## Inhaltsverzeichnis

1	Einf	Einführung   Theoretischer Hintergrund   2.1 Oberflächenkinetik   2.2 Diffusion   2.3 Deformation, HELP   2.4 Rißwachstum, HEDE							
2	The 2.1 2.2 2.3 2.4								
3	Exp	Experimenteller Hintergrund 2							
	3.1	Zugve	rsuche an C(T)-Bruchmechanikproben	28					
	3.2	Perme	ationsversuche an Membranen	32					
	3.3	3.3 Zugversuche an wasserstoffbeladenen Rundzugproben							
4	Sim	imulation der wasserstoffinduzierten Spannungsrißkorrosion							
	4.1	Erstell	ung des FEM-Modells	43					
		4.1.1	Abbildung der Probe auf ein numerisches Modell	43					
		4.1.2	Neubestimmung der Diffusionskoeffizienten	44					
		4.1.3	Ebene Modellierung (2D)	46					
		4.1.4	Räumliche Modellierung (3D)	47					
		4.1.5	Formulierung der Randbedingungen	51					
		4.1.6	Modellierung der Konzentrationsrandbedingung mittels Penalty- Verfahren	54					
		4.1.7	Berechnung des Druckgradienten	57					
	4.2	Lösun	gsverfahren	58					
		4.2.1	Lösung des ebenen Problems	59					
		4.2.2	Lösung des räumlichen Problems	59					
	4.3	Strategie zur Parameteridentifikation							
	4.4	Verfahren zur Parameteranpassung							
5	Ergebnisse								
	5.1	Vergleich des simulierten Rißwachstums mit experimentellen Daten 6							
	5.2	Darste	llung der einzelnen Teilgebiete	67					
		5.2.1	Oberflächenkinetik	68					
			5.2.1.1 Darstellung der ablaufenden Chemisorption	68					

			5.2.1.2	Vergleich mit einer Simulation ohne Berücksichtigung der Oberflächenkinetik	70			
		5.2.2	Diffusion		72			
			5.2.2.1	Darstellung der Wasserstoffverteilung und Einfluß der hy- drostatischen Spannung	72			
			5.2.2.2	Einfluß des "trappings"	72			
			5.2.2.3	Vergleich mit einer konventionellen Diffusionsgleichung nach Fick	75			
		5.2.3	Deformat	tion	78			
			5.2.3.1	Darstellung der Deformation	78			
			5.2.3.2	Erscheinungsform der wasserstoffinduzierten Entfestigung	79			
		5.2.4	Rißwachstum					
			5.2.4.1	Darstellung des Rißwachstums	81			
			5.2.4.2	Vergleich unter separatem Einsatz des HELP- und HEDE-				
				Mechanismus	82			
	5.3	Sensitiv	vitätsanaly	/se	85			
		5.3.1	Maximale	e Permeationsstromdichte $i_p^{\infty}$	85			
		5.3.2	Diffusion	skoeffizient der Deckschicht $D_{sor}$	87			
		5.3.3	Diffusionsenthalpie $\Delta H_d$					
		5.3.4	Entfestig	ungsparameter $\xi$	87			
		5.3.5	Kohäsivte	estigkeit $\sigma_{c0}$	88			
		5.3.6	Kritische	Separation $\partial_0$	89			
	- 4	5.3.7	Vergleich	und Abgrenzung der Parameter	90			
5.4 Netzabhangigkeitsstudie					91			
5.5 Folgerungen und Herleitungen von Kenngrößen				Herleitungen von Kenngroben	94			
		5.5.1	Spannung	$X_{I,SCC}$ bei verschiedenen Abzugsge-	04			
		552		wor Bound Value	94			
5.6 Räumliches Modell. Freehnisse und Auswertung					100			
5.6.1 Effekte infolge veränd				nfolge veränderter Randbedingungen	100			
		5.6.2	Effekte ir	nfolge stofflich-mechanischer Kopplungen	102			
6	Zusammenfassung und Ausblick							
Α	A Sorption von Wasserstoff bei kathodischer Polarisation							
В	Auswertung des Eigenwertproblems im Chemisorptionsmodell							
С	Penalty-Methode zur Applikation der Randbedingung							
D	Netzverfeinerungen							