

Inhalt

	Seite
<u>Zur Weiterentwicklung von Näherungsformeln für die Berechnung von Kerbbeanspruchungen im elastisch-plastischen Bereich</u>	1
Zusammenfassung / Summary	2
Symbole, Begriffe und Definitionen	3
1. Einleitung	5
2. Last-Kerbdehnungs- und Last-Formzahl-Kurven (Fließ- und Formzahlkurven)	6
2.1 Allgemeine Voraussetzungen	6
2.2 Fließ- und Formzahlkurven für elastisch-idealplastischen Werkstoff	6
2.2.1 Darstellung und charakteristischer Verlauf der Fließ- und Formzahlkurven	6
2.2.2 Definition der Nennspannungen	7
2.2.3 Elastizitätstheoretische Formzahlen und Kerbbeanspruchungen	9
2.2.4 Fließbeginn im Kerbgrund	10
2.2.5 Verlauf der Fließ- und Formzahlkurven bei Fließbeginn	10
2.2.6 Vollplastische Grenzlast (Traglast)	11
2.2.7 Die Grenzlastformzahl α_p	12
2.2.8 Verlauf der Fließ- und Formzahlkurven in Traglastnähe	13
2.3 Fließ- und Formzahlkurve für Werkstoffgesetze mit Verfestigung	14
2.4 Zusammenhänge zwischen Fließ- und Formzahlkurven	16
3. Näherungsformeln für Fließ- und Formzahlkurven	17
3.1 Die Näherungsformeln in allgemeiner Darstellung	17
3.2 Bisher bekannt gewordene Näherungsformeln	20
3.2.1 Näherung nach dem ASME-Code	20
3.2.2 Näherung nach Stowell, Hardrath, Ohman	21
3.2.3 Näherung nach Neuber	22
3.2.4 Näherung nach Dietmann und Saal	23
3.3 Schwächen der bisher vorgeschlagenen Näherungen	23
4. Ein Konzept zur Entwicklung kerbfallspezifischer Näherungsformeln auf der Grundlage des Dugdale-Barenblatt-Modells	25
4.1 Grundgedanke des Konzeptes	25

	Seite
4.2 Umwandlung von Kerbproblemen in Dugdale-Rißprobleme	28
4.3 Berechnung der Rißspitzenverschiebungen nach dem Dugdale-Modell	28
4.4 Zerlegung in Teilfunktionen für Terme mit und ohne Spannungsintensitätsfaktor K	29
4.5 Übergang von Rißspitzenverschiebungen zu Kerbdehnungen	30
4.6 Korrektur zur Gewährleistung der richtigen Fließ- und Traglasten	31
4.7 Korrektur zur Gewährleistung eines tangentialen Übergangs vom elastischen in den elastisch-plastischen Bereich	32
4.8 Erweiterung auf reale Werkstoffgesetze	33
4.9 Varianten des Herleitungsschemas	33
4.10 Ableitung der Näherungsformel für zugbelastete, unendliche Scheiben mit Innenkerben	35
5. Berechnung von Beispielen	38
5.1 Fließkurven für seitlich gekerbte biege- und normal-kraftbelastete Flachstäbe mit realem Werkstoffgesetz	38
5.2 Fließkurven für gerade und gekrümmte Biegeträger mit Rechteckquerschnitt bei elastisch-idealplastischem Werkstoffgesetz	40
6. Zusammenfassung	40
Schrifttum	41
Bilder	45
<u>Analytische Bestimmung des Lebensdauerverhaltens in der Rißeinleitungsphase bei unregelmäßig schwankender Schwingbeanspruchung</u>	57
Zusammenfassung / Summary	58
1. Einführung	59
2. Rechnerprogramm zur Vorhersage der Lebensdauer in der Rißeinleitungsphase	60
2.1 Simulation des Spannungs-Dehnungsverhaltens des Werkstoffs	61
2.2 Berücksichtigung der Spannungskonzentrationen	63
2.3 Schadensrechnung	65
3. Experimentelle Untersuchungen zur Beurteilung der Aussagefähigkeit der numerischen Anrißlebensdauer-	

	Seite
Vorhersagemethode	69
3.1 Proben und Versuchseinrichtung	70
3.2 Versuchsprogramm zur Bestimmung der Anrißlebensdauer	72
4. Spannungs-Dehnungsverhalten im Bereich der Spannungskonzentration	75
4.1 Vergleich des mit der numerischen Kerbanalyse vor- hergesagten mit dem experimentell ermittelten Verhalten	75
4.2 Aufwand der numerischen Kerbanalyse	76
5. Lebensdauer in der Rißeinleitungsphase	78
5.1 Anrißlebensdauerverhalten im Versuch	78
5.2 Anrißlebensdauervorhersage aufgrund von mit ungekerbten Proben bestimmten Kenngrößen	80
5.2.1 Eingangsdaten für die Rechnung	80
5.2.2 Berechnete Anrißlebensdauer	81
5.2.3 Diskussion der Ergebnisse	83
5.3 Anrißlebensdauervorhersage aufgrund von mit den Kerbproben ermittelten Kenngrößen	85
5.3.1 Eingangsdaten für die Rechnung	85
5.3.2 Berechnete Anrißlebensdauer	87
5.3.3 Diskussion der Ergebnisse	88
5.3.4 Schlußfolgerung aus den Untersuchungsergebnissen	90
5.4 Anrißlebensdauervorhersage mittels der konventionel- len Palmgren-Miner-Hypothese	91
6. Zusammenfassung	93
Schrifttum	94
<u>Bericht über das ASTM-Symposium Elastic-Plastic Fracture</u> <u>vom 16. bis 18. November 1977 in Atlanta, USA</u>	97