungen . . . . .	61
Allgemeines — Einteilung — Verankerung eingebetteter Bauteile	
1. Einbettungen in Preßstoff . . . . .	61
Unmittelbares Einbetten — Anwendung — Verankerungsarten — Einbettungen gedrehter Metallteile — Einbettungen gestanzter Metallteile	
2. Einbettungen in Metallguß . . . . .	72
Einbettungen in Sandguß — Einbettungen in Spritzguß — Spritzgußlegierungen — Anwendung — Verankerungsarten	
Literatur zu „Einbettungen“ (V 91 bis V 107) . . . . .	76
G. Einpressungen . . . . .	77
Allgemeines	
1. Unmittelbares Einpressen mit Übermaß . . . . .	77
Wahl der Passung — Rändeleinpressung — Preßlänge — Anwendungsbeispiele	
2. Unmittelbares Einpressen durch Stauchen . . . . .	85
Allgemeines — Einpreßarten — Anwendungsbeispiele — Verformen des Außenteils — Verformen des Innenteils	
3. Mittelbares Einpressen . . . . .	89
Allgemeines — Zylinderstifte — Zylinderkerbstifte — Hammerschrauben — Halbrundniete — Nägel	
Literatur zu „Einpressungen“ (V 111 bis 127) . . . . .	93
H. Vernietungen . . . . .	94
Allgemeines — Wesen der Vernietung — Berechnung — Werkstoffe — Oberflächenbehandlung — Einteilung	
1. Unmittelbare Vernietungen . . . . .	96
mit vollem rundem Zapfen — mit angesenktem Zapfen — mit hohlem Zapfen — mit rundem Zapfen und Sicherung gegen Verdrehen — mit eckigem Zapfen	
2. Mittelbare Vernietungen . . . . .	106
mit Vollniete — mit Hohlните	
Literatur zu „Vernietungen“ (V 131 bis V 149) . . . . .	112
I. Bördelverbindungen . . . . .	113
Allgemeines — Werkstoffe — Oberflächenbehandlung — Form der Bördelbahn — Einteilung	
1. Bördelrand am Mantelteil . . . . .	114
2. Bördelrand am Abschlußteil . . . . .	115
K. Sickenverbindungen . . . . .	117
Allgemeines — Werkstoffe — Einteilung	
1. Sickenverbindung mit eingelegtem Sickenwulst . . . . .	118
2. Sickenverbindung mit vorgelegtem Sickenwulst . . . . .	119
L. Falzverbindungen . . . . .	122

Seite

M. Lappenverbindungen . . . . .	123
Allgemeines — Lappenpassung — Anwendungsgebiet	
1. Unmittelbare Lappenverbindungen . . . . .	125
mit vorgebogenen Lappen — mit nicht vorgebogenen Lappen	
2. Mittelbare Lappenverbindungen . . . . .	132
Literatur zu „Lappenverbindungen“ (V 161 bis V 163) . . . . .	134
<b>II. Lösbare Verbindungen . . . . .</b>	<b>135</b>
A. Keilverbindungen . . . . .	135
Allgemeines — Kräfteverhältnisse	
1. Unmittelbare Keilverbindungen mit Kegelflächen . . . . .	137
2. Mittelbare Keilverbindungen mit Kegelflächen . . . . .	138
3. Keilverbindungen mit Spiralf lächen . . . . .	142
Literatur zu „Keilverbindungen“ (V 171 bis V 177) . . . . .	143
B. Verschraubungen . . . . .	144
Allgemeines — Befestigungsgewinde — Gewindeherstellung — Gewindepassung — Gestaltungsrichtlinien: Gewindeende — Ein- schraublänge	
1. Unmittelbare Verschraubungen . . . . .	153
Allgemeines — Metallteile mit Metall- oder Isolierteilen — Metallteile mit Holzteilen	
2. Mittelbare Verschraubungen . . . . .	156
Allgemeines — Werkstoffe für Schrauben und Muttern-Werkstoffe der zu ver- schraubenden Bauteile — Schraubkopfformen — Anwendungsbeispiele: Ver- schraubungen mit flach aufliegendem Schraubkopf — Verschraubungen mit kegelig versenktem Schraubkopf	
3. Sicherung der Verschraubung gegen Lockern . . . . .	167
a) Kraftschlüssige Sicherungen . . . . .	168
b) Formschlüssige Sicherungen . . . . .	169
c) Stoffschlüssige Sicherungen . . . . .	170
4. Sicherung der Verschraubung gegen unbefugtes Lösen . . . . .	171
5. Sicherung der Verschraubung gegen Verlieren loser Teile . . . . .	172
Literatur zu „Verschraubungen“ (V 181 bis V 219) . . . . .	174
C. Einrenkungen . . . . .	177
1. Einrenkungen mit Sicherung durch Federwirkung . . . . .	178
2. Einrenkungen mit Sicherung durch Riegelwirkung . . . . .	179
3. Einrenkungen mit Sicherung durch Keilwirkung . . . . .	180
<b>ZWEITER ABSCHNITT: FÜHRUNGEN . . . . .</b>	<b>183</b>
Allgemeines — Passungen — Schmierung	
Literatur zu „Führungen“ (F 1 bis F 6) . . . . .	187
<b>I. Geradführungen . . . . .</b>	<b>188</b>
A. Gleitführungen . . . . .	189
1. Zylinderführungen ohne Sicherung gegen Verdrehen . . . . .	192
Einstellige Zylinderführungen — Zweistellige Zylinderführungen	
2. Zylinderführungen mit Sicherung gegen Verdrehen . . . . .	184

	Seite
3. Prismenführungen . . . . .	197
Geschlossene Prismenführungen – Offene Prismenführungen	
<b>B. Wälzführungen . . . . .</b>	<b>200</b>
1. Rollenführungen auf zylindrischen Flächen ohne Sicherung gegen Verdrehen . . . . .	201
2. Rollenführungen auf zylindrischen Flächen mit Sicherung gegen Verdrehen . . . . .	203
3. Rollenführungen auf ebenen Flächen . . . . .	204
4. Wälzkörperführungen . . . . .	205
Literatur zu „Geradführungen“ (F 11 bis F 12) . . . . .	206
<b>II. Lagerungen . . . . .</b>	<b>207</b>
Lagerungen mit feststehenden Lagern . . . . .	207
Lagerungen mit feststehenden Zapfen . . . . .	208
<b>A. Gleitlagerungen . . . . .</b>	<b>210</b>
1. Gleitlagerungen mit zylindrischer Lagerfläche	
a) Beiderseitige zylindrische Lagerungen mit feststehenden Lagern . . . . .	211
b) Einseitige zylindrische Lagerungen mit feststehendem Lager	218
c) Lagerungen mit einseitig befestigten zylindrischen Zapfen .	219
d) Lagerungen mit doppelseitig befestigten zylindrischen Zapfen	226
2. Gleitlagerungen mit kegeliger Lagerfläche . . . . .	232
a) Einseitige Lagerungen mit kegeliger Lagerfläche . . . . .	233
b) Doppelseitige Lagerungen mit kegeliger Lagerfläche . . . . .	236
3. Gleitlagerungen mit kugeliger Lagerfläche . . . . .	236
Kräfteverhältnisse bei Spitzenlagerungen – Werkstoffe für Spitzenlagerungen – Berechnung von Spitzenlagerungen	
<b>B. Wälzlagerungen . . . . .</b>	<b>242</b>
1. Wälzkörperlagerungen . . . . .	243
a) Kugellagerungen mit genormten Kugellagern . . . . .	244
b) Kugellagerungen mit nichtgenormten Kugellagern . . . . .	246
2. Schneidenlagerungen . . . . .	250
a) Schneidenlagerungen an Waagen . . . . .	250
b) Schneidenlagerungen an Meßgeräten . . . . .	254
c) Schneidenlagerungen an Elektromagneten . . . . .	256
Literatur zu „Lagerungen“ (F 21 bis F 43) . . . . .	257
<b>DRITTER ABSCHNITT: GESPERRTE . . . . .</b>	<b>259</b>
<b>I. Festgesperre . . . . .</b>	<b>262</b>
A. Riegelgesperre . . . . .	262
B. Klemmgesperre . . . . .	266
Allgemeines – Klemmmittel – Einteilung . . . . .	266
1. Klemmgesperre bei ebenen Flächen . . . . .	269
2. Klemmgesperre für Prismenführungen . . . . .	270
3. Klemmgesperre für Zylinderführungen . . . . .	270
4. Klemmgesperre für Lagerungen auf zylindrischen Flächen . . . . .	277
5. Klemmgesperre für Lagerungen auf Kugelflächen . . . . .	280

	Seite
<b>II. Richtgesperre</b> . . . . .	282
A. Zahnrichtgesperre . . . . .	282
1. Zahnrichtgesperre für geradlinige Bewegungen . . . . .	285
2. Zahnrichtgesperre für Drehbewegungen . . . . .	286
a) Radial wirkendes Zahnrichtgesperre mit Außenverzahnung	286
b) Radial wirkendes Zahnrichtgesperre mit Innenverzahnung .	291
c) Axial wirkendes Zahnrichtgesperre . . . . .	292
B. Klemmrichtgesperre . . . . .	294
1. Klemmklinken-Richtgesperre . . . . .	296
2. Wälzkörper-Richtgesperre . . . . .	297
3. Federklemm-Richtgesperre . . . . .	297
<b>III. Grenzkraftgesperre</b> . . . . .	298
A. Rastgesperre . . . . .	298
1. Rastgesperre mit Reibungseingriff und geradegeführter Rast .	303
2. Rastgesperre mit Reibungseingriff und drehbar gelagerter Rast	304
3. Rastgesperre mit Wälzeingriff und geradegeführter Rast . .	307
4. Rastgesperre mit Wälzeingriff und drehbar gelagerter Rast . .	310
B. Bremsgesperre . . . . .	312
1. Bremsgesperre für Geradfürungen . . . . .	312
2. Bremsgesperre für Lagerungen . . . . .	315
Literatur zu „Gesperre“ (G 1 bis G 8) . . . . .	316
<b>VIERTER ABSCHNITT: TRIEBMITTEL</b> . . . . .	317
<b>I. Kraftspeicher</b> . . . . .	317
A. Triebgewichte . . . . .	317
B. Triebfedern . . . . .	319
1. Biegefedern . . . . .	324
2. Drehungsfedern . . . . .	346
Literatur zu „Kraftspeicher“ (T 1 bis T 17) . . . . .	352
<b>II. Kraftleiter</b> . . . . .	354
A. Bedienungsmittel . . . . .	354
1. Zug- und Druckgriffe . . . . .	356
2. Schiebegriffe . . . . .	357
3. Drehgriffe . . . . .	358
4. Kurbeln . . . . .	363
B. Kupplungen . . . . .	365
1. Dauerkupplungen . . . . .	365
2. Schaltkupplungen . . . . .	374
C. Zugmittelgetriebe . . . . .	383
D. Reibgetriebe . . . . .	391
1. Reibrädergetriebe mit parallelen Achsen . . . . .	393

	Seite
2. Reibrädergetriebe mit sich schneidenden Achsen . . . . .	394
3. Wechsel- und Wendegetriebe . . . . .	395
4. Fahrzeuggetriebe . . . . .	397
5. Vorschubgetriebe . . . . .	398
6. Zugmittel-Reibgetriebe . . . . .	400
E. Zahngetriebe . . . . .	402
1. Stirnrädergetriebe . . . . .	409
2. Kegelrädergetriebe . . . . .	414
3. Schraubenrädergetriebe . . . . .	415
4. Schneckenradgetriebe . . . . .	416
5. Kettenrädergetriebe . . . . .	419
F. Keilgetriebe . . . . .	420
G. Schraubenge triebe . . . . .	421
H. Hebelgetriebe . . . . .	428
1. Hebelgetriebe mit beschränktem Drehwinkel des Antriebsgliedes	430
2. Hebelgetriebe mit umlaufendem Antriebsglied . . . . .	444
I. Schaltwerke (Schrittschalter) . . . . .	452
1. Triebsschaltwerke . . . . .	453
2. Hemmschaltwerke (Hemmschalter) . . . . .	471
Literatur zu „Kraftleiter“ (K 1 bis K 41) . . . . .	475
<b>FÜNFTER ABSCHNITT: GESCHWINDIGKEITSREGLER . . . . .</b>	<b>478</b>
<b>I. Geschwindigkeitsverzögerer . . . . .</b>	<b>478</b>
A. Bremsungen . . . . .	478
1. Bremsungen für fortlaufende Drehbewegungen . . . . .	481
2. Bremsungen für Schwingbewegungen . . . . .	481
B. Dämpfungen . . . . .	482
1. Flüssigkeitsdämpfungen . . . . .	487
2. Luftdämpfungen . . . . .	489
3. Wirbelstromdämpfungen . . . . .	492
<b>II. Geschwindigkeitsgleichhalter . . . . .</b>	<b>493</b>
A. Bremsregler . . . . .	493
1. Bremsregler mit Reibung zwischen festen Körpern . . . . .	500
2. Bremsregler mit Flüssigkeitsreibung . . . . .	511
3. Bremsregler mit Luftreibung . . . . .	514
4. Bremsregler mit Wirbelstromwirkung . . . . .	522
B. Hemmregler . . . . .	523
1. Hemmregler mit Eigenschwingung . . . . .	524
2. Hemmregler ohne Eigenschwingung . . . . .	528
Literatur zu „Geschwindigkeitsregler“ (R 1 bis R 5) . . . . .	532
Literaturverzeichnis . . . . .	533
Sachverzeichnis . . . . .	535