

# Inhaltsverzeichnis

<b>Liste der Formelzeichen.....</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Konzepte zur festigkeitsgerechten und bruchsicheren Gestaltung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Belastungs- und Beanspruchungs-Zeit-Funktionen.....	7
2.1.1 Systematisierung von Belastungs- und Beanspruchungs-Zeit-Funktionen.....	7
2.1.2 Ermittlung von Last-Zeit-Funktionen.....	8
2.1.3 Zähl- und Klassierverfahren.....	10
2.2 Statischer Festigkeitsnachweis .....	14
2.3 Dauerfestigkeitsnachweis .....	15
2.3.1 Ermittlung der Wöhlerkurve und der Dauerfestigkeit.....	16
2.3.2 Dauerfestigkeitsschaubilder und Mittelspannungsempfindlichkeit.....	21
2.3.3 Dauerfestigkeitsberechnung.....	23
2.4 Konzepte der klassischen Betriebsfestigkeit.....	25
2.4.1 Werkstoffbeschreibung .....	25
2.4.2 Nennspannungskonzepte.....	28
2.4.3 Örtliche Konzepte .....	39
2.4.4 Strukturspannungen.....	46
2.5 Konzepte der klassischen Bruchmechanik .....	47
2.5.1 Bruchmechanische Grundlagen.....	47
2.5.2 Grundlagen und Mechanismen des Ermüdungsrisswachstums .....	50
2.5.3 Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte und Kennfunktionen.....	56
2.5.4 Rissfortschrittskonzepte .....	67

<b>3</b>	<b>Zusammenwirken von Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik bei der Lebensdauervorhersage .....</b>	<b>79</b>
3.1	Entstehung von Ermüdungsrissen .....	79
3.1.1	Schwellenwertkurven-Konzepte .....	83
3.1.2	Konzepte des kritischen Abstands.....	92
3.1.3	Ermüdungsrisswiderstandskurven (R-Kurven-Konzept) .....	94
3.1.4	$\sqrt{\text{area}}$ - Konzept.....	98
3.2	Kurzrisswachstumskonzepte .....	101
3.2.1	Mikrostrukturmodelle .....	102
3.2.2	Riss-schließmodelle.....	106
3.2.3	Bruchmechanikbasierte Modelle.....	110
3.2.4	Ansatz der kritischen Schnittebene .....	123
3.3	Gesamtlebensdauerkonzepte .....	124
3.3.1	Die Ermüdungslebensdauerkarte.....	124
3.3.2	Rissfortschrittswöhlerlinien .....	128
<b>4</b>	<b>Ultra high cycle fatigue .....</b>	<b>131</b>
4.1	Rissinitiierung bei sehr hohen Lastwechselzahlen .....	132
4.2	Wöhlerkurve im Bereich hoher Lastwechselzahlen .....	138
4.3	Auslegungskonzept (Lebensdauerkonzept) nach <i>Murakami</i> .....	140
4.4	Lebensdauerberechnung im fish-eye .....	141
4.5	Bruchmechanische Lebensdaueransätze.....	144
<b>5</b>	<b>Bewertung, Vergleich und Anwendung der Konzepte .....</b>	<b>147</b>
5.1	Experimentelle Untersuchungen.....	147
5.1.1	Versuchsaufbau und -durchführung .....	147
5.1.2	Risswachstum.....	150
5.1.3	Wöhler- und Lebensdauerlinien .....	152
5.2	Numerische Untersuchungen.....	156
5.3	Analytische Ermittlung von Rissfortschrittswöhlerlinien.....	158
5.4	Betriebsfestigkeits- und kombinierte Konzepte.....	160
5.4.1	Nennspannungsbasierte Konzepte.....	161
5.4.2	Konzepte auf Basis der örtlichen Spannungen.....	171
5.5	Konzepte der Rissinitiierung .....	183
5.6	Bruchmechanische Konzepte .....	188
5.6.1	Problematik der Thresholdwertbestimmung .....	188
5.6.2	Rissfortschrittskonzepte .....	191
5.6.3	Festlegung von Inspektionsintervallen.....	193
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>197</b>
	<b>Sachwortverzeichnis.....</b>	<b>211</b>