

CARL HANSER VERLAG

Manfred Merkel, Karl-Heinz Thomas

Taschenbuch der Werkstoffe

3-446-21410-0

www.hanser.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Grundlagen der metallischen Stoffe | 15 |
| 1.1 | <i>Der kristalline Aufbau der Metalle und Legierungen</i> | 15 |
| 1.1.1 | Translationsgitter (<i>Bravais</i> -Gitter) | 16 |
| 1.1.1.1 | Bestimmung von Punkten, Ebenen und Richtungen im kubischen System | 19 |
| 1.1.1.2 | Bestimmung von Ebenen und Richtungen im hexagonalen System | 26 |
| 1.1.2 | Gitteraufbau der Metalle | 30 |
| 1.1.2.1 | Polymorphie | 35 |
| 1.1.2.2 | Anisotropie | 37 |
| 1.1.3 | Gitteraufbau der Legierungen | 40 |
| 1.1.3.1 | Kristallgemisch | 42 |
| 1.1.3.2 | Mischkristalle (Mk) | 42 |
| 1.1.3.3 | Überstrukturen | 44 |
| 1.1.3.4 | Intermetallische und intermediäre Phasen | 45 |
| 1.1.3.5 | Eigenschaftsänderungen der Metalle durch Legieren | 49 |
| 1.1.4 | Aufbau der Realkristalle | 51 |
| 1.1.4.1 | Strukturelle Fehlorderungen | 52 |
| 1.1.4.1.1 | Punktförmige oder nulldimensionale Fehlorderungen | 53 |
| 1.1.4.1.2 | Linienförmige oder eindimensionale Fehlorderungen | 56 |
| 1.1.4.1.3 | Flächenförmige oder zweidimensionale Fehlorderungen | 67 |
| 1.1.5 | Kristallbildung | 70 |
| 1.2 | <i>Formänderung und Rekristallisation</i> | 75 |
| 1.2.1 | Elastische Formänderung | 76 |
| 1.2.2 | Plastische Formänderung | 79 |
| 1.2.3 | Verfestigung | 86 |
| 1.2.4 | Kristallerholung und Rekristallisation | 88 |
| 1.2.4.1 | Kristallerholung | 88 |
| 1.2.4.2 | Rekristallisation | 89 |
| 1.2.5 | Formänderung in Abhängigkeit von der Zeit und der Temperatur | 94 |
| 1.3 | <i>Zustandsänderungen der Metalle und Legierungen</i> | 97 |
| 1.3.1 | Meßmethoden zur Bestimmung von Erstarrungs- bzw. Schmelzpunkten sowie des Umwandlungsverhaltens von Metallen und Legierungen im festen Zustand | 98 |
| 1.3.2 | Zustandsänderungen binärer Systeme | 101 |
| 1.3.2.1 | Zustandsschaubild eines binären Systems (<i>A–B</i>), dessen Komponenten im flüssigen und festen Zustand völlig löslich sind | 102 |
| 1.3.2.2 | Zustandsschaubild eines binären Systems (<i>Bi–Cd</i>), dessen Komponenten im flüssigen Zustand völlig löslich und im festen Zustand völlig unlöslich sind | 106 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 1.3.2.3 | Zustandsschaubild eines binären eutektischen Systems, dessen Komponenten im flüssigen Zustand völlig löslich und im festen Zustand begrenzt löslich sind | 109 |
| 1.3.2.4 | Zustandsschaubild eines binären Systems mit Peritektikum, dessen Komponenten im flüssigen Zustand völlig löslich und im festen Zustand begrenzt löslich sind | 112 |
| 1.3.2.5 | Zustandsschaubild eines binären Systems mit begrenzter Löslichkeit und eutektoider Phasenumwandlung im festen Zustand | 114 |
| 1.3.2.6 | Binäre Systeme mit begrenzter Löslichkeit im flüssigen und völliger Unlöslichkeit der Komponenten im festen Zustand | 116 |
| 1.3.2.7 | Überblick über die Grundtypen der Zustandsschaubilder binärer Systeme | 117 |
| 1.3.3 | Zustandsänderungen ternärer Systeme | 118 |
| 1.3.3.1 | Konzentrationsdreieck | 118 |
| 1.3.3.2 | Ternäre Zustandsschaubilder | 123 |
| 1.3.4 | Gibbssches Phasengesetz (Phasenregel) | 127 |
| 1.4 | <i>Diffusion in Metallen</i> | 129 |
| 1.4.1 | Diffusionsarten | 130 |
| 1.4.1.1 | Selbstdiffusion (Thermodiffusion) | 130 |
| 1.4.1.2 | Fremddiffusion (konzentrationsabhängige Diffusion) | 130 |
| 1.4.2 | Diffusionsgesetze | 131 |
| 1.4.3 | Spinodale | 135 |
| 1.4.4 | Einflüsse auf die Diffusion | 137 |
| 1.4.5 | Diffusionsmechanismen | 138 |
| 1.4.6 | Kirkendall-Effekt | 139 |
| 1.5 | <i>Elektrische Leitfähigkeit der Metalle</i> | 140 |
| 1.6 | <i>Amorphe Metalle</i> | 151 |
| 1.6.1 | Eigenschaften amorpher Metalle | 153 |
| 1.6.2 | Verwendung amorpher Metalle | 155 |
| 1.7 | <i>Literatur- und Quellenverzeichnis</i> | 156 |
| 2 | Eisenwerkstoffe | 158 |
| 2.1 | <i>Eigenschaften</i> | 158 |
| 2.2 | <i>Verwendung</i> | 159 |
| 2.3 | <i>Eisen-Legierungen</i> | 159 |
| 2.3.1 | Einfluß der Legierungsbestandteile auf die Existenzbereiche der allotropen Modifikationen des Eisens | 162 |
| 2.3.2 | System Eisen-Kohlenstoff | 164 |
| 2.3.2.1 | Metastabiles System Fe-Fe ₃ C (Eisen-Eisenkarbid) | 165 |
| 2.3.2.2 | Stabiles System Eisen-Graphit (Fe-C) | 169 |
| 2.4 | <i>Genormte Eisen-Legierungen</i> | 171 |
| 2.4.1 | Eisen-Knetlegierungen | 171 |
| 2.4.1.1 | Einteilung der Stähle | 171 |
| 2.4.1.2 | Stahlgruppen und Stahlmarken | 177 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2.4.2 | Eisen-Gußlegierungen | 206 |
| 2.4.2.1 | Stahlguß | 207 |
| 2.4.2.2 | Temperguß | 215 |
| 2.4.2.3 | Hartguß | 218 |
| 2.4.2.4 | Gußeisen | 219 |
| 2.5 | Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe | 228 |
| 2.5.1 | Wärmebehandlung von Stahl | 228 |
| 2.5.1.1 | Thermische Verfahren der Wärmebehandlung des Stahls | 231 |
| 2.5.1.1.1 | Glühen | 231 |
| 2.5.1.1.2 | Härten | 239 |
| 2.5.1.1.3 | Anlassen | 246 |
| 2.5.1.1.4 | Härten nach Volumenerwärmung | 251 |
| 2.5.1.1.5 | Randschichthärten | 257 |
| 2.5.1.2 | Thermochemische Wärmebehandlung | 260 |
| 2.5.1.3 | Thermomechanische Verfahren | 279 |
| 2.5.2 | Wärmebehandlung von Gußeisen mit Lamellen- und Kugelgraphit | 282 |
| 2.5.3 | Wärmebehandlungsfehler | 284 |
| 2.6 | Stahl- und Gußfehler | 286 |
| 2.7 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 292 |
| 3 | Nichteisenmetalle | 293 |
| 3.1 | <i>Aluminium</i> | 293 |
| 3.1.1 | Eigenschaften | 293 |
| 3.1.2 | Verwendung von unlegiertem Aluminium | 297 |
| 3.1.3 | Aluminium-Legierungen | 300 |
| 3.1.3.1 | Aluminium-Knetlegierungen | 300 |
| 3.1.3.2 | Al-Gußlegierungen | 302 |
| 3.1.3.3 | Wärmebehandlung von Al und Al-Legierungen | 304 |
| 3.1.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 310 |
| 3.2 | <i>Beryllium</i> | 310 |
| 3.2.1 | Eigenschaften | 310 |
| 3.2.2 | Verwendung | 312 |
| 3.2.3 | Berylliumhaltige Legierungen | 312 |
| 3.2.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 314 |
| 3.3 | <i>Blei</i> | 314 |
| 3.3.1 | Eigenschaften | 314 |
| 3.3.2 | Verwendung | 315 |
| 3.3.3 | Blei-Legierungen | 316 |
| 3.3.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 319 |
| 3.4 | <i>Chrom</i> | 320 |
| 3.4.1 | Eigenschaften | 320 |
| 3.4.2 | Verwendung | 320 |
| 3.4.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 321 |
| 3.5 | <i>Gallium</i> | 321 |
| 3.5.1 | Eigenschaften | 321 |
| 3.5.2 | Verwendung | 322 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.5.3 | Gallium-Legierungen | 322 |
| 3.5.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 324 |
| 3.6 | <i>Germanium</i> | 324 |
| 3.6.1 | Eigenschaften | 324 |
| 3.6.2 | Verwendung | 325 |
| 3.6.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 325 |
| 3.7 | <i>Gold</i> | 325 |
| 3.7.1 | Eigenschaften | 325 |
| 3.7.2 | Verwendung | 326 |
| 3.7.3 | Gold-Legierungen | 327 |
| 3.7.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 328 |
| 3.8 | <i>Indium</i> | 328 |
| 3.8.1 | Eigenschaften | 328 |
| 3.8.2 | Verwendung | 329 |
| 3.8.3 | Indium-Legierungen | 329 |
| 3.8.4 | Intermetallische und intermediäre $A^{III}B^V$ -Verbindungen des Indiums | 330 |
| 3.8.5 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 331 |
| 3.9 | <i>Kupfer</i> | 332 |
| 3.9.1 | Eigenschaften | 332 |
| 3.9.2 | Verwendung | 334 |
| 3.9.3 | Kupfer-Legierungen | 335 |
| 3.9.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 346 |
| 3.10 | <i>Magnesium</i> | 346 |
| 3.10.1 | Eigenschaften | 346 |
| 3.10.2 | Verwendung | 348 |
| 3.10.3 | Magnesium-Legierungen | 348 |
| 3.10.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 350 |
| 3.11 | <i>Nickel</i> | 350 |
| 3.11.1 | Eigenschaften | 350 |
| 3.11.2 | Verwendung | 352 |
| 3.11.3 | Nickel-Legierungen | 353 |
| 3.11.4 | Nickelhaltige Sonderwerkstoffe | 354 |
| 3.11.5 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 368 |
| 3.12 | <i>Platinmetalle</i> | 368 |
| 3.12.1 | Eigenschaften | 368 |
| 3.12.2 | Verwendung | 370 |
| 3.12.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 372 |
| 3.13 | <i>Quecksilber</i> | 372 |
| 3.13.1 | Eigenschaften | 372 |
| 3.13.2 | Verwendung | 373 |
| 3.13.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 373 |
| 3.14 | <i>Silber</i> | 374 |
| 3.14.1 | Eigenschaften | 374 |
| 3.14.2 | Verwendung | 374 |
| 3.14.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 377 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.15 | <i>Silizium</i> | 377 |
| 3.15.1 | Eigenschaften | 377 |
| 3.15.2 | Verwendung | 378 |
| 3.15.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 378 |
| 3.16 | <i>Tantal</i> | 378 |
| 3.16.1 | Eigenschaften | 378 |
| 3.16.2 | Verwendung | 380 |
| 3.16.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 380 |
| 3.17 | <i>Titan</i> | 380 |
| 3.17.1 | Eigenschaften | 380 |
| 3.17.2 | Verwendung | 383 |
| 3.17.3 | Titan-Legierungen | 384 |
| 3.17.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 387 |
| 3.18 | <i>Wolfram</i> | 388 |
| 3.18.1 | Eigenschaften | 388 |
| 3.18.2 | Verwendung | 389 |
| 3.18.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 391 |
| 3.19 | <i>Zink</i> | 392 |
| 3.19.1 | Eigenschaften | 392 |
| 3.19.2 | Verwendung | 393 |
| 3.19.3 | Zink-Legierungen | 394 |
| 3.19.4 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 396 |
| 3.20 | <i>Zinn</i> | 396 |
| 3.20.1 | Eigenschaften | 396 |
| 3.20.2 | Verwendung | 397 |
| 3.20.3 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 397 |
| 4 | Pulver- und Sinterwerkstoffe | 398 |
| 4.1 | <i>Pulvergewinnung</i> | 398 |
| 4.2 | <i>Pulveraufbereitung</i> | 403 |
| 4.3 | <i>Mischen der Pulver</i> | 403 |
| 4.4 | <i>Herstellung von Formteilen</i> | 405 |
| 4.5 | <i>Sintern</i> | 405 |
| 4.5.1 | Festphasensintern einphasiger Pulver | 406 |
| 4.5.2 | Festphasensintern mehrphasiger Pulver | 411 |
| 4.5.3 | Temporäres Flüssigphasensintern | 412 |
| 4.5.4 | Permanentes Flüssigphasensintern | 413 |
| 4.5.5 | Nachbehandlung gesinterter Formteile | 414 |
| 4.6 | <i>Anwendung von Sinterwerkstoffen</i> | 414 |
| 4.6.1 | Filterwerkstoffe | 415 |
| 4.6.2 | Sinterlagerwerkstoffe | 416 |
| 4.6.3 | Friktionswerkstoffe | 418 |
| 4.6.4 | Gesinterte Eisenwerkstoffe | 421 |
| 4.6.5 | Sinter-Superlegierungen | 424 |
| 4.6.6 | Kontaktwerkstoffe | 424 |
| 4.6.6.1 | Einphasige Sinterkontaktwerkstoffe | 427 |
| 4.6.6.2 | Kontakt-Verbundwerkstoffe | 429 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.6.7 | Pulver- und Sintermagnetwerkstoffe | 432 |
| 4.6.7.1 | Sintereisenmagnete | 433 |
| 4.6.7.2 | Masseisenkerne | 434 |
| 4.6.7.3 | Ferritmagnete | 434 |
| 4.6.7.4 | Sinterhartmagnete auf der Basis von Al-Ni-Co | 441 |
| 4.6.7.5 | Hartmagnetische intermetallische Phasen der Selten- erd- und Übergangsmetalle | 443 |
| 4.6.8 | Hartmetalle | 445 |
| 4.6.9 | Nichtmetallische Hartstoffe | 447 |
| 4.7 | <i>Literatur- und Quellenverzeichnis</i> | 450 |
| 5 | Nichtmetallische Stoffe | 451 |
| 5.1 | <i>Kunststoffe</i> | 451 |
| 5.1.1 | Grundbegriffe der Synthesereaktionen zur Herstellung von Kunst- stoffen | 451 |
| 5.1.2 | Struktur und strukturabhängige Eigenschaften der Kunststoffe | 456 |
| 5.1.2.1 | Einfluß der Gestalt der Makromoleküle auf einige Eigenschaften der Kunststoffe | 458 |
| 5.1.2.2 | Amorphe, orientierte und partiell-kristalline Struktu- ren | 459 |
| 5.1.2.3 | Einige spezielle Eigenschaften und Verhaltensweisen der Kunststoffe | 462 |
| 5.1.2.3.1 | Thermisches Verhalten | 462 |
| 5.1.2.3.2 | Mechanische Eigenschaften | 467 |
| 5.1.2.3.3 | Lösungs- und Quellverhalten | 471 |
| 5.1.2.3.4 | Elektrische Eigenschaften | 473 |
| 5.1.3 | Polymerisate | 479 |
| 5.1.3.1 | Polyethylen (PE) | 479 |
| 5.1.3.1.1 | Eigenschaften | 483 |
| 5.1.3.1.2 | Verwendung | 485 |
| 5.1.3.2 | Polypropylen (PP) | 486 |
| 5.1.3.2.1 | Eigenschaften | 486 |
| 5.1.3.2.2 | Verwendung | 487 |
| 5.1.3.3 | Polybuten-1 (PB) | 488 |
| 5.1.3.3.1 | Eigenschaften | 488 |
| 5.1.3.3.2 | Verwendung | 489 |
| 5.1.3.4 | Polystyren (PS) | 489 |
| 5.1.3.4.1 | Eigenschaften | 489 |
| 5.1.3.4.2 | Verwendung | 491 |
| 5.1.3.5 | Polyvinylchlorid (PVC) | 491 |
| 5.1.3.5.1 | Eigenschaften | 492 |
| 5.1.3.5.2 | Verwendung | 494 |
| 5.1.3.6 | Polymethylmethacrylat (PMMA) | 495 |
| 5.1.3.6.1 | Eigenschaften | 495 |
| 5.1.3.6.2 | Verwendung | 496 |
| 5.1.3.7 | Polyhalogenolefine | 496 |
| 5.1.3.7.1 | Eigenschaften | 497 |

| | | |
|------------|-----------------------------------|-----|
| 5.1.3.7.2 | Verwendung | 498 |
| 5.1.3.8 | Polyoximethylen (POM) | 499 |
| 5.1.3.8.1 | Eigenschaften | 499 |
| 5.1.3.8.2 | Verwendung | 500 |
| 5.1.3.9 | Polyisobutylen (PIB) | 500 |
| 5.1.3.9.1 | Eigenschaften | 501 |
| 5.1.3.9.2 | Verwendung | 502 |
| 5.1.3.10 | Polyvinylcarbazol (PVK) | 502 |
| 5.1.3.10.1 | Eigenschaften | 502 |
| 5.1.3.10.2 | Verwendung | 503 |
| 5.1.3.11 | Polyamide (PA) | 503 |
| 5.1.3.11.1 | Eigenschaften | 504 |
| 5.1.3.11.2 | Verwendung | 506 |
| 5.1.4 | Polykondensate | 506 |
| 5.1.4.1 | Phenolharze (PF) | 507 |
| 5.1.4.1.1 | Eigenschaften | 507 |
| 5.1.4.1.2 | Verwendung | 509 |
| 5.1.4.2 | Aminoplaste | 511 |
| 5.1.4.2.1 | Eigenschaften | 511 |
| 5.1.4.2.2 | Verwendung | 513 |
| 5.1.4.3 | Polyester | 514 |
| 5.1.4.3.1 | Eigenschaften | 515 |
| 5.1.4.3.2 | Verwendung | 517 |
| 5.1.4.4 | Polycarbonate (PC) | 518 |
| 5.1.4.4.1 | Eigenschaften | 518 |
| 5.1.4.4.2 | Verwendung | 520 |
| 5.1.4.5 | Polyimide (PI) | 520 |
| 5.1.4.5.1 | Eigenschaften | 521 |
| 5.1.4.5.2 | Verwendung | 522 |
| 5.1.4.6 | Silicone (SI) | 522 |
| 5.1.4.6.1 | Eigenschaften | 523 |
| 5.1.4.6.2 | Verwendung | 524 |
| 5.1.5 | Polyaddukte | 524 |
| 5.1.5.1 | Epoxidharze (EP) | 524 |
| 5.1.5.1.1 | Eigenschaften | 527 |
| 5.1.5.1.2 | Verwendung | 528 |
| 5.1.5.2 | Polyurethane (PUR) | 529 |
| 5.1.5.2.1 | Eigenschaften | 530 |
| 5.1.5.2.2 | Verwendung | 532 |
| 5.1.6 | Cellulosederivate | 533 |
| 5.1.6.1 | Eigenschaften | 534 |
| 5.1.6.2 | Verwendung | 535 |
| 5.1.7 | Identifizierung der Kunststoffe | 535 |
| 5.1.8 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 538 |
| 5.2 | Holz – Werkstoffe aus Holz | 539 |
| 5.2.1 | Allgemeines | 539 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 5.2.2 | Aufbau des Holzes | 543 |
| 5.2.3 | Eigenschaften des Holzes | 549 |
| 5.2.3.1 | Allgemeines | 549 |
| 5.2.3.2 | Verhalten des Holzes gegenüber Feuchtigkeit (Holzfeuchte) | 549 |
| 5.2.3.3 | Dichte (Rohdichte, Reindichte, Raumdichtezahl) | 552 |
| 5.2.3.4 | Mechanisch-technologische Eigenschaften des Holzes | 553 |
| 5.2.3.5 | Sonstige Eigenschaften | 556 |
| 5.2.4 | Holznutzung und Holzverwertung | 558 |
| 5.2.4.1 | Allgemeines | 558 |
| 5.2.4.2 | Vollholz | 560 |
| 5.2.4.3 | Furniere und Lagenholz | 563 |
| 5.2.4.4 | Faserplatten | 564 |
| 5.2.4.5 | Spanplatten | 566 |
| 5.2.4.6 | Verbundplatten | 567 |
| 5.2.4.7 | Verwendung des Holzes als Faserholz und als Brennholz | 568 |
| 5.2.4.8 | Fehler und Schädigungen des Holzes | 570 |
| 5.2.4.9 | Holzschutz | 572 |
| 5.2.5 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 573 |
| 5.3 | <i>Mineralische Werkstoffe</i> | 573 |
| 5.3.1 | Naturgesteine und natürliche Gesteinsstoffe | 574 |
| 5.3.1.1 | Begriffe | 574 |
| 5.3.1.2 | Einteilung der Gesteine nach ihrer Entstehung | 574 |
| 5.3.1.3 | Makrostruktur der Gesteine | 575 |
| 5.3.1.4 | Kenngrößen und Eigenschaften | 576 |
| 5.3.1.5 | Verwendung der Gesteine und Gesteinsstoffe | 579 |
| 5.3.2 | Mörtel und Betone | 579 |
| 5.3.2.1 | Eigenschaften der Mörtel und Betone | 581 |
| 5.3.2.2 | Verwendung der Mörtel und Betone | 586 |
| 5.3.3 | Mineralische Bindemittel | 589 |
| 5.3.3.1 | Begriffe | 589 |
| 5.3.3.2 | Einteilung der mineralischen Bindemittel | 590 |
| 5.3.3.3 | Kennzeichnende Reaktionen der Bildung und Erhärtung von Bindemitteln | 590 |
| 5.3.3.4 | Charakterisierung wichtiger Bindemittel | 592 |
| 5.3.4 | Keramische Werkstoffe | 598 |
| 5.3.4.1 | Allgemeines | 598 |
| 5.3.4.2 | Einteilung der keramischen Erzeugnisse | 599 |
| 5.3.4.3 | Eigenschaften keramischer Werkstoffe | 599 |
| 5.3.4.4 | Auswahl von wichtigen keramischen Werkstoffen | 603 |
| 5.3.5 | Technisches Glas | 613 |
| 5.3.5.1 | Definitionen – Strukturbeschreibung | 613 |
| 5.3.5.2 | Eigenschaften der Gläser | 615 |
| 5.3.5.3 | Einteilung der Gläser und ihre Verwendung | 618 |
| 5.3.5.4 | Glaserzeugung und Glasverarbeitung | 621 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.3.5.5 | Entwicklungstendenzen bei Glas | 623 |
| 5.3.6 | Literatur- und Quellenverzeichnis | 624 |
| 6 | Schmierstoffe | 625 |
| 6.1 | <i>Einführung</i> | 625 |
| 6.1.1 | Ursachen von Reibung und Verschleiß | 625 |
| 6.1.2 | Allgemeine Anforderungen an Schmierstoffe | 626 |
| 6.1.3 | Einteilung der Schmierstoffe | 626 |
| 6.2 | <i>Flüssige Schmierstoffe</i> | 627 |
| 6.2.1 | Übersicht | 627 |
| 6.2.2 | Verhaltenscharakteristik der flüssigen Schmierstoffe | 627 |
| 6.2.3 | Ausgewählte flüssige Schmierstoffe | 628 |
| 6.3 | <i>Schmierfette</i> | 629 |
| 6.3.1 | Übersicht | 629 |
| 6.3.2 | Verhaltenscharakteristik der Schmierfette | 630 |
| 6.3.3 | Ausgewählte Schmierfette | 630 |
| 6.4 | <i>Festschmierstoffe</i> | 632 |
| 6.4.1 | Übersicht | 632 |
| 6.4.2 | Verhaltenscharakteristik der festen Schmierstoffe | 632 |
| 6.4.3 | Ausgewählte Festschmierstoffe | 633 |
| 6.4.3.1 | Anorganische Stoffe mit Schichtgitterstruktur | 633 |
| 6.4.3.2 | Metallfilme | 634 |
| 6.4.3.3 | Chemische Oberflächenschichten (Umwandlungsüberzüge) | 634 |
| 6.4.3.4 | Kunststoffe | 634 |
| 6.5 | <i>Literatur- und Quellenverzeichnis</i> | 635 |
| 7 | Korrosion – Korrosionsschutz | 636 |
| 7.1 | <i>Allgemeines</i> | 636 |
| 7.2 | <i>Wesen der Korrosion</i> | 637 |
| 7.3 | <i>Korrosionsschutz</i> | 644 |
| 7.3.1 | Passiver Korrosionsschutz | 644 |
| 7.3.1.1 | Allgemeines | 644 |
| 7.3.1.2 | Verfahren des passiven Korrosionsschutzes | 646 |
| 7.3.2 | Aktiver Korrosionsschutz | 650 |
| 7.3.2.1 | Aktiver Korrosionsschutz durch Veränderungen am Werkstoff | 650 |
| 7.3.2.2 | Aktiver Korrosionsschutz durch Beeinflussung der Angriffsbedingungen | 651 |
| 7.3.2.3 | Aktiver Korrosionsschutz durch Maßnahmen am angreifenden Medium | 653 |
| 7.4 | <i>Korrosionsprüfungen</i> | 654 |
| 7.5 | <i>Literatur- und Quellenverzeichnis</i> | 655 |
| 8 | Zusammenstellung von Normen | 656 |
| | Sachwortverzeichnis | 670 |