

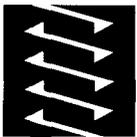
Wolfgang Weißbach (Hrsg.) | Michael Dahms

Aufgabensammlung Werkstoffkunde

Fragen – Antworten

8., erweiterte Auflage

STUDIUM



VIEWEG+
TEUBNER

Inhaltsverzeichnis

Die grau unterlegten Teile des Lehrbuchinhalts
sind das Inhaltsverzeichnis der Aufgabensammlung.

	Fragen	Antworten
1 Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge	1	61
1.1 Gegenstand und Bedeutung der Werkstoffkunde	1	61
1.2 Entwicklungsrichtungen der Werkstofftechnik	1	61
1.3 Wie lassen sich die unterschiedlichen Eigenschaften der Werkstoffe erklären?	1	61
1.4 Auswahlprinzipien für Werkstoffe	2	62
1.5 Überlegungen zur Werkstoffwahl.....	2	63
1.6 Übersicht, Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580		
2 Metallische Werkstoffe	3	64
2.1 Metallkunde	3	64
2.1.1 Vorkommen	3	64
2.1.2 Metallische Bindung	3	64
2.1.3 Metalleigenschaften	3	64
2.1.4 Die Kristallstrukturen der Metalle (Idealkristalle).....	4	65
2.1.5 Entstehung des Gefüges und seine Ausrichtungen	5	66
2.1.6 Verformung am Idealkristall (Modellvorstellung)		
2.2 Struktur und Verformung der Realkristalle	5	67
2.2.1 Kristallfehler	5	67
2.2.2 Verformung der Realkristalle	6	68
2.3 Verfestigungsmechanismen	7	69
2.3.1 Kaltverfestigung	8	70
2.3.2 Mischkristallverfestigung		
2.3.3 Feinkornverfestigung		
2.3.4 Teilchenverfestigung		
2.4 Vorgänge im Metallgitter bei höheren Temperaturen (Thermisch aktivierte Prozesse).....	8	71
2.4.1 Allgemeines	8	71
2.4.2 Kristallerholung und Rekristallisation	8	72
2.4.3 Kornvergrößerung (-wachstum).....	9	72
2.4.4 Warmverformung.....	9	73
2.4.5 Diffusion.....	9	73
2.4.6 Werkstoffverhalten bei höheren Temperaturen unter Beanspruchung.....	10	73
2.5 Legierungen (Zweistofflegierungen)	10	74
2.5.1 Begriffe.....	10	74

	Fragen	Antworten
2.5.2 Zustandsdiagramme, Allgemeines	11	75
2.5.3 Zustandsdiagramm mit vollkommener Mischbarkeit der Komponenten (Grundtyp I).....	11	76
2.5.4 Allgemeine Eigenschaften der Mischkristall-Legierungen.....	12	77
2.5.5 Eutektische Legierungssysteme (Grundtyp II).....	12	77
2.5.6 Allgemeine Eigenschaften der eutektischen Legierungen	13	78
2.5.7 Ausscheidungen aus übersättigten Mischkristallen.....	13	79
2.5.8 Zustandsdiagramm mit intermetallische Phasen	13	79
2.5.9 Übung zur Auswertung eines Zustandsdiagrammes	13	79
2.5.10 Vergleich von homogenen und heterogenen Legierungen		
2.5.11 Übersicht über Phasenumwandlungen im festen Zustand		
3 Die Legierung Eisen-Kohlenstoff	14	80
3.1 Abkühlkurve und Kristallarten des Reineisens	14	80
3.2 Erstarrungsformen	15	81
3.3 Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm (EKD).....	16	82
3.3.1 Erstarrungsvorgänge	16	82
3.3.2 Die Umwandlungen im festen Zustand.....	16	83
3.4 Einfluss von Kohlenstoff auf die Legierungseigenschaften	18	85
3.5 Einfluss von Legierungselementen auf das EKD.....	19	87
3.6 Stahlerzeugung.....	21	89
3.6.1 Allgemeines	21	89
3.6.2 Die Wirkung der Eisenbegleiter auf das Gefüge und die Eigenschaften der Stähle	22	90
3.6.3 Rohstahlerzeugung		
3.6.4 Sekundärmetallurgie		
3.6.5 Vergießen und Erstarren des Stahles		
4 Stahlsorten – Normen und Verwendungsgruppen	23	92
4.1. Der Werkstoff Stahl	23	92
4.2 Stähle für allgemeine Verwendung	23	92
4.3 Baustähle höherer Festigkeit.....	23	92
4.4 Stähle mit besonderen Eigenschaften	23	93
4.5 bis 4.7 Weitere Stahlgruppen.....	24	93
4.8 Stahlguss	24	94
5 Stoffeigenschaft ändern	25	95
5.1 Allgemeines	25	95
5.2 Glühverfahren	25	96
5.2.1 Normalglühen	25	96
5.2.2 Glühen auf bestimmte Verarbeitungseigenschaften.....	26	97
5.2.3 Spannungsarmglühen.....	26	98

	Fragen	Antworten
5.2.4 Diffusionsglühen.....	27	98
5.2.5 Rekristallisationsglühen	27	99
5.3 Härten und Vergüten.....	27	100
5.3.1 Allgemeines	27	100
5.3.2 Austenitzerfall.....	28	100
5.3.3 Martensit, Struktur und Entstehungsbedingungen	28	100
5.3.4 Härtebarkeit der Stähle	28	101
5.3.5 Verfahrenstechnik.....	29	102
5.3.6 Härteverzug und Gegenmaßnahmen.....	30	103
5.3.7 Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubild (ZTU).....	30	104
5.3.8 Vergüten	31	106
5.4 Aushärten (überwiegend von Nichteisenmetallen).....	32	106
5.4.1 Allgemeines	32	106
5.4.2 Innere Vorgänge	32	107
5.4.3 Verfahren.....	32	107
5.4.4 Bedeutung und Anwendung der Aushärtung	33	108
5.4.5 Unterschied zwischen Aushärtung und Vergüten	33	108
5.5 Thermomechanische Verfahren		
5.6 Oberflächentechnik.....	34	109
5.6.1 Allgemeines	34	109
5.6.2 Randschichthärten.....	34	109
5.6.3 Einsatzhärten.....	34	110
5.6.4 Nitrieren, Nitrocarburieren	35	111
5.6.5 Weitere Verfahren (Auswahl)		
5.6.6 Mechanische Verfahren	36	112
6 Eisen-Gusswerkstoffe	37	113
6.1 Übersicht und Einteilung	37	113
6.2 Allgemeines über Gefüge- und Graphitbildung	37	113
6.3 Gusseisen mit Lamellengraphit (GJL)	38	114
6.4 Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS).....	38	115
6.5 Temperguss (GJMB und GJMW).....	39	115
6.6 Gusseisen mit Vermiculargraphit (GJV)	39	116
6.7 Sonderguss.....	39	116
7 Nichteisenmetalle	40	117
7.1 Allgemeines	40	117
7.2 Bezeichnung von NE-Metallen und Legierungen.....	40	117
7.3 Aluminium.....	40	118
7.3.1 Vorkommen und Gewinnung.....	40	118
7.3.2 Einteilung der Aluminium-Knetwerkstoffe	41	118
7.3.3 Unlegiertes Aluminium, Serie 1000	41	118
7.3.4 bis 7.3.6 Aluminium-Legierungen.....	41	119
7.3.7 Aushärten der Aluminium-Legierungen	42	120
7.3.8 Neuentwicklungen		
7.4 Kupfer.....	43	121
7.5 Magnesium	43	121

	Fragen	Antworten
7.6 Titan.....	43	121
7.7 Nickel.....	43	122
7.8 Druckgusswerkstoffe		
8 Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe	44	123
9 Kunststoffe (Polymere)	45	125
9.1 Allgemeines	45	125
9.2 Monomere Stoffe und Entstehung der Polymere	45	125
9.3 Struktur der Makromoleküle.....	46	127
9.4 Gefügeveränderungen bei Polymeren.....	47	128
9.5 Duomere (Duroplaste).....	47	128
9.6 Plastomere (Thermoplaste).....	48	129
9.7 Elastomere	49	130
9.8 Eigenschaftsvergleiche und statistische Daten		
10 Verbundstrukturen und Verbundwerkstoffe.....	50	131
11 Werkstoffe besonderer Herstellung oder Eigenschaften.....	51	132
11.1 Pulvermetallurgie, Sintermetalle.....	51	132
11.2 Schichtwerkstoffe und Schichtherstellung.....	52	133
11.3 Lager- und Gleitwerkstoffe.....	52	134
11.4 Werkstoffe für Lötungen.....	52	134
11.5 Werkstoffe mit steuerbaren Eigenschaftsänderungen		
12 Korrosionsbeanspruchung und Korrosionsschutz.....	53	135
13 Tribologische Beanspruchung und werkstofftechnische Maßnahmen	55	137
14 Werkstoffprüfung.....	56	139
14.1 Aufgaben, Abgrenzung	56	139
14.2 Prüfung von Werkstoffkennwerten	56	139
14.3 Messung der Härte	56	139
14.4 Prüfung der Festigkeit bei statischer Belastung.....	57	141
14.5 Prüfung der Festigkeit bei dynamischer Belastung.....	58	142
14.6 Prüfung der Zähigkeit	58	142
14.7 Prüfung von Verarbeitungseigenschaften		
14.8 Untersuchung des Gefüges	60	144
14.9 Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	60	144
Übungsklausur. Zeit: 90 Minuten.....	146	147