

Inhaltsverzeichnis

Liste der Formelzeichen	XIII
1 Einführung	1
1.1 Problem des Ermüdungsschadens	1
1.2 Phänomen Materialermüdung	5
1.3 Strukturierungen zur Ermüdungsfestigkeit	10
1.4 Einschlägige Buchpublikationen	12
2 Schwingfestigkeit	15
2.1 Begriffe und Bezeichnungen	15
2.2 Wöhler-Versuch und Wöhler-Linie	18
2.3 Dauer- und Zeitfestigkeitsschaubild	25
2.4 Dehnungs-Wöhler-Linie	33
2.5 Statistische Auswertung der Schwingfestigkeit	42
3 Einflüsse auf die Schwingfestigkeit	59
3.1 Einfluß des Werkstoffs (Werkstoffkennwerte)	59
3.2 Einfluß der Beanspruchungsmehrachsigkeit (Langzeitfestigkeit)	67
3.3 Einfluß der Beanspruchungsmehrachsigkeit (Kurzzeitfestigkeit)	81
3.4 Einfluß der Beanspruchungsmehrachsigkeit (Nichtproportionalität)	95
3.5 Einfluß der Probengröße	105
3.6 Einfluß der Oberflächenverfestigung	110
3.7 Einfluß der Eigenspannungen	116
3.8 Einfluß der Oberflächenrauigkeit	121
3.9 Einfluß der Korrosion	128
3.10 Einfluß der Temperatur	140
4 Kerbwirkung	147
4.1 Erscheinung und Beschreibung der Kerbwirkung	147
4.2 Kerbbeanspruchung an eigentlichen Formkerben	154
4.3 Kerbbeanspruchung an Öffnungen und Einschlüssen	163
4.4 Elastisch-plastische Kerbbeanspruchung	172

4.5	Kerbwirkung bei Dauerfestigkeit	188
4.6	Spannungsgradientenansatz	191
4.7	Spannungsmittelungsansatz	197
4.8	Spannungsabstandsansatz	202
4.9	Weitere Ansätze und Vergleich	204
4.10	Kerbwirkung abhängig von der Mittelspannung	208
4.11	Kerbwirkung abhängig von Eigenspannungen	211
4.12	Kerbwirkung abhängig vom Oberflächenzustand	214
4.13	Kerbwirkung bei Zeit- und Kurzzeitfestigkeit	218
4.14	Kerbwirkung bei zusammengesetzter Belastung	228
4.15	Kerbwirkung abhängig von der Temperatur	235
4.16	Kerbwirkung an Eckkerben	237
5	Betriebsfestigkeit	255
5.1	Beanspruchung-Zeit-Funktion	255
5.2	Lastkollektiv	258
5.3	Betriebsfestigkeitsversuch und Lebensdauerlinie	281
5.4	Schädigung und Schadensakkumulation	293
5.5	Schädigungsparameter, Schädigungsmechanik und Kriechschädigung	311
5.6	Kerbmechanische Ansätze	324
6	Langrißbruchmechanik zur Ermüdungsfestigkeit	335
6.1	Anrißbildung und Rißfortschritt	335
6.2	Elastische Rißfrontbeanspruchung	337
6.3	Rißfrontbeanspruchung im Kerbgrund	348
6.4	Berechnungsverfahren zur Rißfrontbeanspruchung	356
6.5	Rißfortschrittsrate und Schwellenwert	363
6.6	Rißfortschritt im gemischten Beanspruchungsmodus und Mehrachsigkeitseinfluß	375
6.7	Lebensdauer bei zyklischem Rißfortschritt	383
6.8	Einfluß der Mittelspannung	394
6.9	Einfluß des Rißschließens	401
6.10	Einfluß des Werkstoffs	413
6.11	Einfluß der Korrosion, Temperatur und Frequenz	420
6.12	Einfluß der nichteinstufigen Belastung	428
7	Kurzrißbruchmechanik zur Ermüdungsfestigkeit	445
7.1	Bedeutung des Kurzrißverhaltens	445
7.2	Schwellenwert zum Kurzrißfortschritt	449
7.3	Zyklische elastisch-plastische Rißfrontbeanspruchung	473
7.4	Kurzrißfortschrittsmodelle	485
7.5	Kurzrißfortschritt im Kerbgrund	498
7.6	Schädigungssumme und Lebensdauer mit Kurzriß	524
7.7	Kurzrißmodelle bei mehrachsiger Beanspruchung	535

8 Rechnerischer Nachweis der Ermüdungsfestigkeit	549
8.1 Komponenten des Nachweises der Ermüdungsfestigkeit	549
8.2 Nennspannungsnachweis	553
8.3 Strukturspannungsnachweis	557
8.4 Kerbspannungsnachweis (elastisch)	560
8.5 Kerbdehnungsnachweis (elastisch-plastisch)	564
8.6 Rißfortschrittskonzept	569
8.7 Sicherheitszahl und Ausfallwahrscheinlichkeit	575
8.8 FKM-Richtlinie für Maschinenbauteile	579
8.9 Eurocode für Bauten aus Stahl und Aluminium	589
8.10 ASME-Code für Druckbehälter	592
 Literaturverzeichnis	 599
 Sachverzeichnis	 679

