

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	1
1. Einleitung und Zielsetzung	17
2. Stand der Entwicklungen von Magnesiumlegierungen	19
3. Konstitution und Eigenschaften der intermetallischen Phase Mg_2Si	24
3.1 Konstitution	24
3.2 Kristallstruktur und Gleitsysteme	25
3.3 Allgemeine Eigenschaften der stöchiometrischen Phase Mg_2Si	32
3.4 Vielkristallplastizität	32
4. Phasendiagramm Mg-Mg_2Si	36
5. Schmelzmetallurgische Legierungsherstellung	38
5.1 Metallurgische Grundlagen	38
5.2 Mikroporositäten und Erstarrung	40
6. Ergebnisse und Diskussion	44
6.1 Strukturelle Charakterisierung der Mg- Mg_2Si -Legierungen	44
6.1.1 Kornfeinung der Mg_2Si -Primärkristallite in der Magnesiummatrix . . .	46
6.1.2 Einfluß von Legierungselementen auf die Magnesiummatrix	53
6.2 Sauerstoffanreicherungen an der Phasengrenze Mg- Mg_2Si - AES-Untersuchungen -	65

6.3	Physikalische Eigenschaften der Mg-Mg ₂ Si-Legierungen	68
6.3.1	Dichte	68
6.3.2	Lineare thermische Ausdehnungskoeffizienten	69
6.3.3	Temperatur- und Wärmeleitfähigkeiten	72
6.4	Mechanische Eigenschaften der Mg-Mg ₂ Si-Legierungen	74
6.4.1	Elastizitätsmoduli	74
6.4.2	Härte	77
6.4.3	Festigkeit und plastische Verformung	88
6.4.3.1	Zugversuche	88
6.4.3.2	Druckversuche	97
6.4.4	Kriechverhalten im einachsigen Druckspannungszustand	101
6.4.4.1	Kriechmechanismen	101
6.4.4.2	Kriechverhalten von Magnesium und Magnesiumlegierungen .	107
6.4.4.3	Kriechverhalten der Legierung MgSi8 Al3 CaRE	110
6.4.4.4	Transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen der kriechverformten Legierung MgSi8 Al3 CaRE	118
6.4.5	Bruchzähigkeiten und Rißausbreitung	123
6.4.5.1	Grundlagen zur Rißausbreitung in spröden Werkstoffen	123
6.4.5.2	Kritische Spannungsintensitätsfaktoren und Rißausbreitung der Mg-Mg ₂ Si-Legierungen	125
6.4.6	Thermoschockbeständigkeiten	128
6.5	Heißgaskorrosionsverhalten	130
7.	Schlußbetrachtung	136
8.	Literaturverzeichnis	140