

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Überblick</b>	
1.1	Was ist ein Werkstoff?.....	3
1.2	Werkstoffkunde.....	6
1.3	Mikroskopischer Aufbau, die vier Werkstoffgruppen .....	8
1.4	Werkstoffeigenschaften .....	11
1.5	Prüfung, Normung, Bezeichnung .....	18
1.6	Geschichte und Zukunft, Nachhaltigkeit .....	21
<b>I</b>	<b>Aufbau der Werkstoffe</b>	
<b>2</b>	<b>Aufbau fester Phasen</b>	
2.1	Atome.....	31
2.2	Bindung der Atome und Moleküle.....	37
2.3	Kristalle.....	49
2.4	Baufehler .....	59
2.5	Korngrenzen und homogene Gefüge.....	68
2.6	Gläser und Quasikristalle .....	72
<b>3</b>	<b>Aufbau mehrphasiger Stoffe</b>	
3.1	Mischphasen und Phasengemische .....	81
3.2	Heterogene Gleichgewichte .....	88
3.3	Keimbildung, Kristallisation von Schmelzen .....	103
3.4	Metastabile Gleichgewichte .....	108
3.5	Anwendungen von Phasendiagrammen .....	111
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Wärmebehandlung</b>	
4.1	Diffusion .....	117
4.2	Kristallerholung und Rekristallisation .....	129
4.3	Glasbildung.....	135
4.4	Umwandlungen und Ausscheidung .....	136
4.5	Thermische Stabilität von Mikrostrukturen.....	142
4.6	Martensitische Umwandlung.....	146
4.7	Heterogene Gefüge .....	150
4.8	Nanostrukturen.....	153
<b>II</b>	<b>Eigenschaften der Werkstoffe</b>	
<b>5</b>	<b>Mechanische Eigenschaften</b>	
5.1	Mechanische Beanspruchung und Elastizität .....	163
5.2	Zugversuch und Kristallplastizität .....	171
5.2.1	Makroskopische Betrachtung der Plastizität.....	171

5.2.2	Mikroskopische Betrachtung der Plastizität .....	176
5.3	Kriechen .....	184
5.4	Bruch.....	192
5.4.1	Mikroskopische und makroskopische Aspekte .....	192
5.4.2	Bruchmechanik, statische Belastung und Anriss.....	196
5.4.3	Ermüdung .....	202
5.5	Innere Spannungen .....	206
5.6	Gummielastizität .....	209
5.7	Viskosität von Flüssigkeiten und Gläsern .....	211
5.8	Viskoelastizität und Dämpfung.....	214
5.9	Mehrachsiges Beanspruchung, Anisotropie.....	218
5.10	Technische Prüfverfahren.....	223
<b>6</b>	<b>Physikalische Eigenschaften</b>	
6.1	Kernphysikalische Eigenschaften .....	233
6.2	Elektrische Eigenschaften .....	243
6.3	Wärmeleitfähigkeit.....	259
6.4	Ferromagnetische Eigenschaften .....	261
6.5	Supraleiter.....	269
6.6	Optische Eigenschaften .....	271
6.7	Thermische Ausdehnung .....	274
6.8	Formgedächtnis, Sensor- und Aktorwerkstoffe .....	278
<b>7</b>	<b>Chemische und tribologische Eigenschaften</b>	
7.1	Oberflächen und Versagen des Werkstoffs .....	287
7.2	Elektrochemische Korrosion.....	289
7.3	Verzundern .....	297
7.4	Spannungsrissskorrosion .....	300
7.5	Oberflächen, Grenzflächen und Adhäsion .....	302
7.6	Reibung und Verschleiß.....	306
<b>III</b>	<b>Die vier Werkstoffgruppen</b>	
<b>8</b>	<b>Keramische Werkstoffe</b>	
8.1	Allgemeine Kennzeichnung.....	319
8.2	Einatomare keramische Stoffe .....	322
8.3	Nichtoxidische Verbindungen .....	324
8.4	Kristalline Oxidkeramik .....	328
8.5	Anorganische nichtmetallische Gläser .....	334
8.6	Hydratisierte Silikate, Zement, Beton.....	340
<b>9</b>	<b>Metallische Werkstoffe</b>	
9.1	Allgemeine Kennzeichnung.....	349

9.2	Reine Metalle, elektrische Leiter .....	351
9.3	Mischkristalle, Messing, Bronzen .....	354
9.4	Ausscheidungshärtung, Al-, Ni-Legierungen .....	362
9.5	Umwandlungshärtung, Stähle .....	372
9.6	Gusslegierungen und metallische Gläser .....	392
<b>10</b>	<b>Polymerwerkstoffe</b>	
10.1	Allgemeine Kennzeichnung.....	405
10.2	Plastomere oder Thermoplaste.....	415
10.3	Duromere oder Kunstharze .....	424
10.4	Elastomere oder Gummi .....	427
10.5	Schaum-, Hochtemperatur-, Piezopolymere .....	430
10.6	Schmierstoffe .....	439
10.7	Natürliche Polymere.....	442
<b>11</b>	<b>Verbundwerkstoffe</b>	
11.1	Eigenschaften von Phasengemischen .....	449
11.2	Faserverstärkte Werkstoffe .....	455
11.3	Stahlbeton und Spannbeton .....	464
11.4	Hartmetalle und Cermets.....	466
11.5	Oberflächenbehandlung.....	471
11.6	Holz, nachwachsende, zelluläre Werkstoffe .....	476
<b>IV</b>	<b>Werkstofftechnik</b>	
<b>12</b>	<b>Werkstoff und Fertigung</b>	
12.1	Halbzeug und Bauteil .....	487
12.2	Urformen .....	490
12.3	Umformen .....	503
12.4	Trennen: Spanen und Schleifen .....	513
12.5	Fügen: Schweißen, Lötten, Kleben .....	516
12.6	Nachbehandlung .....	523
<b>13</b>	<b>Der Kreislauf der Werkstoffe</b>	
13.1	Vom Rohstoff zum Schrott .....	529
13.2	Auswahl und Gebrauch .....	538
13.3	Verbesserte und neue Werkstoffe .....	544
13.4	Versagen und Sicherheit .....	546
13.5	Entropieeffizienz und Nachhaltigkeit .....	554
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	
A.1	Periodensystem.....	563
A.2	Größen und Einheiten .....	564

<b>A.3</b>	<b>Bezeichnung der Werkstoffe .....</b>	<b>568</b>
<b>A.4</b>	<b>Einige werkstoffnahe Normen.....</b>	<b>575</b>
<b>A.5</b>	<b>Normbezeichnungen für Messgrößen .....</b>	<b>576</b>
<b>A.6</b>	<b>ASTM-Korngrößen .....</b>	<b>576</b>
<b>A.7</b>	<b>Englische Kurzbezeichnungen für Analyseverfahren .....</b>	<b>577</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>579</b>
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>589</b>