

Auf einen Blick

Über den Autor	11
Einleitung	21
Teil I: Ausgewählte Grundlagen für ein solides Fundament ..	27
Kapitel 1: Aufgaben rund um Atome, Bindungen und Kristalle	29
Kapitel 2: Rechnen Sie mit den Eigenschaften der Werkstoffe	49
Kapitel 3: Üben Sie die thermisch aktivierten Vorgänge	69
Kapitel 4: Legierungsbildung und Zustandsdiagramme, berühmt, berüchtigt, gefürchtet	85
Kapitel 5: Das berühmte Legierungssystem Eisen-Kohlenstoff	117
Teil II: Die wichtigsten Methoden der Werkstoffprüfung	141
Kapitel 6: Nehmen Sie den Zugversuch nicht auf die leichte Schulter	143
Kapitel 7: Die Härteprüfung meistern	179
Kapitel 8: Brutal, brutaler, Kerbschlagbiegeprüfung	195
Kapitel 9: Die Schwingfestigkeitsprüfung	207
Kapitel 10: Der Zauber der Metallografie	225
Kapitel 11: Zerstörungsfrei üben	239
Teil III: Und ewig lockt das Eisen	261
Kapitel 12: Der Weg vom Erz zum Stahl	263
Kapitel 13: Von Namen und Nummern	269
Kapitel 14: Das harte Training der Wärmebehandlung	277
Kapitel 15: Die unendliche Vielfalt der Stahlgruppen	315
Kapitel 16: Auch die Eisengusswerkstoffe haben es in sich	347
Teil IV: Jenseits von Eisen	359
Kapitel 17: Die Nichteisenmetalle	361
Kapitel 18: Anorganische nichtmetallische Werkstoffe	379
Kapitel 19: Die Kunststoffe	391
Teil V: Der Top-Ten-Teil	403
Kapitel 20: Zehn Tipps zum Lösen von Aufgaben	405
Stichwortverzeichnis	413



Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	11
Danksagung	11
Einleitung	21
Über dieses Buch	21
Konventionen in diesem Buch	22
Törichte Annahmen über den Leser	22
Wie dieses Buch aufgebaut ist	23
Teil I: Ausgewählte Grundlagen für ein solides Fundament	23
Teil II: Die wichtigsten Methoden der Werkstoffprüfung	23
Teil III: Und ewig lockt das Eisen	24
Teil IV: Jenseits von Eisen	24
Teil V: Der Top-Ten-Teil	24
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	24
Filme, die es zu diesem Buch gibt	25
Los geht's	25
 TEIL I	
AUSGEWÄHLTE GRUNDLAGEN FÜR EIN SOLIDES FUNDAMENT	27
Kapitel 1	
Aufgaben rund um Atome, Bindungen und Kristalle	29
Von Atomen, ihren Bindungen und ihrer Anordnung	29
Die Kristalle, ihre Baufehler, und was diese in der Praxis so anrichten	30
Richtig oder nicht richtig	36
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	37
Kapitel 2	
Rechnen Sie mit den Eigenschaften der Werkstoffe	49
Die Werkstoffe dehnen sich mit der Temperatur aus	49
Die Werkstoffe leiten den Strom und die Wärme	51
Die Werkstoffe verformen sich elastisch und plastisch	54
Richtig oder nicht richtig	56
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	57
Kapitel 3	
Üben Sie die thermisch aktivierten Vorgänge	69
Ein paar Aufwärmübungen vorneweg	69
Lassen Sie die Atome wandern und den Werkstoff rekristallisieren	70
Mit Kriechen und Spannungsrelaxation rechnen	72
Richtig oder nicht richtig	74
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	75

16 Inhaltsverzeichnis

Kapitel 4

Legierungsbildung und Zustandsdiagramme, berühmt, berüchtigt, gefürchtet.....	85
Ein paar Lockerungsübungen zum Auftakt.....	85
Und hier geht's zur Sache.....	87
Richtig oder nicht richtig.....	99
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	100

Kapitel 5

Das berühmte Legierungssystem Eisen-Kohlenstoff.....	117
Rund um Eisen und Kohlenstoff.....	117
Jetzt geht es auch hier zur Sache.....	118
Richtig oder nicht richtig.....	128
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	129

TEIL II

DIE WICHTIGSTEN METHODEN DER WERKSTOFFPRÜFUNG..... 141

Kapitel 6

Nehmen Sie den Zugversuch nicht auf die leichte Schulter.....	143
Richtig vorbereitet ist halb geprüft.....	143
Vorgeplänkel, das es in sich hat.....	144
Werkstoffe mit ausgeprägter Streckgrenze.....	145
Werkstoffe ohne ausgeprägte Streckgrenze.....	149
Das Finale.....	152
Richtig oder nicht richtig.....	153
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	155

Kapitel 7

Die Härteprüfung meistern.....	179
Das Wesen der Härte.....	179
Härteprüfung nach Brinell.....	180
Härteprüfung nach Vickers.....	181
Härteprüfung nach Rockwell.....	183
Kreuz und quer über alle Härteprüfverfahren.....	183
Richtig oder nicht richtig.....	185
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	186

Kapitel 8

Brutal, brutaler, Kerbschlagbiegeprüfung.....	195
Was man eigentlich prüft.....	195
Rund um Probe, Versuchseinrichtung und -durchführung.....	196
Werkstoff, Temperatur und Kerbschlagarbeit.....	196
Richtig oder nicht richtig.....	199
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	201

Inhaltsverzeichnis 17**Kapitel 9****Die Schwingfestigkeitsprüfung..... 207**

Das Phänomen und das Problem mit dem Namen.....	207
Ohne die wichtigsten Grundbegriffe geht es wieder einmal nicht.....	208
Wöhlerkurve und Dauerfestigkeit.....	210
Richtig oder nicht richtig.....	213
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	214

Kapitel 10**Der Zauber der Metallografie..... 225**

Um was es sich bei der Metallografie überhaupt handelt.....	225
Makroskopische Verfahren und was man damit sieht.....	226
Die zauberhafte Welt der Mikroskopie.....	227
Rasterelektronenmikroskopie und Co.....	229
Richtig oder nicht richtig.....	230
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	231

Kapitel 11**Zerstörungsfrei üben..... 239**

Auftaktphilosophie.....	239
Die Farbeindringprüfung.....	240
Die Magnetpulverprüfung.....	240
Die Wirbelstromprüfung.....	241
Die Ultraschallprüfung.....	241
Die Strahlenverfahren.....	244
Richtig oder nicht richtig.....	245
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	248

TEIL III**UND EWIG LOCKT DAS EISEN..... 261****Kapitel 12****Der Weg vom Erz zum Stahl..... 263**

Gleich zur Sache.....	263
Richtig oder nicht richtig.....	265
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	265

Kapitel 13**Von Namen und Nummern..... 269**

Zur Systematik der Werkstoffbezeichnungen.....	269
Namen analysieren.....	270
Namen synthetisieren.....	271
Richtig oder nicht richtig.....	272
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	273



18 Inhaltsverzeichnis

Kapitel 14

Das harte Training der Wärmebehandlung 277

Kurzes Warmlaufen als Auftakt.....	277
Die berühmten Glühbehandlungen.....	278
Rund ums Härten.....	280
Richtig oder nicht richtig.....	290
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	293

Kapitel 15

Die unendliche Vielfalt der Stahlgruppen..... 315

Über Gewürze und Zutaten im Stahl.....	315
Die bodenständigen unlegierten Baustähle.....	317
Die Raffinesse der Feinkornbaustähle.....	320
Die leistungsfähigen Vergütungsstähle.....	321
Die Grundsätze der warmfesten und hitzebeständigen Stähle.....	321
Der Stahl, der aus der Kälte kam.....	323
Die nichtrostenden Stähle und warum sie manchmal doch korrodieren.....	323
Was in den Werkzeugstählen steckt.....	326
Richtig oder nicht richtig.....	327
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	329

Kapitel 16

Auch die Eisengusswerkstoffe haben es in sich..... 347

Der Überblick.....	347
Mit Stahlguss geht es los.....	348
Das Gusseisen mit seinen Varianten.....	348
Richtig oder nicht richtig.....	351
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	352

TEIL IV

JENSEITS VON EISEN..... 359

Kapitel 17

Die Nichteisenmetalle..... 361

Auch die Nichteisenmetalle bezeichnet man sinnvoll.....	361
Rund ums Aluminium.....	362
Das bunte Kupfer.....	366
Richtig oder nicht richtig.....	367
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	368

Kapitel 18

Anorganische nichtmetallische Werkstoffe..... 379

Bei den Gläsern durchblicken.....	379
Von der antiken Vase bis zum Hochleistungswerkstoff: die Keramiken.....	380
Richtig oder nicht richtig.....	382
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel.....	383

Inhaltsverzeichnis 19

Kapitel 19	
Die Kunststoffe	391
Rund um Definition und Herstellung	391
Übungen zu Aufbau, Eigenschaften und Verarbeitung	392
Richtig oder nicht richtig	394
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	395
 TEIL V	
DER TOP-TEN-TEIL	403
Kapitel 20	
Zehn Tipps zum Lösen von Aufgaben	405
Rechtzeitig anfangen	405
Wie Sie mit dem Spicken umgehen	406
Legen Sie beim Rechnen richtig los	406
Vom passenden Umgang mit Gleichungen	407
Die Sache mit den Einheiten	407
Wer misst, misst Mist	407
Zur (ungeschlechtlichen) Fortpflanzung der Fehler	408
Das Endergebnis ist nicht ganz harmlos	409
Ein Bild sagt mehr als tausend Worte	410
Richtig dargestellt ist halb gewonnen	410
 Stichwortverzeichnis	413

