

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
1 Die Schliffherstellung	1
1.1 Begriffe: Schliff, Gefüge	1
1.2 Die Schliffpräparation	1
1.2.1 Probenahme	1
1.2.2 Schleifen der ausgewählten Schlifffläche	4
1.2.3 Polieren der geschliffenen Oberfläche	5
1.2.3.1 Maschinelles Polieren	6
1.2.3.2 Elektrolytisches Polieren	9
1.2.4 Anwendung polierter Schlitte	10
1.2.4.1 Schliffbilder ungeätzter Metallproben	11
1.2.5 Ätzen der polierten Schliffoberfläche	12
1.2.5.1 Gefügeentwicklung	13
1.3 Praktische Übungen	15
2 Makroskopische Untersuchungen	17
2.1 Anwendungsbereich	17
2.2 Einteilung makroskopischer Verfahren	18
2.2.1 Flachätzverfahren	18
2.2.1.1 Das Heyn'sche Verfahren	18
2.2.1.2 Das Oberhoffer-Verfahren	20
2.2.1.3 Makroätzung mit alkoholischer Salpetersäure	22
2.2.1.4 Makroätzung nach Adler	23
2.2.1.5 Makroätzung von Aluminium	25
2.2.2 Tiefätzverfahren	26
2.2.3 Abdruckverfahren	28
2.3 Praktische Übungen	31
3 Gefüge unlegierter Eisen-Kohlenstoff-Werkstoffe	32
3.1 Der Kohlenstoff als Zementit; Gefüge des metastabilen Fe-C-Systems	32
3.1.1 Gefüge des metastabilen Systems im Stahlbereich	34
3.1.1.1 Gefüge untereutektoider Stähle	35
3.1.1.1.1 Grobkorngefüge und nadeliges Umwandlungsgefüge	40
3.1.1.1.2 Entartetes Gefüge	41
3.1.1.1.3 Gefügezeiligkeit	42

3.1.1.1.4	Schweißnahtgefüge	44
3.1.1.2	Gefüge eutektoider Stähle	47
3.1.1.3	Gefüge übereutektoider Stähle	49
3.1.2	Gefüge des metastabilen Systems im Gusseisenbereich	55
3.1.2.1	Gefüge untereutektischer weißer Gusseisen	55
3.1.2.2	Gefüge eutektischer weißer Gusseisen	57
3.1.2.3	Gefüge übereutektischer weißer Gusseisen	59
3.2	Der Kohlenstoff als Graphit; Gefüge des stabilen Fe-C-Systems	60
3.2.1	Die häufigsten geometrischen Formen des Graphits	62
3.2.1.1	Die Lamellenform	62
3.2.1.2	Die Kugelform	66
3.2.1.3	Kompaktgraphit und Graupelgraphit	68
3.2.1.4	Die Flockenform	70
3.2.2	Schalenhartguss und meliertes Gusseisen	73
3.3	Der im Eisengitter gelöste Kohlenstoff	74
3.3.1	Zerfall des unterkühlten Austenits	75
3.3.1.1	Das Härtegefüge	75
3.3.1.2	Das Zwischenstufengefüge	82
3.3.1.3	Die Perlitbildung	83
3.3.2	Anlassgefüge	85
3.3.2.1	Gefüge nach niedrigem Anlassen	85
3.3.2.2	Gefüge nach mittlerem Anlassen	86
3.3.2.3	Gefüge eines hoch angelassenen Stahls	86
3.4	Praktische Übungen	89

4 Gefüge ausgewählter Nichteisenmetalle	91	
4.1	Kupferlegierungen	92
4.1.1	Cu-Sn-Legierungen; Zinnbronzen	95
4.1.1.1	Cu-Sn-Knetlegierungen	95
4.1.1.2	Cu-Sn-Gusslegierungen	100
4.1.1.3	Cu-Sn-Sinterlegierungen	100
4.1.2	Mehrstoff-Bronzen	102
4.1.2.1	Mehrstoff-Knetbronzen	102
4.1.2.2	Mehrstoff-Gussbronzen	103
4.1.3	Spezialbronzen	105
4.1.3.1	Aluminiumbronzen	105
4.1.3.1.1	Erstarrungsgefüge von Aluminiumbronzen	106
4.1.3.1.2	Gefügeveränderungen von Aluminiumbronzen beim Abkühlen im festen Zustand	107
4.1.3.2	Berylliumbronzen	112
4.1.3.3	Bleibronzen	115

4.1.4	Cu-Zn-Legierungen (Messing)	116
4.1.4.1	Cu-Zn-Knetlegierungen	118
4.1.4.1.1	Einphasige Cu-Zn-Knetlegierungen	118
4.1.4.1.2	Zweiphasige Cu-Zn-Knetlegierungen	119
4.1.4.2	Cu-Zn-Gusslegierungen	123
4.1.5	Kupfer-Nickel-Legierungen	124
4.2	Aluminiumlegierungen	126
4.2.1	Al-Knetlegierungen	126
4.2.1.1	Nicht aushärtbare Al-Knetlegierungen	126
4.2.1.2	Aushärtbare Al-Knetlegierungen	127
4.2.2	Typische Al-Gusslegierungen	130
4.2.3	Al-Sinterlegierungen	137
4.3	Titanlegierungen	138
4.3.1	Einphasige α -Legierungen	139
4.3.2	Einphasige β -Legierungen	140
4.3.3	Zweiphasige ($\alpha+\beta$)-Legierungen	140
4.4	Praktische Übungen	145
	Literaturverzeichnis	146
	Sachwortverzeichnis	147