

Inhalt

- 1 Einführung in die Welt der Werkstoffe 9**
 - 1.1 Überblick über die Welt der Werkstoffe 9**
 - 1.2 Aufbau des Atoms & Periodensystem der Elemente 10**
 - 1.3 Bindungsarten 12**
 - 1.3.1 Die Elektronenpaarbindung 12
 - 1.3.2 Ionenbindungen 13
 - 1.3.3 Metallbindungen 13
 - 1.4 Gittertypen und -fehler von Kristallstrukturen 14**
 - 1.4.1 Elementarzelle 15
 - 1.4.2 Idealkristall und Realkristall 16
 - 1.4.3 Gitterfehler 17
 - 1.4.4 Gleitebenen / Gleitsysteme 19
 - 1.5 Zerstörende Werkstoffprüfung 20**
 - 1.5.1 Zugversuch 21
 - 1.5.2 Kerbschlagbiegeversuch 23
 - 1.6 Lernkontrollfragen 24**
- 2 Nomenklatur von Stählen 25**
 - 2.1 Einführung in die Nomenklatur 25**
 - 2.2 Was ist Stahl? 26**
 - 2.3 Nomenklatur nach Kurznamen 27**
 - 2.3.1 Gruppe 1 27
 - 2.3.2 Gruppe 2 29
 - 2.4 Nomenklatur nach Werkstoffnummern 32**
 - 2.5 Lernkontrollfragen 33**
- 3 Zweistoffsysteme 35**
 - 3.1 Metallgefüge 35**
 - 3.2 Zustandsschaubilder 37**
 - 3.2.1 Einführung in die Zustandsschaubilder 37
 - 3.2.2 Löslichkeit im flüssigen Zustand 38
 - 3.2.3 Zweistoffsystem mit vollständiger Löslichkeit im festen Zustand 39
 - 3.2.4 Zweistoffsystem mit vollständiger Unlöslichkeit im festen Zustand 46
 - 3.2.5 Zweistoffsystem mit begrenzter Löslichkeit im festen Zustand 49
 - 3.3 Lernkontrollfragen 51**

4	Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	53
4.1	Zweistoffsystem Eisen / Kohlenstoff	53
4.2	Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	55
4.2.1	Stabiles System	55
4.2.2	Metastabiles System	56
4.2.3	Genauere Betrachtung der Teilbereiche des metastabilen Systems	58
4.2.4	Umwandlung im festen Zustand	60
4.3	Stahleigenschaften und Kohlenstoffanteil	62
4.4	Lernkontrollfragen	64
5	Härte	67
5.1	Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder	67
5.1.1	Martensitisches und bainitisches Gefüge	67
5.1.2	Kontinuierliche ZTU-Schaubilder	69
5.1.3	Einflussgrößen	72
5.1.4	Isotherme ZTU-Schaubilder	72
5.1.5	Abkühlparameter	73
5.2	Härteprüfung	74
5.2.1	Brinellprüfung	75
5.2.2	Vickersprüfung	76
5.2.3	Rockwellprüfung	76
5.2.4	Stirnabschreckversuch	77
5.3	Lernkontrollfragen	79
6	Wärmebehandlung	81
6.1	Einführung in die Wärmebehandlung	81
6.2	Glühverfahren	83
6.2.1	Diffusionsglühen	84
6.2.2	Normalglühen	84
6.2.3	Weichglühen	85
6.2.4	Spannungsarmglühen	86
6.2.5	Rekristallisationsglühen	87
6.3	Härten und Vergüten	88
6.3.1	Härten / Martensitbildung	89
6.3.2	Randschichthärten durch thermische Verfahren	92
6.3.3	Randschichthärten durch thermochemische Verfahren	93
6.3.4	Vergüten	94
6.4	Lernkontrollfragen	96
7	Stähle	97
7.1	Metalllegierungen	97
7.2	Einteilung der Stähle	99
7.2.1	Stähle für allgemeine Verwendung	99
7.2.2	Baustähle für höhere Festigkeit	99
7.2.3	Stähle mit besonderen Eigenschaften	100
7.2.4	Stähle für bestimmte Fertigungsverfahren	101
7.2.5	Stähle für bestimmte Formteile	101
7.2.6	Werkzeugstähle	102

7.3	Hochlegierte nichtrostende Stähle	102
7.3.1	Werkstoffnummern	102
7.3.2	Gefüge hochlegierter Stähle	103
7.3.3	Nichtrostende ferritische Stähle	104
7.3.4	Nichtrostende martensitische Stähle	105
7.3.5	Nichtrostende austenitische Stähle	105
7.3.6	Nichtrostende austenitisch-ferritische Stähle	106
7.3.7	Hitzebeständigkeit	107
7.3.8	Einfluss der Legierungselemente	107
7.3.9	Physikalische Eigenschaften hochlegierter nichtrostender Stähle	108
7.4	Lernkontrollfragen	108
8	Korrosion	109
8.1	Einführung in die Korrosion	109
8.1.1	Chemische Korrosion	110
8.1.2	Elektrochemische Korrosion	111
8.1.3	Metallphysikalische Korrosion	111
8.2	Korrosionsarten	112
8.2.1	Gleichmäßige Flächenkorrosion	112
8.2.2	Lochkorrosion	112
8.2.3	Kontaktkorrosion	113
8.2.4	Interkristalline Korrosion	115
8.2.5	Mikrobiologische Korrosion	116
8.2.6	Sulfidierung	116
8.2.7	Spannungsrissskorrosion	116
8.2.8	Schwingungsrissskorrosion	117
8.2.9	Korrosion durch strömende Medien	118
8.3	Korrosionssystem	118
8.4	Lernkontrollfragen	119
9	Nichteisenmetalle	121
9.1	Einteilung der Nichteisenmetalle	121
9.2	Aluminium	122
9.3	Weitere Leichtmetalle	127
9.3.1	Magnesium	127
9.3.2	Titan	127
9.4	Nickel	128
9.5	Kupfer	130
9.6	Eigenständige Kupferlegierungen	132
9.6.1	Messing	132
9.6.2	Bronze	134
9.7	Zink	135
9.8	Lernkontrollfragen	138
10	Nichtmetalle	139
10.1	Kunststoffe	139
10.1.1	Kettenkonfiguration	139
10.1.2	Kettenkonformation	145
10.1.3	Melt Flow Index	145
10.1.4	Amorpher Zustand	145

10.1.5 Kristalliner Zustand	148
10.1.6 Struktur und Eigenschaften	149
10.2 Verbundwerkstoffe	150
10.3 Anorganisch niedermolekulare Gläser	154
10.4 Keramik	156
10.5 Lernkontrollfragen	158
 11 Weiterführende Fragen	 161