

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	11
1.1	Ziele der metallographische Untersuchungen der Gusslegierungen .....	11
1.2	Generelles zur Probenahme .....	14
1.3	Schliffherstellung .....	16
1.4	Ätzmittelzusammenstellung .....	19
1.5	Interpretation .....	21
1.6	Dokumentation .....	23
1.7	Rasterelektronenmikroskopie und Elektronenstrahlmikroanalyse .....	23
1.7.1	Die Elektronenmikroskopie in der Materialforschung .....	23
1.7.2	Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalytik .....	24
1.7.2.1	Aufbau eines Rasterelektronenmikroskops .....	24
1.7.3	Vakuumsystem eines Rasterelektronenmikroskops .....	27
1.7.4	Wechselwirkung zwischen Elektronen und Materie .....	28
1.7.5	Elektronenstrahlmikroanalyse (EDX/WDX) .....	33
1.7.6	Mikrostrukturanalyse mittels OIM .....	38
1.7.6.1	Orientation Imaging (OIM) bzw. EBSD (Electron Backscatter Diffraction) .....	38
1.7.7	Probenvorbereitung - Präparation .....	38
1.7.8	Lichtmikroskop (LiMi) - Infinite Focus Microscope (IFM) .....	40
1.7.9	3D-Rekonstruktion von Oberflächen im REM .....	41
1.7.10	ZEISS DSM 982 Gemini .....	42
1.7.11	ZEISS Ultra 55 .....	43
1.7.12	FEI Quanta 200 ESEM und FEI Quanta 600 FEG-ESEM .....	44
1.7.13	FEI Nova Nanolab 200 Dual Beam FIB/FEGSEM .....	49
1.7.14	Atomic Force Microscope (AFM) .....	50
1.7.15	Referenzen .....	51
1.7.16	Weiterführende Literatur .....	52
<b>2</b>	<b>Das Gusseisen</b> .....	55
<b>3</b>	<b>Gusseisen mit Kugelgraphit</b> .....	63
3.1	Normung .....	63
3.2	Herstellung .....	64
3.2.1	Auswahl der Einsatzstoffe .....	64
3.2.2	Verfahrensschritte .....	65
3.3	Allgemeiner Gefügebau .....	68
3.3.1	Graphit .....	70
3.3.2	Metallische Grundmasse .....	78
3.3.3	Erstarrungsgefüge .....	82
3.4	Impfen .....	86
3.4.1	Einfluss auf die Graphitbildung .....	89
3.4.2	Einfluss auf das Grundgefüge .....	90
3.5	Unlegiertes Gusseisen mit Kugelgraphit .....	92
3.5.1	Ferrit .....	93
3.5.2	Perlit .....	93
3.5.3	Carbide .....	101
3.6	Niedriglegiertes Gusseisen mit Kugelgraphit .....	104
3.6.1	Graphit .....	108
3.6.2	Ferrit .....	109

3.6.3	Perlit .....	112
3.6.4	Carbide .....	117
3.6.5	Sondergusseisen .....	118
<b>4</b>	<b>Ausferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit .....</b>	<b>123</b>
4.1	Normung .....	123
4.2	Herstellung .....	124
4.3	Allgemeiner Gefügebau .....	126
4.4	Austenit .....	128
4.5	Ferrit, Martensit, Carbide, Perlit .....	132
<b>5</b>	<b>Austenitisches Gusseisen mit Kugelgraphit .....</b>	<b>137</b>
5.1	Normung .....	137
5.2	Herstellung .....	137
5.3	Allgemeiner Gefügebau .....	140
5.4	Graphit .....	141
5.5	Austenit .....	141
5.6	Carbide .....	147
5.7	Gefügestabilität .....	150
<b>6</b>	<b>Gefügebearbeitungen .....</b>	<b>153</b>
6.1	Randgraphitentartung .....	153
6.2	Graphitflotation .....	156
6.3	Chunky-Graphit .....	157
6.4	Graphitentartung .....	160
6.5	Entkohlte Randzone .....	161
6.6	Dross .....	165
6.7	Seigerungen .....	166
6.8	Phosphideutektikum .....	171
6.9	Umgekehrte Weißeinstrahlung .....	174
<b>7</b>	<b>Gusseisen mit Vermiculargraphit .....</b>	<b>172</b>
7.1	Normung .....	177
7.2	Herstellung .....	179
7.3	Allgemeiner Gefügebau .....	181
7.4	Graphit .....	185
7.5	Grundgefüge .....	192
<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>197</b>
	Kugelnzahlen bei 100facher Vergrößerung .....	199
	Elementverteilung .....	201
	Beispiel EDX-Elementverteilungsbilder .....	202
<b>9</b>	<b>Register .....</b>	<b>209</b>