

Inhaltsverzeichnis

Liste der verwendeten Symbole

1	Einleitung	1
2	Asymptotische Felder bei Rissen und Kerben	3
2.1	Vorbetrachtungen	3
2.2	Linear elastisches Materialverhalten	5
2.2.1	Einführung der Bipotentialfunktion	5
2.2.2	Bemerkungen zur Lösungsmethode	7
2.2.3	Spitzkerbe	9
2.2.4	Riß	13
2.2.5	Parabelkerbe	15
2.2.6	Kreiskerbe mit Schlitz	16
2.3	Elastisch–plastisches Materialverhalten	22
2.3.1	Grundlagen	22
2.3.2	Riß bei Materialverfestigung	26
2.3.3	Riß bei starr ideal–plastischem Materialverhalten	28
2.3.4	Kerbe bei starr ideal–plastischem Materialverhalten	30
2.3.5	Kerbe bei realem Materialverhalten	32
2.3.6	Vollplastische Grenztragfähigkeit	39
3	Numerische Berechnung der asymptotischen Felder	41
3.1	Linear elastisches Materialverhalten	43
3.1.1	Definition der Geometriefaktoren für Spitzkerben	43
3.1.2	Numerische Bestimmung der Geometriefaktoren für Spitzkerben	47
3.1.3	Vergleich der asymptotischen Spannungen für die Parabelkerbe und die Kreiskerbe mit Schlitz	50
3.1.4	Numerische Bestimmung der Geometriefaktoren für ausgerundete Kerben	53
3.2	Elastisch–plastisches Materialverhalten	57
3.2.1	Diskussion der numerischen Ergebnisse bei Kleinbereichsfließen	58
3.2.2	Diskussion der numerischen Ergebnisse bei ausgedehntem plastischem Fließen	60

4	Bruchkriterien bei Mode I–Belastung von schmalen Kerben	64
4.1	Bruchkriterium nach WILLIAMS	66
4.2	Bruchkriterium nach TETELMAN et al.	66
4.3	Bruchkriterium nach HEALD et al.	68
4.4	Bruchkriterium nach HEDNER	69
4.5	Verallgemeinertes Versagenskriterium	70
4.5.1	Allgemeine Formulierung des verallgemeinerten Versagenskriteriums	71
4.5.2	Lokale Bruchkriterien zur Bestimmung des fiktiven Kerbradius	72
4.5.3	Diskussion des verallgemeinerten Versagenskriteriums	77
4.5.4	Alternative Darstellungen des verallgemeinerten Versagenskriteriums	80
5	Experimentelle Ermittlung von Kerbbruchgrenzkurven bei Mode I–Belastung	84
5.1	Verwendete Proben	84
5.2	Probenfertigung	85
5.3	Versuchsdurchführung	87
5.4	Versuchsauswertung	88
5.5	Versuchswerkstoffe	90
5.6	Diskussion der Versuchsergebnisse für PMMA	92
5.7	Diskussion der Versuchsergebnisse für Aluminiumlegierungen	93
5.8	Diskussion der Versuchsergebnisse für AlCuMg 1 bei veränderlicher Probendicke	99
5.9	Anwendung des verallgemeinerten Versagenskriteriums auf experimentelle Ergebnisse aus der Literatur	102
6	Kerbbruchgrenzkurven bei Mixed Mode–Belastung	103
6.1	Verallgemeinertes Versagenskriterium bei Mixed Mode–Belastung	103
6.2	Experimentelle Ermittlung von Kerbbruchgrenzkurven bei Mixed Mode–Belastung	107
6.3	Diskussion der Versuchsergebnisse	108
7	Einfluß des Kerbflankenwinkels auf die Kerbbruchgrenzkurve	111
8	Praktische Anwendung des verallgemeinerten Versagenskriteriums und Ausblick	114

9	Anhang	118
9.1	Asymptotisches Spannungsfeld bei der Schlüssellockkerbe	118
9.2	Spezielle Lösungen für schmale Kerben für den zweiten und den dritten Eigenwert	120
9.2.1	Riß	121
9.2.2	Parabelkerbe	122
9.2.3	Kreiskerbe mit Schlitz	124
9.3	Asymptotische Kerbspannungsfelder bei Mode III-Belastung	127
10	Literatur	133