

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung, Problemstellung und Zielsetzung	1
2	Grundlagen	3
2.1	Konstitution	3
2.2	Struktur	5
2.3	Mechanisches Verhalten binärer Legierungen	6
2.4	Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung	6
2.5	Rasche Erstarrung	8
2.6	Korrosion	9
3	Gefügemodellentwicklung	11
3.1	Gefügemodell des Lithium-Mischkristallbereichs	11
3.2	Maßnahmen zur Legierungsoptimierung	13
3.3	Mögliche Wirkungen des Wasserstoffs in MgLi40 at%-Legierungen	13
4	Untersuchungen zum mechanischen, korrosiven und strukturellen Verhalten wasserstoffbegaster und unbegaster MgLi40 at%-Legierungen	16
4.1	Experimentelle Methoden, Geräte, Anlagen, Versuchsziele	16
4.2	Legierungsherstellung und Weiterverarbeitung	16
4.2.1	Ausgangsmaterial	16
4.2.2	Schmelz- und Vergießeinrichtung	18
4.2.3	Abgüsse und Weiterverarbeitung	19
4.2.3.1	Eignung der Schmelz- und Legierungstechnologie	19
4.2.3.2	Strangpressen	20
4.2.3.3	Walzen	20
4.2.3.4	Wärmebehandlung, Probenkennzeichnung	21
4.3	Analytik und Strukturuntersuchungen	22
4.3.1	Metallographische Untersuchungen	22
4.3.1.1	Gußzustände	22
4.3.1.2	Walzzustände	22
4.3.1.3	Strangpreß-/Wärmebehandlungszustände	25
4.3.1.4	Hochtemperatur-Glühversuche	26
4.3.1.5	Diffusionsversuche	26
4.3.2	Röntgendiffraktometrie (RFA)	28
4.3.2.1	Versuchsdurchführung	28

VI

4.3.2.2	LiH-Nachweis	29
4.3.2.3	Nachweis lithiumreicher Bereiche	31
4.3.2.4	Einfluß des Behandlungszustandes auf den Peakverlauf	31
4.3.3	Differenzthermoanalyse (DTA)	34
4.3.3.1	Versuchsdurchführung	34
4.3.3.2	Ergebnisse und qualitative Auswertung	34
4.3.4	Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS)	39
4.3.4.1	Elementverteilung	39
4.3.4.2	Spektren	41
4.3.5	Qualitative Wasserstoffanalyse	43
4.3.6	Korrosionsverhalten	44
4.3.7	Zugversuche	46
4.3.7.1	Versuchsdurchführung	46
4.3.7.2	Ergebnisse und qualitative Auswertung	46
5	Gefügemodellanpassung und -erweiterung	53
5.1	Zielversuche an ausgesuchten Zuständen	53
5.2	Thermomechanisch behandelte Zustände	58
6	Folgerungen und Beitrag zum technischen Fortschritt	62
7	Zusammenfassung	68
8	Anhang	69
9	Literatur	95