

# Inhaltsübersicht

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Reine Metalle</b> .....	<b>3</b>
2.1	Das Atom .....	3
2.2	Das Kristallgitter .....	3
2.3	Reines Eisen .....	5
<b>3.</b>	<b>Legierungen</b> .....	<b>11</b>
3.1	Mischkristalle und Verbindungen .....	11
3.2	Zustandsschaubilder .....	11
3.2.1	Definitionen .....	11
3.2.2	Völlige Mischbarkeit im flüssigen und festen Zustand .....	14
3.2.3	Völlige Mischbarkeit im flüssigen Zustand, völlige Unlöslichkeit im festen Zustand .....	18
<b>4.</b>	<b>Das Zustandsschaubild Eisen-Kohlenstoff</b> .....	<b>21</b>
4.1	Die Einlagerung von Kohlenstoff in Eisen .....	21
4.2	Das Zustandsschaubild Fe-Fe <sub>3</sub> C (metastabiles Gleichgewicht) .....	23
4.2.1	Übersicht .....	23
4.2.2	Der eutektoidische Bereich .....	25
	Die eutektoidische Legierung .....	25
	Untereutektoidische Legierungen .....	26
	Übereutektoidische Legierungen .....	27
4.2.3	Der eutektische Bereich .....	29
	Die eutektische Legierung .....	29
	Untereutektische Legierungen .....	29
	Übereutektische Legierungen .....	29
4.2.4	Der Bereich der Mischbarkeit im festen und flüssigen Zustand .....	31
4.2.5	Der peritektische Bereich .....	32
4.3	Das Zustandsschaubild Fe-C (stabiles Gleichgewicht) .....	34
<b>5.</b>	<b>Technische Stähle</b> .....	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>Das Austenitisieren</b> .....	<b>41</b>
6.1	Das Austenitisieren untereutektoidischer Stähle .....	41
6.1.1	Isothermisches Austenitisieren .....	41
6.1.2	Austenitisieren mit kontinuierlichem Erwärmen .....	47
6.2	Das Austenitisieren übereutektoidischer Stähle .....	50
6.3	Einfluß der chemischen Zusammensetzung und des Ausgangszustandes auf die Bildung des Austenits .....	53
6.4	Beeinflussung der Austenitkorngröße .....	55
6.5	Technische Austenitisierung .....	57

<b>7.</b>	<b>Die Umwandlung</b> .....	<b>59</b>
7.1	Die bei der Umwandlung entstehenden Gefüge .....	59
7.1.1	Ferrit, Carbid, Perlit .....	60
7.1.2	Martensit .....	65
7.1.3	Bainit .....	71
7.1.4	Gefüge nach Anlassen .....	74
7.2	Gefüge und mechanische Eigenschaften .....	76
7.3	Die Umwandlung untereutektoidischer Stähle .....	81
7.3.1	Die isothermische Umwandlung .....	81
7.3.2	Die Umwandlung bei kontinuierlicher Abkühlung .....	90
7.4	Die Umwandlung übereutektoidischer Stähle .....	104
7.4.1	Die isothermische Umwandlung .....	104
7.4.2	Die Umwandlung bei kontinuierlicher Abkühlung .....	106
7.5	Einfluß der chemischen Zusammensetzung und des Ausgangszustandes auf die Umwandlung .....	108
7.6	Der Einfluß der Austenitisiertemperatur auf die Umwandlung .....	109
<b>8.</b>	<b>Die Anwendung der ZTA- und der ZTU-Schaubilder bei technischen Wärmebehandlungen</b> .....	<b>113</b>
8.1	Die Änderung von Gefüge und Härte mit dem Querschnitt technischer Werkstücke .....	113
8.2	Wärmebehandlungen zum Einstellen des Verarbeitungszustandes .....	120
8.2.1	Normalglühen .....	120
8.2.2	Weichglühen und Glühen auf kugelige Carbide .....	121
8.2.3	Grobkomglühen .....	124
8.2.4	Patentieren .....	125
8.3	Wärmebehandlungen zum Einstellen der Gebrauchseigenschaften .....	126
8.3.1	Härten .....	126
8.3.2	Vergüten .....	127
8.4	Durch Wärmebehandlung verursachte Spannungen .....	132
8.4.1	Die Entstehung von Spannungen .....	132
8.4.2	Warmbadhärten zur Minderung von Spannungen .....	135
<b>9.</b>	<b>Prüfung der Eignung zur Wärmebehandlung</b> .....	<b>137</b>
9.1	Der Stirnabschreckversuch .....	137
9.2	Ermittlung der günstigsten Härtetemperatur .....	138
9.3	Berechnung der Vorgänge bei der Wärmebehandlung .....	140
<b>10.</b>	<b>Hilfen zum Erkennen von Gefügen</b> .....	<b>145</b>
<b>11.</b>	<b>Kennzeichnung von Korngrößen</b> .....	<b>147</b>
<b>12.</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>149</b>
<b>13.</b>	<b>Sachverzeichnis</b> .....	<b>153</b>