

INHALTSVERZEICHNIS

SYMBOLVERZEICHNIS.....	VII
1 MOTIVATION UND EINLEITUNG.....	1
2 ERMÜDUNGSVERHALTEN GEKERBTER STRUKTUREN	3
2.1 BEANSPRUCHUNG REALER STRUKTUREN	4
2.2 RISSPROBLEME.....	9
2.3 KERBPROBLEME.....	14
2.4 KERBRISSPROBLEME	17
2.5 PHASEN DER MATERIALERMÜDUNG.....	20
2.6 KONZEPTE ZUM ERMÜDUNGSVERHALTEN BIS ZUM TECHNISCHEN ANRISS.....	22
2.6.1 <i>Nennspannungskonzepte</i>	22
2.6.2 <i>Örtliche Konzepte</i>	25
2.6.3 <i>Allgemeines Modell zur Abschätzung der Rissinitierungslebensdauer</i>	31
2.7 ERMÜDUNGRISSWACHSTUM	32
2.7.1 <i>Ermüdungsrisswachstum ausgehend von Kerben</i>	36
2.7.2 <i>Ermüdungsrisswachstum bei variabler Belastung</i>	38
3 EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUR ZEIT- UND KERBDAUERFESTIGKEIT, ZUR RISSINITIERUNG UND ZUM RISSFORTSCHRITT BEI KONstanTER AMPLITUDENBELASTUNG	45
3.1 VERSUCHSAUFBAU.....	45
3.2 CHARAKTERISIERUNG DER PROBEN	47
3.3 KERBPROBENWÖHLERLINIEN	53
3.4 RISSINITIERUNG AN KERBEN	58
3.5 RISSFORTSCHRITT AUS KERBEN	62
3.6 ZUSAMMENHANG ZWISCHEN DEM RISSFORTSCHRITT UND DER RISSINITIERUNG.....	66
4 EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN BEI VARIABLER AMPLITUDENBELASTUNG.....	68
4.1 EINFLUSS VON ÜBERLASTEN VOR DER RISSENTSTEHUNG	68
4.2 EINFLUSS VON ÜBERLASTEN NACH DER RISSENTSTEHUNG AN KERBEN.....	70
4.3 EINFLUSS VON BETRIEBSLASTSEQUENZEN	75

5	SIMULATION DES ERMÜDUNGSVERHALTENS GEKERBTER BAUTEILE	79
5.1	SIMULATIONSPROGRAMME.....	79
5.1.1	<i>FEM Programm ABAQUS</i>	79
5.1.2	<i>FRANC/FAM</i>	83
5.1.3	<i>NASGRO</i>	84
5.1.4	<i>LMS FALANCS</i>	86
5.2	SIMULATION DES ERMÜDUNGSVERHALTENS UNTER KONSTANTER AMPLITUDENBELASTUNG.....	88
5.2.1	<i>Geometriefaktoren</i>	88
5.2.2	<i>Spannungsverteilung in den gekerbten Strukturen</i>	89
5.2.3	<i>Ermittlung der Lebensdauer gekerbter Strukturen</i>	91
5.3	SIMULATION DES ERMÜDUNGSVERHALTENS BEI BELASTUNG MIT ÜBERLAST.....	96
5.3.1	<i>Überlast vor der Rissinitiierung</i>	96
5.3.2	<i>Überlast nach der Rissinitiierung</i>	97
5.3.3	<i>Simulation der Betriebsfestigkeit</i>	99
6	DISKUSSION DER ERKENNTNISSE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG THEORETISCHER ANSÄTZE	102
6.1	KONZEPTE ZUR RISSENTSTEHUNG.....	102
6.2	KONZEPTE ZUR BESTIMMUNG DER RISSINITIIERUNGSLEBENSDAUER BEI KONSTANTER AMPLITUDENBELASTUNG.....	104
6.2.1	<i>Schädigungsparameter nach SMITH, WATSON und TOPPER</i>	104
6.2.2	<i>Schadensparameter nach VORMWALD</i>	108
6.2.3	<i>Allgemeines Modell zur Abschätzung der Rissinitiierungslebensdauer</i>	109
6.2.4	<i>Vorhersage der Rissinitiierungslebensdauer mit dem erweiterten Dreikriteriumkonzept</i>	111
6.2.5	<i>Ermittlung der Rissinitiierungslebensdauer mit dem Fortlni-Konzept</i>	116
6.2.6	<i>Ermittlung der Rissinitiierungslebensdauer mittels des Beanspruchungskonzepts</i>	119
6.3	RISSFORTSCHRITT AUS KERBEN.....	120
6.3.1	<i>Ermittlung der Rissfortschrittslebensdauer für Risse aus Kerben</i>	120
6.3.2	<i>Ermittlung der Rissfortschrittskurve für Risse aus Kerben</i>	122
6.4	ÜBERLASTEN.....	124
6.5	BETRIEBSBELASTUNG.....	127
7	FAZIT	131
	LITERATURVERZEICHNIS	133