

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG	I
INHALTSVERZEICHNIS	II
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	IV
ZUSAMMENFASSUNG	1
SUMMARY	3
1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	5
2 THEORETISCHE VORBETRACHTUNG	6
2.1 Der Stranggießprozess	6
2.2 Auflösung und Ausscheidung von Stoffen in der Schmelze	9
2.2.1 Aktivität und Wechselwirkungskoeffizienten	11
2.2.2 Sieverts'sches Quadratwurzelgesetz	12
2.3 Grundlagen der Erstarrung	13
2.3.1 Phasen der Erstarrung	13
2.3.2 Dendritisches und globulitisches Wachstum	16
2.3.3 Dendritische Erstarrung	18
2.3.4 Dichteänderung während der Erstarrung	22
3 POROSITÄT	28
3.1 Klassifizierung und Definition von Porosität	28
3.2 Simulationsansätze zur Abbildung von Porosität	37
3.3 Porosität in der Verarbeitung des Halbzeugs	45
3.4 Porenkatalog	46
4 GEGENÜBERSTELLUNG VERSCHIEDENER METHODEN ZUR UNTERSUCHUNG VON POROSITÄT	65
4.1 Das Archimedische Prinzip	65
4.2 Strahlungsbasierte Messmethoden	66
4.3 Optische Analysemethoden	68
5 ANALYSEMETHODEN	70
5.1 Funkenspektroskopie (PDA-OES)	70
5.2 Schwefelabdruck nach Baumann	70
5.3 Heißtiefätzung	71
5.4 Lichtmikroskopie	71
5.5 Rasterelektronenmikroskopie und EDX-Analyse	71

6	BESTIMMUNGSMETHODEN IM PRAKTISCHEN VERGLEICH.....	72
7	THEORETISCHE BERECHNUNG DES EINFLUSSES VON LEGIERUNGSELEMENTEN AUF DIE SCHRUMPFUNGSPOROSITÄT	78
8	EINFLUSS VON ABKÜHLBEDINGUNG UND SAUERSTOFFGEHALT AUF DIE AUSBILDUNG VON POROSITÄT IN C45.....	83
8.1	Versuchsaufbau und -durchführung.....	83
8.2	Versuchsergebnisse	85
9	EINFLUSS DES SPÜLGASES AUF DIE PORENBILDUNG	97
9.1	Theoretische Vorbetrachtung.....	97
9.2	Versuchsaufbau und -durchführung.....	100
9.3	Versuchsergebnisse	103
10	EINFLUSS VON SEDIMENTATION AUF DIE POROSITÄT	110
10.1	Konzeptionelle Entwicklung der Drehkokille	110
10.2	Versuchsaufbau und -durchführung.....	111
10.3	Versuchsergebnisse	112
11	CHARAKTERISIERUNG VON POROSITÄT, DIE UNTER VERSCHIEDENEN ERSTARRUNGSBEDINGUNGEN ENTSTANDEN IST	120
12	DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNG	124
13	AUSBLICK	139
14	LITERATURVERZEICHNIS	V
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XXI
	TABELLENVERZEICHNIS	XXIV
A	ANHANG	XXV