



## **Inhalt**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Einleitung</b>   | <b>17</b> |
| <b>1 Hinter Gittern</b>   | <b>23</b> |
| Einteilung der Werkstoffe   | 23        |
| Atomaufbau  | 24        |
| Oktettregel   | 27        |
| Metall oder Nichtmetall, das ist hier die Frage                                     | 28        |
| Bindungsarten   | 30        |
| Gittertypen   | 35        |
| Gitterfehler  | 41        |
| Zerstörende Werkstoffprüfung  | 51        |
| Übungsaufgaben  | 59        |
| <b>2 Bezeichnung der Stähle</b>   | <b>63</b> |
| Was ist Stahl überhaupt?  | 63        |
| Darf es ein bisschen mehr sein?   | 64        |
| Von Grund-, Qualitäts- und Edelstählen  | 65        |
| Bezeichnung der Stähle mittels Kennbuchstaben und -zahlen                           | 66        |
| Übungsaufgaben  | 84        |
| <b>3 Zustandsschaubilder, Zweistoffsysteme</b>                                      | <b>87</b> |
| Metallgefüge  | 87        |
| Die Ausnahme – Völlige Unlöslichkeit im flüssigen und festen Zustand                | 90        |
| Völlige Löslichkeit im flüssigen und festen Zustand                                 | 92        |
| Völlige Löslichkeit im flüssigen, aber vollständige Unlöslichkeit im festen Zustand | 104       |
| Legierung mit begrenzter Löslichkeit im festen Zustand                              | 109       |
| Legierung mit begrenzter abnehmender Löslichkeit im festen Zustand                  | 111       |
| Übungsaufgaben  | 114       |



|  |            |
|--|------------|
| <b>4 Die Mona Lisa der Werkstoffkunde – Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm</b> | <b>119</b> |
| Ein besonderes Zweistoffsystem   | 119        |
| Reineisen  | 120        |
| Das vollständige Eisen-Kohlenstoff-Diagramm                                | 123        |
| Teilschaubild – Stabiles System  | 123        |
| Teilschaubild – Metastabiles System  | 124        |
| Umwandlung bei der Erstarrung  | 128        |
| Umwandlung im festen Zustand   | 131        |
| Einfluss des Kohlenstoffgehaltes auf die Stahleigenschaften                | 135        |
| Gefügebestandteile   | 138        |
| Übungsaufgaben   | 140        |
| <b>5 Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubilder</b>                           | <b>143</b> |
| Zusammenhang zwischen Eisen-Kohlenstoff-Diagramm und ZTU-Schaubild         | 143        |
| Das kontinuierliche ZTU-Schaubild  | 147        |
| Das isotherme ZTU-Schaubild  | 152        |
| Abkühlparameter  | 153        |
| Statische Härteprüfung   | 155        |
| Stirnabschreckversuch  | 159        |
| Übungsaufgaben   | 164        |
| <b>6 Wärmebehandlung der Stähle</b>  | <b>167</b> |
| Übersicht  | 167        |
| Ein Überblick über gängige Verfahren                                       | 168        |
| Zeit-Temperatur-Verlauf  | 170        |
| Glühverfahren  | 172        |
| Härten und Vergüten  | 184        |
| Randschichthärten  | 193        |
| Thermochemische Diffusionsbehandlung                                       | 196        |
| Übungsaufgaben   | 201        |
| <b>7 Einteilung der Stähle und hochlegierte Stähle</b>                     | <b>203</b> |
| Ziele des Legierens  | 203        |
| Wirkung der Legierungselemente   | 204        |
| Einteilung der Stähle  | 207        |



Inhalt — 15

|   |                                     |     |            |
|---|-------------------------------------|-----|------------|
|   | Hochlegierte Stähle                 | 216 |            |
|   | Übungsaufgaben                      | 229 |            |
| ■ | <b>8 Korrosion</b>                  |     | <b>233</b> |
|   | Korrosion – mehr als nur Rost       | 233 |            |
|   | Klassifizierung                     | 236 |            |
|   | Chemische Korrosionsarten           | 239 |            |
|   | Elektrochemische Korrosionsreaktion | 239 |            |
|   | Korrosionssysteme                   | 256 |            |
|   | Übungsaufgaben                      | 257 |            |
| ■ | <b>9 Nichteisenmetalle</b>          |     | <b>261</b> |
|   | Leichtmetalle                       | 261 |            |
|   | Schwermetalle                       | 276 |            |
|   | Übungsaufgaben                      | 298 |            |
| ■ | <b>10 Nichtmetalle</b>              |     | <b>301</b> |
|   | Kunststoffe                         | 301 |            |
|   | Verbundwerkstoffe                   | 322 |            |
|   | Glas                                | 329 |            |
|   | Keramik                             | 332 |            |
|   | Übungsaufgaben                      | 340 |            |
| ■ | <b>Glossar</b>                      |     | <b>345</b> |
| ■ | <b>Stichwortverzeichnis</b>         |     | <b>357</b> |

