

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Stand der Technik.....	5
3. Theorie und Literaturübersicht.....	9
3.1. Bruchmechanische Grundlagen und Bezeichnungen.....	9
3.1.1. Übersicht.....	9
3.1.2. Bruchparameter K, J-Integral und CTOD	10
3.1.3. Lineare elastische Bruchmechanik, LEFM	10
3.1.4. Beanspruchungsarten.....	11
3.1.5. Die Griffithsche Energiebilanz	11
3.1.6. Spannungsintensitätsfaktor K	13
3.1.7. Elastisch-plastische Bruchmechanik	15
3.1.8. Bruchzähigkeitsprüfung.....	19
3.2. Wasserstoff in Metalle	32
3.2.1. Allgemein	32
3.2.2. Löslichkeit von Wasserstoff in Metall.....	32
3.2.3. Diffusion und Permeation von Wasserstoff	33
3.2.4. Auswirkungen der Wasserstoffdiffusion	34
3.2.5. Wasserstoffversprödungsmechanismen.....	43
4. Material und experimentelle Methoden	47
4.1. Untersuchte Werkstoffe	47
4.1.1. Probengestaltung und -herstellung	48
4.2. Elektrochemische Untersuchung und -analytik	49
4.2.1. Permeationsmessung	49
4.2.2. Wasserstoffbeladung der CTOD- Proben durch elektrochemische Methoden ..	55
4.3. Mechanische Prüfverfahren	59
4.3.1. Bildung des Ermüdungsrisse (Fatigue-Pre-Cracking).....	59
4.3.2. Durchführung von CTOD-Tests.....	60
4.3.3. Messunsicherheit	64
4.3.4. Zusätzliche Untersuchungen.....	68

5. Ergebnisse.....	71
5.1. Überprüfung der X70-Mikrostruktur.....	71
5.2. Diffusions- und Wasserstoffadsorptionsverhalten von X70	72
5.3. Elektrochemische Wasserstoffbeladung der Proben	75
5.4. CTOD-Prüfung.....	77
5.5. Weitere Untersuchungen	85
5.5.1. Stereomikroskopie	85
5.5.2. REM Untersuchungen.....	89
6. Diskussion.....	101
7. Zusammenfassung	107
7.1. Schlussfolgerungen	108
Liste der Abkürzungen.....	109
Formelzeichen	110
Abbildungsverzeichnis.....	112
Tabellenverzeichnis	115
Literaturverzeichnis	117
Anhang (optional und themenabhängig).....	129
Lebenslauf.....	142