

# Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	9
<b>Einleitung</b>	<b>19</b>
Über dieses Buch	19
Konventionen in diesem Buch	20
Törichte Annahmen über den Leser	21
Wie dieses Buch aufgebaut ist	21
Teil I: Ein paar ausgewählte Grundlagen als Basis	21
Teil II: Die wichtigsten Methoden der Werkstoffprüfung	22
Teil III: Eisen und Stahl, noch lange kein Alteisen	22
Teil IV: Was es außer den Eisenwerkstoffen noch Hochinteressantes gibt	22
Teil V: Der Top-Ten-Teil	22
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	22
Filme, die es zu diesem Buch gibt	23
Los geht's	23
<b>Teil I</b>	
<b>Ausgewählte Grundlagen für ein solides Fundament</b>	<b>25</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Aufgaben rund um Atome, Bindungen und Kristalle</b>	<b>27</b>
Von Atomen, ihren Bindungen und ihrer Anordnung	27
Die Kristalle, ihre Baufehler, und was die so in der Praxis anrichten	28
Richtig oder nicht richtig	34
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	35
<b>Kapitel 2</b>	
<b>Rechnen Sie mit den Eigenschaften</b>	<b>47</b>
Die Werkstoffe dehnen sich mit der Temperatur aus	47
Die Werkstoffe leiten den Strom und die Wärme	49
Rund um die elastische und plastische Verformung	52
Richtig oder nicht richtig	54
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	55
<b>Kapitel 3</b>	
<b>Üben Sie die thermisch aktivierten Vorgänge</b>	<b>67</b>
Ein paar Aufwärmübungen vorneweg	67
Lassen Sie die Atome wandern und den Werkstoff rekristallisieren	68

Mit Kriechen und Spannungsrelaxation rechnen	70
Richtig oder nicht richtig	72
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	73

**Kapitel 4**

**Legierungsbildung und Zustandsdiagramme, berühmt, berüchtigt, gefürchtet 83**

Ein paar Lockerungsübungen zum Auftakt	83
Und hier geht's zur Sache	84
Richtig oder nicht richtig	96
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	97

**Kapitel 5**

**Das berühmte Legierungssystem Eisen-Kohlenstoff 115**

Rund um Eisen und Kohlenstoff	115
Jetzt geht's auch hier zur Sache	116
Richtig oder nicht richtig	126
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	127

**Teil II**

**Die wichtigsten Methoden der Werkstoffprüfung 139**

**Kapitel 6**

**Nehmen Sie den Zugversuch nicht auf die leichte Schulter 141**

Richtig vorbereitet ist halb geprüft	141
Vorgeplänkel, das es in sich hat	142
Werkstoffe mit ausgeprägter Streckgrenze	143
Werkstoffe ohne ausgeprägte Streckgrenze	147
Das Finale	150
Richtig oder nicht richtig	151
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	152

**Kapitel 7**

**Die Härteprüfung meistern 177**

Das Wesen der Härte	177
Härteprüfung nach Brinell	177
Härteprüfung nach Vickers	179
Härteprüfung nach Rockwell	181
Kreuz und quer über alle Härteprüfverfahren	181
Richtig oder nicht richtig	183
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	185

<b>Kapitel 8</b>	
<b>Brutal, brutaler, Kerbschlagbiegeprüfung</b>	<b>193</b>
Was man eigentlich prüft	193
Rund um Probe, Versuchseinrichtung und -durchführung	193
Werkstoff, Temperatur und Kerbschlagarbeit	194
Richtig oder nicht richtig	197
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	198
<b>Kapitel 9</b>	
<b>Die Schwingfestigkeitsprüfung</b>	<b>205</b>
Das Phänomen und das Problem mit dem Namen	205
Ohne die wichtigsten Grundbegriffe geht es wieder einmal nicht	206
Wöhlerkurve und Dauerfestigkeit	208
Richtig oder nicht richtig	211
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	212
<b>Kapitel 10</b>	
<b>Der Zauber der Metallografie</b>	<b>223</b>
Um was es sich bei der Metallografie überhaupt handelt	223
Makroskopische Verfahren und was man damit sieht	223
Die zauberhafte Welt der Mikroskopie	225
Rasterelektronenmikroskopie und Co.	227
Richtig oder nicht richtig	228
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	230
<b>Kapitel 11</b>	
<b>Zerstörungsfrei üben</b>	<b>239</b>
Auftaktphilosophie	239
Die Farbeindringprüfung	239
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	264
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	272

#### **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	291
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	294

#### **Kapitel 15**

#### **Die unendliche Vielfalt der Stahlgruppen 317**

Über Gewürze und Zutaten im Stahl	317
Die bodenständigen unlegierten Baustähle	319
Die Raffinesse der Feinkornbaustähle	322
Die leistungsfähigen Vergütungsstähle	323
Die Grundsätze der warmfesten und hitzebeständigen Stähle	323
Der Stahl, der aus der Kälte kam	325
Die nichtrostenden Stähle und warum sie manchmal doch korrodieren	325
Was in den Werkzeugstählen steckt	329
Richtig oder nicht richtig	330
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	333

#### **Kapitel 16**

#### **Auch die Eisengusswerkstoffe haben's in sich 351**

Der Überblick	351
Mit Stahlguss geht es los	351

Das Gusseisen mit seinen Varianten	352
Richtig oder nicht richtig	355
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	356
<b>Teil IV</b>	
<b><i>Jenseits von Eisen</i></b>	<b>363</b>
<b>Kapitel 17</b>	
<b><i>Die Nichteisenmetalle</i></b>	<b>365</b>
Auch die Nichteisenmetalle bezeichnet man sinnvoll	365
Rund ums Aluminium	366
Das bunte Kupfer	370
Richtig oder nicht richtig	371
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	372
<b>Kapitel 18</b>	
<b><i>Anorganische nichtmetallische Werkstoffe</i></b>	<b>383</b>
Bei den Gläsern durchblicken	383
Von der antiken Vase bis zum Hochleistungswerkstoff: die Keramiken	384
Richtig oder nicht richtig	386
Antworten zu den Aufgaben in diesem Kapitel	387
<b>Teil V</b>	
<b><i>Der Top-Ten-Teil</i></b>	<b>395</b>
<b>Kapitel 19</b>	
<b><i>Zehn Tipps zum Lösen von Aufgaben</i></b>	<b>397</b>
Rechtzeitig anfangen	397
Wie Sie mit dem Spicken umgehen	397
Legen Sie beim Rechnen richtig los	398
Vom passenden Umgang mit Gleichungen	399
Die Sache mit den Einheiten	399
Wer misst, misst Mist	399
Zur (ungeschlechtlichen) Fortpflanzung der Fehler	400
Das Endergebnis ist nicht ganz harmlos	401
Ein Bild sagt mehr als tausend Worte	402
Richtig dargestellt ist halb gewonnen	402
<b><i>Stichwortverzeichnis</i></b>	<b>405</b>