

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis XVII

Formelzeichenverzeichnis XXIII

1 Einleitung und Zielsetzung..... 1

2 Grundlagen und Stand der Technik..... 5

2.1 Korrosionsbeständige CrNi-Stähle..... 5

2.1.1 Einteilung der nichtrostenden Stähle 5

2.1.2 Chemische Beständigkeit der korrosionsbeständigen
CrNi-Stähle 6

2.1.3 Korrosionsbeständige austenitische CrNi-Stähle 8

2.2 Hochtemperaturlötverbindungen..... 16

2.3 Grundlagen der Materialermüdung 21

2.3.1 Lebensdauerorientierte Charakterisierung 21

2.3.2 Vorgangsorientierte Charakterisierung 25

2.3.3 Bewertung defektbehafteter Proben..... 31

2.4 Struktursensitive Messverfahren..... 35

2.4.1 Thermometrische Messverfahren..... 37

2.4.2 Elektrische Messverfahren..... 38

2.4.3 Magnetische Messverfahren 42

2.5 Grundlagen der Korrosion und Korrosionsermüdung..... 44

2.6 Metastabile Austenite und deren Lötverbindungen..... 53

2.6.1 Ermüdungsverhalten 53

2.6.2 Korrosions- und Korrosionsermüdungsverhalten 61

2.6.3 Mechanische Eigenschaften nach korrosiver
Vorbeanspruchung..... 74

3	Experimentelle Verfahren	79
3.1	Prüfsysteme.....	79
3.2	Messsysteme	81
3.2.1	Spannung-Dehnung-Hysteresemessungen.....	82
3.2.2	Thermometrische Messungen	84
3.2.3	Elektrische Messungen	86
3.2.4	Magnetinduktive Messungen.....	87
3.2.5	Digitale Bildkorrelation	87
3.2.6	Elektrochemische Messungen.....	89
3.3	Versuchsaufbauten, -durchführungen und -auswertungen	92
3.4	Mikrostrukturelle Analytik	102
4	Werkstoffe	107
4.1	Metastabiler Austenit 1.4307	107
4.2	Nickel- und Goldlötverbindung	110
4.2.1	Probenherstellung	110
4.2.2	Mikrostrukturelle Charakterisierung.....	114
4.2.3	Nanoindentation.....	123
4.3	Langzeitige Vorkorrosion	125
5	Ergebnisse und Diskussion	131
5.1	Untersuchungskonzept und -programm	131
5.2	Korrosionsverhalten.....	134
5.3	Quasi-statisches Verformungsverhalten.....	135
5.3.1	Anlieferungszustand	135
5.3.2	Einfluss der langzeitigen Vorkorrosion	139
5.3.3	Lokales Verformungsverhalten.....	145
5.4	Ermüdungsverhalten	150
5.4.1	Lebensdauerorientierte Charakterisierung	150

5.4.2	Vorgangsorientierte Charakterisierung	157
5.4.2.1	Mehrstufige Beanspruchung.....	158
5.4.2.2	Einstufige Beanspruchung.....	165
5.4.3	Einfluss der Prüffrequenz	178
5.4.4	Statistische Lebensdauerbewertung	189
5.4.5	Einfluss der langzeitigen Vorkorrosion	192
5.4.6	Lokales Verformungsverhalten.....	201
5.5	Spannungskonzentration durch langzeitige Vorkorrosion	205
5.6	Korrosionsermüdungsverhalten	208
5.6.1	Lebensdauerorientierte Charakterisierung	208
5.6.2	Vorgangsorientierte Charakterisierung	219
5.6.2.1	Mehrstufige Beanspruchung.....	220
5.6.2.2	Einstufige Beanspruchung.....	224
5.6.3	Einfluss der galvanostatischen anodischen Polarisierung	236
5.6.4	Einfluss der Prüffrequenz	246
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	247
	Literaturverzeichnis	255
	Curriculum Vitae	283
	Erschienene Bände.....	285