

Inhaltsverzeichnis.

43 Stoffwerte und Verhalten von metallischen Werkstoffen.

(Fortsetzung)

Kurzzeichen von Nichteisenmetallen	Seite XIX
--	--------------

43 24 Titan.

(K. Bungardt/H. H. Weigand).

43 24 1 Zusammensetzung, Anwendung	1
43 24 2 Physikalische Eigenschaften und Festigkeitswerte des reinen Metalls	1
43 24 21 Physikalische Eigenschaften	1
43 24 22 Festigkeitswerte	4
43 24 3 Physikalische Eigenschaften und Festigkeitswerte der Knetlegierungen	6
43 24 4 Physikalische Eigenschaften und Festigkeitswerte von Gußlegierungen	16
43 24 5 Korrosionsverhalten	16
43 24 6 Verbindungsverfahren	20
43 24 7 Zerspanbarkeit	21
43 24 8 Literatur zu 43 24	22

43 25 Beryllium.

(G. Saur/H. J. Laue).

43 25 0 Anwendung, Reinheitsgrade	25
43 25 1 Hinweise zur Formgebung und Wärmebehandlung	27
43 25 2 Physikalische Eigenschaften	30
43 25 3 Mechanische Eigenschaften	34
43 25 4 Wirkung von Korpuskularstrahlen	43
43 25 5 Oxydation und Korrosion	44
43 25 51 Reaktion mit Sauerstoff, Luft, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlendioxyd	44
43 25 52 Korrosion durch Wasser und Wasserdampf	47
43 25 53 Angriff durch flüssige Metalle	48
43 25 6 Verbindungsverfahren, Zerspanen, Oberflächenbehandlung (Hinweise)	49
43 25 7 Gesundheitsschäden	51
43 25 8 Literatur zu 43 25	51

43 26 Aluminium.

(W. Helling).

43 26 0 Einführung; Zusammensetzung ausländischer und deutscher Aluminium-Werkstoffe; Anwendungsgebiete; Stand der Normung in Deutschland	53
43 26 1 Eigenschaften des Reinaluminiums	69
43 26 11 Einige Einflüsse der Beimengungen	70
43 26 110 Vorbemerkungen	70
43 26 111 Analysen	71
43 26 112 Zustandsdiagramme	71
43 26 113 Wasserstofflöslichkeit	73
43 26 114 Festigkeitswerte	73
43 26 115 Primärkorn (Gußkorn)	75
43 26 116 Zipfelbildung	76
43 26 117 Rekristallisation	77
43 26 12 Angaben zur Verfestigung und Erweichung	80
43 26 13 Festigkeitswerte	81
43 26 131 Kenngrößen	81
43 26 132 Festigkeitswerte bei Raumtemperatur	83
43 26 133 Festigkeitswerte bei erhöhter und tiefer Temperatur, Zeitstandverhalten, Biegewechselfestigkeit, <i>E</i> -Modul	84
43 26 134 Technologische Daten und Festigkeitswerte von Folien	87

	Seite
43 26 14 Physikalische Eigenschaften	89
43 26 141 Allgemeine Angaben (soweit sie nicht in den folgenden Abschnitten enthalten sind)	89
43 26 142 Dichte, spezifisches Volumen, Gitterabstand, Längsausdehnungskoeffizient	90
43 26 143 Dampfdruck p und Verdampfungsgeschwindigkeit	92
43 26 144 Dynamische Viskosität und Oberflächenspannung	92
43 26 145 Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, Enthalpie	93
43 26 146 Spezifischer elektrischer Widerstand, elektrische Leitfähigkeit, Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes, Franz-Wiedemann-Lorenz-Zahl, Hall-Koeffizient	95
43 26 147 Optische Eigenschaften	102
43 26 148 Magnetisches Verhalten	106
43 26 149 Diffusion	107
43 26 2 Knetlegierungen des Aluminiums	108
43 26 21 Aushärtbare Legierungen	109
43 26 211 Verlauf der Aushärtung	109
A. Vorgänge bei der Aushärtung S. 109. — B. Zustandsdiagramme; einige Eigenschaften binärer intermetallischer Verbindungen S. 110. — C. Angaben zur Aushärtung der Legierungen vom Typ AlCuMg S. 113. — D. Zum Aushärtungsverlauf der Legierungen vom Typ AlZnMg und AlZnMgCu S. 115. — E. Zur Aushärtung der AlMgSi-Legierungen S. 117. — F. Aushärtung einer AlCuLiCd-Legierung S. 119.	
43 26 212 Bezeichnung des Werkstoffzustandes in den USA und Deutschland	119
43 26 213 Angaben zur Wärmebehandlung technischer Legierungen	120
43 26 214 Festigkeitswerte der aushärtbaren Legierungen	124
A. Einführung S. 124. — B. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Scherfestigkeit, Torsionsfestigkeit, Härte, Dehnung, Biegezahl bei Raumtemperatur S. 125. — C. Festigkeitswerte bei erhöhter Temperatur S. 133. — D. Zeitstandverhalten S. 135. — E. Wechselfestigkeit bei Raumtemperatur und erhöhter Temperatur S. 138. — F. Elastizitätsmodul, Gleitmodul und Dämpfung bei Raumtemperatur und erhöhter Temperatur S. 140. — G. Kerbfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur S. 141. — H. Erichsentiefung S. 141. — I. Festigkeitswerte bei tiefen Temperaturen S. 142.	
43 26 215 Physikalische Eigenschaften	143
A. Dichte; Längsausdehnungskoeffizient; Schmelzintervall; spezifische Wärme S. 143. — B. Wärmeleitfähigkeit; spezifischer elektrischer Widerstand; spezifische Leitfähigkeit S. 144. — C. Angaben zur Diffusion S. 146.	
43 26 22 Nichtaushärtbare Legierungen	146
43 26 220 Einführung	146
43 26 221 Zustandsdiagramme; einige Einflüsse der Legierungselemente und Beimengungen	147
43 26 222 Hinweise zur Wärmebehandlung	149
43 26 223 Festigkeitswerte	154
A. Einführung S. 154. — B. Festigkeitswerte bei Raumtemperatur S. 155. — C. Festigkeitswerte bei erhöhter Temperatur S. 158. — D. Kriechfestigkeit und Zeitstandwerte S. 159. — E. Wechselfestigkeit S. 161. — F. Eigenschaften bei tiefen Temperaturen S. 161. — G. Festigkeitswerte von AlSi 5-Legierungen S. 162. — H. Elastizitätsmodul, Gleitmodul S. 163. — I. Technologische Daten (Tiefung, Biegezahl) S. 163.	
43 26 224 Physikalische Daten	164
A. Einführung S. 164. — B. Gitterkonstante, Dichte, Längsausdehnungskoeffizient S. 165. — C. Spezifischer elektrischer Widerstand; Wärmeleitfähigkeit; Einfangsquerschnitt für langsame Neutronen S. 166. — D. Massensuszeptibilität von AlMn-Legierungen S. 167.	
43 26 3 Gußlegierungen des Aluminiums	168
43 26 30 Einführung; Hinweise zum Einfluß des Gasgehaltes und der Korngröße auf die Festigkeitswerte	168
43 26 31 Die Legierungen AlSi, AlSiMg, AlSiCu	170
43 26 310 Vorbemerkungen	170
43 26 311 Einfluß der Zusammensetzung und Wärmebehandlung	171
43 26 312 Warmrissigkeit	172
43 26 313 Gefügeausbildung	172
43 26 314 Festigkeitswerte bei Raumtemperatur	174
43 26 315 Festigkeitswerte bei erhöhter Temperatur und für tiefe Temperaturen. Zeitstandverhalten, Wechselfestigkeit	176
43 26 316 Zusammensetzung und Festigkeitswerte von in den USA gebräuchlichen untereutektischen Legierungen	180
43 26 317 Wandstärkeneinfluß	181

	Seite
43 26 318 Druckdichtigkeit; Richtlinien für Wärmebehandlung; E-Modul, G-Modul	182
43 26 319 Physikalische Eigenschaften	183
43 26 32 AlMg-Gußlegierungen	187
43 26 320 Vorbemerkungen	187
43 26 321 Wirkung von Wärmebehandlung und Gießart	187
43 26 322 Festigkeitswerte und physikalische Daten	188
43 26 33 Die Legierungen-AlCu, AlCuTi, AlCuTiMg	192
43 26 330 Vorbemerkungen	192
43 26 331 Einfluß von Zusammensetzung und Wärmebehandlung	192
43 26 332 Festigkeitswerte bei Raumtemperatur und erhöhter Temperatur	195
43 26 333 Physikalische Daten	196
43 26 34 Die Legierung AlZnMg	197
43 26 340 Vorbemerkungen	197
43 26 341 Festigkeitswerte und physikalische Daten	197
43 26 4 Angaben zur Korrosion des Aluminiums und seiner Legierungen	199
43 26 40 Einführung	199
43 26 41 Angaben über die Bildung von Deckschichten	199
43 26 42 Hinweise zum Einfluß von Beimengungen und Legierungs-Elementen	202
43 26 43 Spannungskorrosion und interkristalline Korrosion	205
43 26 44 Angriff durch Wasser	209
43 26 440 Vorbemerkungen	209
43 26 441 Destilliertes Wasser und Leitungswasser bei Raumtemperatur	210
43 26 442 Meerwasser	212
43 26 443 Heißes Wasser und Wasserdampf	213
43 26 444 Schwitzwasser	215
43 26 45 Witterungsbeständigkeit	216
43 26 46 Kontaktkorrosion (Hinweise)	219
43 26 47 Zur Wirkung von Inhibitoren	220
43 26 5 Oberflächenbehandlung	223
43 26 50 Einführung	223
43 26 51 Merkmale der „chemischen“ Oxydation	223
43 26 52 Angaben zur anodischen Oxydation	224
43 26 53 Glänzverfahren (Hinweise)	226
43 26 54 Lackierung (Hinweise)	228
43 26 55 Eigenschaften der Deckschichten	228
43 26 551 Dicke und Dichte	228
43 26 552 Härte, Verschleißfestigkeit, Dehnbarkeit	231
43 26 553 Reflexionsvermögen	233
43 26 554 Elektrische Eigenschaften	235
43 26 555 Korrosionsbeständigkeit	237
43 26 556 Änderung der Festigkeit des Grundwerkstoffes durch die Deckschichtbildung	241
43 26 56 Einige Eigenschaften von emailliertem Aluminium	243
43 26 57 Eigenschaften von mit Kupfer plattiertem Aluminium (Cupal)	245
43 26 6 Schweißen und Löten	248
43 26 60 Übersicht	248
43 26 61 Anwendungsbereiche der einzelnen Verfahren	248
43 26 62 Zusatzwerkstoffe	250
43 26 63 Schweißrissigkeit	253
43 26 64 Konzentrationsverlauf in geschweißten Verbindungen	255
43 26 65 Festigkeitswerte von Schweißverbindungen	256
43 26 66 Die Verfärbung der Schweißzone bei der anodischen Oxydation; Korrosion von geschweißten Blechen aus AlZnMg 1 und AlMg 5	262
43 26 7 Zerspanen, Schleifen und Polieren	263
43 26 70 Einführung; einige Kenngrößen	263
43 26 71 Richtwerte für die Bearbeitung durch Drehen	265
43 26 72 Werkzeugformen und Arbeitsbedingungen für andere spanabhebende Bearbeitungsverfahren	268
43 26 73 Richtwerte für Schleifen und Polieren	270
43 26 8 Literatur zu 43 26	273

43 27 Magnesium.

(W. Bulian).

	Seite
43 27 0 Einführung	280
43 27 1 Angaben zu einigen physikalischen Eigenschaften des Reinmagnesiums	280
43 27 2 Zusammensetzung technischer Guß- und Knetlegierungen; binäre und ternäre Zustandsdiagramme; Dichte einiger Legierungen	281
43 27 3 Elastizitätsmodul E , Gleitmodul G , Poissonsche Zahl des Reinmagnesiums und einiger Legierungen	287
43 27 4 Plastische Eigenschaften des Magnesiums und der Magnesiumlegierungen	290
43 27 40 Einführung	290
43 27 41 Härte des Reinmagnesiums und der technischen Legierungen	290
43 27 42 Verhalten des Reinmagnesiums unter Zugbeanspruchung bei Raumtemperatur	293
43 27 43 Verhalten der Magnesiumlegierungen bei Zugbeanspruchung und Raumtemperatur	294
43 27 44 Einfluß der Temperatur auf die Festigkeitswerte des Reinmagnesiums.	298
43 27 45 Festigkeitswerte der Magnesiumlegierungen bei tiefen und erhöhten Temperaturen	299
43 27 46 Verhalten technischer Magnesiumlegierungen unter Druckbeanspruchung bei Raumtemperatur.	305
43 27 47 Dauerstandwerte technischer Legierungen	306
43 27 5 Kerbzähigkeit technischer Mg-Legierungen	308
43 27 6 Wechselfestigkeit technischer Mg-Legierungen	309
43 27 7 Technologische Daten (Anhaltsangaben zum Schweißen, Gießen und Zerspanen)	312
43 27 70 Einführung	312
43 27 71 Schweißen.	312
43 27 72 Gießen	313
43 27 73 Zerspanen	315
43 27 8 Korrosion	315
43 27 9 Literatur zu 43 27	319

43 28 Lithium, Rubidium, Cäsium.

(H. Bechtel).

43 28 1 Lithium	322
43 28 10 Einführung	322
43 28 11 Physikalische Eigenschaften und Festigkeitswerte	325
43 28 111 Allgemeine physikalische Eigenschaften	325
43 28 112 Thermochemische Daten	327
43 28 113 Elektrische Eigenschaften	330
43 28 114 Festigkeitswerte	331
43 28 12 Lithium als Legierungselement	331
43 28 120 Einführung.	331
43 28 121 Zustandsdiagramme	333
43 28 122 Festigkeitswerte	337
A. Legierungen auf Aluminiumbasis S. 337. — B. Legierungen auf Magnesiumbasis S. 338. — C. Pb-Li-Legierungen S. 339.	
43 28 13 Korrosionsverhalten	339
43 28 131 Korrosionsverhalten von Werkstoffen gegen Lithium	339
A. Metalle S. 339. — B. Nichtmetalle S. 341.	
43 28 132 Korrosionsverhalten von Werkstoffen gegen Lithiumsalze	341
43 28 133 Verhalten von Lithiumlegierungen gegen Atmosphärien	341
43 28 14 Literatur zu 43 28 1	342
43 28 2 Rubidium und Cäsium	346
43 28 20 Allgemeines	346
43 28 21 Physikalische Eigenschaften	347
43 28 22 Literatur zu 43 28 2	349

43 29 Flüssige Metalle.

(W. Mialki).

43 29 0 Definition, Übersicht, Anwendung	350
43 29 1 Physikalische Eigenschaften	351
43 29 2 Chemische Eigenschaften	354
43 29 3 Strömung und Wärmeübertragung	357
43 29 4 Literatur zu 43 29	359

43 30 Reaktorwerkstoffe, Allgemeiner Überblick.

(G. Saur).

	Seite
43 30 1 Wechselwirkungen zwischen Strahlungen und ruhenden Atomen	360
43 30 2 Kernspaltung, Kettenreaktion und Wirkungsweise eines Reaktors	361
43 30 3 Reaktortypen	362
43 30 4 Werkstoffkundliche Probleme der Brennelementherstellung	363
43 30 5 Auswahl nichtspaltbarer Werkstoffe	365
43 30 6 Wirkung von Korpuskularstrahlen auf Metalle	366
43 30 7 Die Bedeutung der Reaktortechnik für die Werkstoffkunde	367
43 30 8 Literatur zu 43 30	368

43 31 Uran.

(G. Saur/H. J. Laue).

43 31 0 Einführung	369
43 31 1 Physikalische Eigenschaften von Reinuran	374
43 31 2 Physikalische Eigenschaften von Uranlegierungen und -verbindungen. Zustandsdiagramme, ZTU-Diagramme	384
43 31 3 Mechanische Eigenschaften von Reinuran	404
43 31 4 Mechanische Eigenschaften von Uranlegierungen	412
43 31 5 Wirkung von Korpuskularstrahlen auf die physikalischen und mechanischen Eigenschaften von Uran, seinen Legierungen und Verbindungen	426
43 31 6 Oxydation und Korrosion	432
43 31 61 Reaktion von Rein-Uran mit Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlendioxyd	432
43 31 62 Reaktion mit Wasser und Wasserdampf	435
43 31 63 Reaktionen von Uranlegierungen und -verbindungen mit Sauerstoff, Luft, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlendioxyd und Wasser	436
43 31 7 Verbindungsverfahren, Zerspanbarkeit, Oberflächenbehandlung	443
43 31 8 Literatur zu 43 31	447

43 32 Plutonium.

(G. Saur/H. J. Laue).

43 32 0 Vorbemerkungen	452
43 32 1 Sorten; Hinweise zur Gewinnung und Formgebung	452
43 32 2 Physikalische und mechanische Eigenschaften	452
43 32 3 Oxydation und Korrosion	456
43 32 4 Literatur zu 43 32	457

43 33 Zirkon.

(G. Saur/H. J. Laue).

43 33 1 Anwendung, Sorten	459
43 33 2 Hinweise zur Formgebung und Wärmebehandlung	460
43 33 3 Physikalische und mechanische Eigenschaften des Zirkons und seiner Legierungen	462
43 33 31 Physikalische Eigenschaften. Zustandsdiagramme	462
43 33 32 Mechanische Eigenschaften	472
43 33 33 Einfluß von Korpuskularstrahlen	507
43 33 4 Oxydation und Korrosion	510
43 33 41 Verhalten in Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Luft und Kohlendioxyd	510
43 33 42 Korrosion in Wasser und Wasserdampf	533
43 33 43 Korrosion in flüssigen Metallen	558
43 33 5 Verbindungsverfahren	560
43 33 6 Hinweise zur Oberflächenbehandlung und Bearbeitung	564
43 33 7 Literatur zu 43 33	565

43 34 Hafnium.

(G. Saur).

	Seite
43 34 1 Anwendung, Gewinnung, Sorten	569
43 34 2 Hinweise zur Formgebung und Wärmebehandlung	570
43 34 3 Physikalische und mechanische Eigenschaften des Hafniums und seiner Legierungen	571
43 34 31 Physikalische Eigenschaften; Zustandsdiagramme	571
43 34 32 Mechanische Eigenschaften	574
43 34 4 Oxydation und Korrosion von Hafnium und seinen Legierungen	578
43 34 41 Verhalten in Sauerstoff, Stickstoff und Luft	578
43 34 42 Korrosion in Wasser und Wasserdampf	580
43 34 5 Verbindungsverfahren	583
43 34 6 Hinweise zur Bearbeitung	585
43 34 7 Literatur zu 43 34	586

43 35 Thorium.

(G. Saur/H. J. Laue).

43 35 0 Anwendung	587
43 35 1 Sorten; Hinweise zur Gewinnung und Formgebung; Rekristallisation	587
43 35 2 Physikalische Eigenschaften	591
43 35 3 Mechanische Eigenschaften; Einfluß von Zusatzelementen	594
43 35 4 Wirkung von Korpuskularstrahlen	601
43 35 5 Oxydation und Korrosion von Thorium	601
43 35 6 Verbindungsverfahren und Zerspanbarkeit	604
43 35 7 Literatur zu 43 35	604

43 36 Seltene Erden.

(H. Weik·K. Strnat).

43 36 1 Einleitung	607
43 36 11 Allgemeines, Definition	607
43 36 12 Relative Häufigkeit der Elemente	608
43 36 13 Elektronenstruktur der Elemente	608
43 36 131 Elektronenkonfiguration der neutralen Atome und dreiwertigen Ionen	608
43 36 132 Valenzen und 4f-Besetzungszahlen der Lanthaniden	609
43 36 2 Eigenschaften der reinen Metalle	610
43 36 21 Kristalleigenschaften	610
43 36 211 Kristallstrukturen und kristallographische Daten	610
43 36 212 Allotrope Umwandlungen	611
43 36 22 Allgemeine physikalische und chemische Daten	612
43 36 221 Physikalisch-chemische Eigenschaften	613
43 36 222 Thermodynamische Eigenschaften	614
A. Schmelztemperatur, Schmelzwärme, Wärmeausdehnung S. 614. — B. Siedepunkt, Verdampfungswärme, Dampfdruckkonstanten S. 615. — C. Entropie, Debye-Temperatur, Wärmeleitfähigkeit S. 616. — D. Spezifische Wärme bei konstantem Druck S. 616.	
43 36 223 Elektrische Eigenschaften	618
43 36 224 Magnetische Eigenschaften	620
43 36 23 Kernphysikalische Eigenschaften	621
43 36 24 Mechanische Eigenschaften	622
43 36 241 Härte (bei Raumtemperatur)	622
A. Lanthaniden-Metalle S. 622. — B. Yttrium S. 622.	
43 36 242 Streckgrenze, Festigkeit, Dehnung	623
A. Lanthaniden-Metalle S. 623. — B. Yttrium S. 624. — C. Wechselfestigkeit von Yttrium, Dysprosium und Erbium S. 625. — D. Meßwerte bei höheren Temperaturen S. 625.	
43 36 243 Elastische Konstanten	626
A. Lanthaniden-Metalle S. 626. — B. Yttrium S. 626.	
43 36 25 Korrosionsverhalten	627
43 36 251 Oxydation von SE-Metallen in Luft unterschiedlicher Feuchtigkeit	627

	Seite
43 36 252 Elektrochemisches Verhalten der SE.	629
A. Anodische Polarisation in 0,1 n H_3PO_4 bei 25 °C S. 629. — B. Kathodische Polarisation in 0,1 n H_3PO_4 bei 25 °C S. 630. — C. Verhalten der SE-Metallschmelzen gegenüber Tiegelmaterialien S. 630.	
43 36 26 Erhältlichkeit und Marktpreise der SE-Metalle	630
43 36 3 Legierungen der Seltenen Erden	631
43 36 31 Legierungssysteme der SE-Metalle	631
43 36 311 Binäre Systeme	632
A. Erläuterungen S. 632. — B. Verzeichnis der Systeme S. 632. — C. Die Systeme S. 633.	
43 36 312 Ternäre Systeme	658
A. Erläuterungen S. 658. — B. Verzeichnis der Systeme S. 658. — C. Die Systeme S. 659.	
43 36 32 Physikalische Eigenschaften von SE-Verbindungen und Legierungen	662
43 36 321 Einleitung	662
43 36 322 Eigenschaften einiger hochfeuerfester Verbindungen	662
43 36 323 Magnetische Eigenschaften einiger Co-, Fe- und Mn-Verbindungen	665
43 36 324 Elektronenemission von Boriden und Oxyden der Seltenen Erden	666
43 36 325 Ferromagnetismus und Supraleitung	666
43 36 33 Technische Eigenschaften der SE-Legierungen	667
43 36 331 Eisen und Eisenlegierungen mit SE-Zusätzen	667
A. Reines Eisen S. 667. — B. Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit SE-Zusätzen S. 667.	
43 36 332 Nichteisen-Legierungen mit SE-Zusätzen	674
A. Verwendung der SE in der Mg-Technologie S. 674. — B. SE-Zusätze zu Titan S. 679. — C. SE-Zusätze zu Chrom und Chrom-Legierungen S. 681. — D. SE-Zusätze zu Molybdän S. 682. — E. Technisch bedeutsame SE-Oxyde, -Boride, -Silizide, -Sulfide, -Chloride S. 682.	
43 36 333 SE-reiche Legierungen	683
A. Yttriumreiche Legierungen S. 683. — B. Cerreiche Legierungen S. 686.	
43 36 4 Literatur zu 43 36	686
43 37 Halbleiter.	
(U. Gürs/K. Gürs).	
43 37 0 Vorbemerkungen	698
Gliederung des Kapitels und Einrichtung der Tabellen 698	
Liste der Symbole 699	
43 37 1 Übersichtstabelle	700
Literatur zu 43 37 1 708	
43 37 2 Darstellung der wichtigsten Halbleiter	715
43 37 21 Silizium	715
Literatur zu 43 37 21 716	
43 37 22 Germanium	717
Literatur zu 43 37 22 717	
43 37 23 Selen	717
Literatur zu 43 37 23 717	
43 37 24 A ^{III} B ^V -Verbindungen	717
Literatur zu 43 37 24 718	
43 37 25 Bleisalze	719
Literatur zu 43 37 25 720	
43 37 26 Kadmiumsulfid und Zinksulfid	720
Literatur zu 43 37 26 720	
43 37 3 Daten zur Reinigung von Halbleitern und zum Einbau von Fremdstoffen	721
43 37 30 Erläuterungen 721	
43 37 31 Liquiduskurven bzw. Zustandsdiagramme 721	
Literatur zu 43 37 31 728	
43 37 32 Löslichkeiten in festem Silizium und Germanium 728	
43 37 33 Verteilungskoeffizienten 728	
Literatur zu 43 37 32 und 43 37 33 732	
43 37 34 Diffusionskoeffizienten; Diffusionskonstanten und Aktivierungsenergien 734	
Literatur zu 43 37 34 738	
43 37 4 Einkristallwachstum	740
43 37 41 Gerichtetes Erstarren 740	
43 37 42 Zonenschmelzen 741	

	Seite
43 37 43 Effektiver Verteilungskoeffizient	741
Literatur zu 43 37 41 und 43 37 43	743
43 37 44 Einkristalle von Si, Ge, A ^{III} B ^V -Verbindungen	743
Literatur zu 43 37 44	744
43 37 45 Versetzungsfreie Einkristalle	747
Literatur zu 43 37 45	747
43 37 46 Einkristalle durch Abscheiden aus der Gasphase; Epitaxie	747
Literatur zu 43 37 46	748
43 37 47 Dendriten	748
Literatur zu 43 37 47	748
43 37 5 Dotierungsfragen	749
43 37 51 Termlagen	749
Literatur zu 43 37 51	750
43 37 52 Widerstand in Abhängigkeit von der Dotierung	751
Literatur zu 43 37 52	751
43 37 53 Dotierungsverfahren	753
43 37 531 Dotieren beim Abscheiden aus der Gasphase	753
Literatur zu 43 37 531	754
43 37 532 Dotieren beim Ziehen aus der Schmelze oder beim Zonenziehen	754
Literatur zu 43 37 532	755
43 37 533 Zonenschmelzen im Temperaturgradienten	756
Literatur zu 43 37 533	756
43 37 534 Legierungsverfahren	756
Literatur zu 43 37 534	757
43 37 535 Diffusionsverfahren	758
Literatur zu 43 37 535	760
43 37 536 Tempern in Luft; Dotierung durch Unstöchiometrie	761
Literatur zu 43 37 536	761
43 37 6 Kontaktieren; Aufbringen von Metallschichten	762
43 37 61 Spitzenkontakte	762
43 37 62 Legierungskontakte, Lote	762
43 37 63 Elektrolytisches und chemisches Abscheiden	762
43 37 64 Aufdampfkontakte	764
43 37 65 Preßschweißen bei erhöhter Temperatur (Thermo-Compression-Bonding)	764
43 37 66 Suspensionen von leitenden Substanzen; keramische Farben	764
43 37 67 Durchsichtige Elektroden	764
Literatur zu 43 37 6	765
43 37 7 Oberflächenfragen	766
43 37 71 Chemisches Ätzen	766
Literatur zu 43 37 71	769
43 37 72 Elektrolytisches Ätzen	770
Literatur zu 43 37 72	771
43 37 73 Abdeckschichten und Oberflächenschutz	771
Literatur zu 43 37 73	771
43 37 8 Thermische Daten	772
43 37 81 Wärmeleitung	772
Literatur zu 43 37 81	779
43 37 82 Spezifische Wärmen und Debye-Temperaturen	780
Literatur zu 43 37 82	786
43 37 83 Längsausdehnungskoeffizienten von Halbleitern, Legierungs- und Trägermaterialien; Volumensprung beim Schmelzen	787
Literatur zu 43 37 83	790
43 37 9 Dampfdrücke	790
Literatur zu 43 37 9	793
43 37 10 Elastische Konstanten	793
Literatur zu 43 37 10	795

43 38 Lagermetalle.

(R. Weber/H. Ziesler).

43 38 0 Ausführungsformen von Lagern	797
43 38 1 Gleitvorgänge	799
43 38 2 Zusammensetzung und Gefüge der Lagerwerkstoffe	801
43 38 21 Legierungen auf Zinn- und Bleibasis (Weißmetalle)	801

	Seite
43 38 22 Legierungen auf Zinkbasis	805
43 38 23 Aluminium-Lagerlegierungen	806
43 38 24 Legierungen auf Kupferbasis	807
43 38 25 Silber	812
43 38 26 Sinterwerkstoffe	812
43 38 27 Flammgespritzschichten	814
43 38 28 Gußeisen	815
43 38 29 Gleitschichten. Feste Gleitfilme	815
43 38 210 Gerollte Lagerbuchsen	816
43 38 3 Eigenschaften von Lagerwerkstoffen	816
43 38 31 Lagermetalle auf Blei- und Zinnbasis	816
43 38 32 Zinklegierungen	816
43 38 33 Aluminium-Lagerlegierungen	818
43 38 34 Legierungen auf Kupferbasis	818
43 38 35 Silber	818
43 38 36 Sinterwerkstoffe auf Fe- und Cu-Basis	818
43 38 37 Metallspritzschichten	818
43 38 38 Gußeisen	821
43 38 39 Gleitschichten und feste Gleitfilme	821
43 38 4 Laufverhalten der Lagerwerkstoffe	822
43 38 41 Gleiteigenschaften	822
43 38 42 Verschleiß	823
43 38 43 Gegenüberstellung des Laufverhaltens der wichtigsten Lagerwerkstoffe	824
43 38 5 Beständigkeit von Lagerwerkstoffen gegenüber Ölen	825
43 38 6 Anwendungsgebiete.	825
43 38 7 Literatur zu 43 38	827

43 39 Email.

(H. Kyri/F. R. Meyer).

43 39 0 Definition des Begriffes „Email“, Email-Bestandteile, Emailtypen	830
43 39 1 Physikalische Eigenschaften	831
43 39 11 Dynamische Viskosität, Erweichungs- und Entspannungstemperaturen, Einbrenntemperaturen, Oberflächenspannung	831
43 39 12 Dichte, Wärmeausdehnung, Wärmeleitfähigkeit	832
43 39 13 Optische Eigenschaften; Deckfähigkeit	832
43 39 14 Elektrische Eigenschaften	833
43 39 2 Mechanische Eigenschaften	835
43 39 21 Temperaturwechselbeständigkeit	835
43 39 22 Zugfestigkeit, Härte, <i>E</i> -Modul	836
43 39 23 Torsionswinkel, Haftfestigkeit, Schlagfestigkeit	836
43 39 24 Abriebfestigkeit	837
43 39 3 Korrosionsbeständigkeit	838
43 39 4 Literatur zu 43 39	840

43 40 Hartlote.

(W. Mahler).

43 40 0 Vorbemerkungen; Begriffe und Abgrenzungen	841
43 40 1 Fugnlöten	842
43 40 11 Gebräuchliche Schweißlote	842
43 40 12 Eigenschaften des aufgebrachtten Lotwerkstoffes; Bestimmungsmethoden	843
43 40 13 Flußmittel	844
43 40 2 Spaltlöten	844
43 40 21 Einführung; Zusammensetzung der Lote	844
43 40 22 Überblick über die Lötbarkeit der wichtigsten Grundwerkstoffe	846
43 40 23 Eigenschaften von Spaltlötungen; Bestimmungsmethoden	847
43 40 24 Flußmittel; Schutzgase	848

	Seite
43 40 25 Lötverfahren	848
43 40 251 Einzel- und Kleinserienfertigung	848
43 40 252 Mittel- und Großserienfertigung	849
43 40 3 Literatur zu 43 40	850
43 41 Schweißen, Schneiden und Spritzen von Metallen.	
(J. Ruge).	
43 41 0 Vorbemerkung	852
43 41 1 Schweißen	852
43 41 11 Schmelzschweißen	853
43 41 111 Gasschweißen (Autogenschweißen)	853
43 41 112 Lichtbogenschweißen	856
A. Offenes Lichtbogenschweißen von Hand S. 857. — B. Offenes Lichtbogenschweißen, mechanisiert S. 866. — C. Verdecktes Lichtbogenschweißen S. 868. — D. Schutzgas-schweißen S. 878.	
43 41 113 Elektronenstrahl-Schweißen	894
43 41 114 Aluminothermisches Schweißen (Thermit)	897
A. Schmelzgußschweißen S. 897. — B. Schmelzstauchschweißen S. 898.	
43 41 115 Widerstands-Schmelzschweißen	899
A. Weibel-Fesa-Verfahren S. 899. — B. Elektro-Schlacke-Verfahren S. 899.	
43 41 116 Gieß-Schweißen	900
43 41 12 Preßschweißen bei erhöhter Temperatur	900
43 41 121 Widerstands-Preßschweißen	900
A. Punkt- und Nahtschweißen S. 900. — B. Widerstands-Stumpfschweißen S. 904. — C. Hochfrequenz-Widerstandsschweißen S. 906.	
43 41 122 Lichtbogen-Preßschweißen	907
A. Bolzenschweißen S. 907. — B. Kondensatorstoßentladungs-Schweißen S. 907.	
43 41 123 Gas-Preßschweißen	907
43 41 124 Aluminothermisches Preßschweißen	908
43 41 125 Gieß-Preßschweißen	908
43 41 126 Feuerschweißen	908
43 41 127 Reibungsschweißen	908
43 41 128 Ultraschallschweißen	908
43 41 13 Kalt-Preßschweißen	909
43 41 2 Schneiden	910
43 41 21 Gas-Schneiden	910
43 41 211 Brennschneiden	910
A. Autogenes Brennschneiden S. 910. — B. Pulver-Brennschneiden S. 914.	
43 41 212 Blockflämmen	914
43 41 213 Fugenhobeln	915
43 41 214 Sauerstoffbohren (Sauerstofflanze)	915
43 41 215 Flammstrahlen	915
43 41 22 Lichtbogen-Schneiden	916
43 41 221 Schutzgas-Lichtbogenschneiden	916
A. Plasmastrahlverfahren S. 916. — B. Metall-Inertgas-Schneiden S. 918.	
43 41 222 Lichtbogenschneiden mit Hohlelektrode	918
43 41 223 Lichtbogenschneiden mit Kohlelektrode	918
43 41 224 Lichtbogen-Fugenhobeln	918
43 41 3 Metallspritzen	919
43 41 31 Flamm-spritzen	919
43 41 32 Lichtbogenspritzen	920
43 41 33 Plasmaspritzen	920
43 41 4 Literatur zu 43 41	921
43 42 Metallkleben.	
(A. Matting).	
43 42 0 Einführung	923
43 42 1 Die Füge-teiloberfläche	923
43 42 2 Mechanische Eigenschaften der Metallklebstoffe	924
43 42 3 Spannungen in Metallklebverbindungen	926
43 42 4 Verbindungsformen	928
43 42 5 Beschleunigtes Aushärten von Metallklebverbindungen	929
43 42 6 Verhalten von Metallklebverbindungen unter Last	930
43 42 7 Literatur zu 43 42	933

43 43 Korrosionsverhalten von Werkstoffen, nach angreifenden Stoffen geordnet.

(F. Ritter †/W. Simon).

	Seite
43 43 0 Begriffe und Erscheinungen des chemischen Angriffs; Einheiten und ihre Umrechnung; Normen, Vornormen, Entwürfe	935
43 43 1 Verhalten metallischer Werkstoffe gegen chemischen Angriff bis etwa 500° C	937
43 43 10 Richtlinien für die Benutzung der Tabellen	937
43 43 11 Liste der behandelten Typen metallischer Werkstoffe	938
43 43 12 Verhalten gegen anorganische Stoffe (Salze, Basen, Säuren, Halogene, Metalle, Schwefel, Selen, Tellur, Oxyde, Wasser, Atmosphäre, Stickoxyde)	939
43 43 13 Verhalten gegen aliphatische Verbindungen	953
43 43 14 Verhalten gegen carbocyclische und heterocyclische Verbindungen	958
43 43 2 Verhalten hitzebeständiger Werkstoffe	960
43 43 20 Richtlinien für die Benutzung der Tabellen	960
43 43 21 Liste der behandelten Werkstofftypen	961
43 43 22 Verhalten gegen angreifende Stoffe bei hoher Temperatur	962
43 43 3 Verhalten nichtmetallischer Werkstoffe gegen chemischen Angriff bis etwa 500 °C.	963
43 43 30 Richtlinien für die Benutzung der Tabellen	963
43 43 31 Liste der behandelten Typen nichtmetallischer Werkstoffe	964
43 43 32 Verhalten gegen anorganische Stoffe (Salze, Basen, Säuren, Halogene, Quecksilber, Schwefel, Oxyde, Wasser, Gase)	965
43 43 33 Verhalten gegen aliphatische Verbindungen	971
43 43 34 Verhalten gegen carbocyclische und heterocyclische Verbindungen	973
43 43 4 Literatur zu 43 43	975

