

INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNG	iii
KURZFASSUNG	v
ABSTRACT	ix
INHALTSVERZEICHNIS	xiii
NOMENKLATUR.....	xvii
KAPITEL 1 EINLEITUNG	1
KAPITEL 2 GRUNDLAGEN UND STAND DER WISSENSCHAFT.....	7
2.1. Grundlagen von Al-Zn-Mg(-Cu)-Legierungen.....	7
2.1.1. Bezeichnungssystem.....	7
2.1.2. Festigkeitssteigernde Mechanismen.....	10
2.1.3. Rekristallisation, Erholung und Kornvergrößerung.....	14
2.1.4. Festkörperdiffusion der Legierungselemente.....	15
2.2. Mikrostruktur von Al-Zn-Mg(-Cu)-Legierungen.....	17
2.2.1. Primärphasen	17
2.2.2. Sekundärphasen.....	21
2.2.3. Ausscheidungsfreie Zonen und Elementverarmungszonen.....	28
2.2.4. Seigerungssäume.....	30

2.3 Korrosionsgrundlagen von Al-Zn-Mg(-Cu)-Legierungen	31
2.3.1 Passivität von Aluminium.....	32
2.3.2 Reaktionen der Aluminiumkorrosion.....	34
2.3.3 Die elektrochemische Spannungsreihe und galvanische Korrosion	36
2.4. Lokale Korrosionsformen von Al-Zn-Mg(-Cu)-Legierungen.....	39
2.4.1. Mechanismen der Lochkorrosion.....	40
2.4.2. Mechanismen der interkristallinen Korrosion	45
2.4.3 Mechanismen der Schichtkorrosion.....	51
2.5. Spannungsrißkorrosion von Al-Zn-Mg(-Cu)-Legierungen	61
2.5.1. Mechanismen der Spannungsrißkorrosion.....	62
2.5.2. Einflüsse von Wärmebehandlungen und Mikrostrukturbestandteilen	66
2.5.3. Einflusse von Rekristallisation und Korngröße..	73
2.5.4. Einflusse von Legierungselementen.....	74
2.5.5 Einflusse von Umgebungsbedingungen	78
2.5.6. Einflusse von kathodischer und anodischer <i>in situ</i> Polarisation.....	82
KAPITEL 3 MATERIALIEN UND METHODEN.....	89
3.1. Material	89
3.2 Wärmebehandlungen.....	91
3.3. Mikrostrukturcharakterisierung.....	92
3.3.1. Thermodynamische Berechnungen.....	92
3.3.2. Optische Lichtmikroskopie.....	95
3.3.3 Elektrische Leitfähigkeit.....	96
3.3.4 Härteprüfung.....	96
3.3.5 Rasterelektronenmikroskopie	97
3.3.6. Transmissionselektronenmikroskopie.....	98
3.3.7. Dynamische Differenzkalorimetrie	101

3.3.8. Röntgendiffraktometrie	101
3.4. Korrosionsuntersuchungen	102
3.4.1. Immersionsversuche.....	102
3.4.2. Elektrochemische Kennwerte	105
3.4.3. Langsamzugversuch.....	112
KAPITEL 4 ERGEBNISSE.....	117
4.1. Einfluss der Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur.....	117
4.1.1. Korngröße.....	117
4.1.2. Globale Phasenzusammensetzung und Primärphasenausbildung.....	122
4.1.3. Sekundärphasenausbildung im Korninneren	132
4.1.4. Mikrostruktur der Korngrenzen	136
4.2. Einfluss der Wärmebehandlung auf die elektrochemischen Korrosionseigenschaften ohne mechanische Belastung.....	150
4.2.1. Anfälligkeit gegenüber interkristalliner Korrosion	151
4.2.2. Anfälligkeit gegenüber Schichtkorrosion.....	156
4.2.3. Einfluss der Wärmebehandlung auf die elektrochemischen Kennwerte	160
4.2.4. Einfluss von potentiostatischer Polarisation auf die Korrosionsform.....	162
4.3. Empfindlichkeit gegenüber Spannungsrißkorrosion.....	164
4.3.1. Einfluss des Elektrolyten auf die Spannungsrißkorrosionsanfälligkeit..	164
4.3.2. Einfluss von Laborwärmebehandlungen auf die Spannungsrißkorrosionsbeständigkeit.....	173
4.3.3. Einfluss von in situ Polarisation auf die Degradation der mechanischen Eigenschaften	179
KAPITEL 5 DISKUSSION.....	195
5.1. Einfluss der Prozessroute und Wärmebehandlung auf die Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften	195

5.1.1. Korngroße.....	195
5.1.2. Primärphasen	198
5.1.3. Korninneres	200
5.1.4. Korngrenze	204
5.2. Einfluss der Wärmebehandlung auf die Korrosionsmechanismen	209
5.2.1. Allgemeine Korrosionsbeständigkeit und Korrosionsinitiiierungsorte.....	209
5.2.2. Mechanismen der interkristallinen Korrosion	212
5.2.3. Mechanismen der Schichtkorrosion	214
5.2.4 Mechanismen der Spannungsrißkorrosion.....	216
KAPITEL 6 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK.....	223
LITERATURVERZEICHNIS	227
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	275
TABELLENVERZEICHNIS	283
ANHANG.....	287
LEBENSLAUF.....	299
PUBLIKATIONSLISTE	301
BETREUTE STUDENTISCHE ARBEITEN IM RAHMEN DER DISSERTATION	305