

FREIBERGER FORSCHUNGSHEFTE
Herausgegeben vom Rektor der TU Bergakademie Freiberg

B 371 Werkstoffwissenschaft/Werkstofftechnologie

**Metastabile austenithaltige
Cr-Mn-Ni-Stahlgusslegierungen mit C und N,
deren Erzeugung, Werkstoffverhalten
und Festigkeitssteigerung**

Marco Wendler

Inhaltsverzeichnis

I	Symbolverzeichnis	I
II	Abkürzungsverzeichnis	V
III	Abbildungsverzeichnis	VII
IV	Tabellenverzeichnis	XVIII
V	Anhangsverzeichnis	XX
1	Einleitung	1
1.1	Entwicklung und Verwendung austenitischer Stähle	1
1.2	Austenitische Stähle für höchste Anforderungen	2
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Austenitischer Stahlguss	5
2.1.1	Erstarrung	5
2.1.2	Stickstofflöslichkeit	15
2.1.3	Martensitbildungsvermögen	24
2.1.4	Stapelfehlerbildung und Stapelfehlerenergie	33
2.2	Zusammenfassung des Kenntnisstandes	39
2.3	Zielstellung der Arbeit	40
3	Werkstoffkonzepte	41
3.1	Konstitution	41
3.2	Festigkeitssteigerung	46
4	Experimentelle Methoden	49
4.1	Herstellung	49
4.2	Mechanische Prüfverfahren	51
4.2.1	Zugversuche	51
4.2.2	Härtemessungen	54
4.3	Mikrostrukturcharakterisierung	54
4.3.1	Probenpräparation	54
4.3.2	Lichtmikroskopie	55
4.3.3	Rasterelektronenmikroskopie	56
4.3.4	Magnetische Messungen	56
4.3.5	Dilatometrie	57

5	Ergebnisse und Diskussion	59
5.1	Stickstofflöslichkeit der Schmelzen	59
5.2	Ausgangsmikrostruktur und Erstarrungsverhalten	65
5.2.1	Legierungsreihe Cr15NC10.X.....	65
5.2.2	Legierungsreihe Cr19NC15.X.....	72
5.3	Martensitische Bildungs- und Rückumwandlungstemperaturen	83
5.4	Werkstoffverhalten unter Zugbeanspruchung	88
5.4.1	Mechanische Kennwerte und Mikrostrukturentwicklung für die Stahlgusslegierungen der Reihe Cr15NC10.X	88
5.4.2	Mechanische Kennwerte und Mikrostrukturentwicklung für die Stahlgusslegierungen der Reihe Cr19NC15.X	105
5.5	Erzeugung ultrahochfester AMC-Stahlgusslegierungen.....	129
5.5.1	Einbringen von Martensit in die austenitische Stahlmatrix.....	131
5.5.2	Anlassen des austenitisch-martensitischen Stahlgussgefüges	133
5.5.3	Werkstoffverhalten unter Zugbeanspruchung.....	135
5.5.4	Potential der neuartigen Stahlgusslegierungen	145
6	Zusammenfassung	149
7	Ausblick	155
	Literaturverzeichnis.....	157
	Anhang.....	177