

FORTSCHRITT-
BERICHTE

VDI

Dipl.-Ing. Claudio Dalle Donne, Troisdorf

Übertragbarkeit von Rißwiderstandskurven von Standardproben auf biaxial belastete, bauteilähnliche Kreuzproben

Reihe **18**: Mechanik/
Bruchmechanik

Nr. **205**

FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN	VII
1. EINLEITUNG	1
2. STAND DER FORSCHUNG UND VORÜBERLEGUNGEN	3
2.1. Rißwiderstandskurven (R-Kurven).....	3
2.2. Linear-elastische Bruchmechanik (LEBM).....	5
2.2.1. Mixed-Mode I/II	11
2.3. Fließbruchmechanik.....	14
2.3.1. Mode I-Belastungen	14
2.3.1.1. J-Integral	14
2.3.1.2. Rißspitzenöffnung δ	19
2.3.1.3. Die zwei-Parameter-Konzepte der Fließbruchmechanik	21
2.3.1.4. Rißwachstum in dünnen Proben.....	23
2.3.1.5. Biaxiale Belastungen.....	24
2.3.2. Mixed-Mode I/II-Belastungen.....	28
3. AUFGABENSTELLUNG	38
4. EXPERIMENTELLE DURCHFÜHRUNG UND AUSWERTUNG	40
4.1. Werkstoffe	40
4.2. Standardprobenversuche mit C(T)- und M(T)-Proben.....	41
4.3. Biaxiale-Prüfanlage	47
4.4. Kreuzprobe.....	49
4.5. Mode I-Versuche mit biaxial belasteten Kreuzproben.....	50
4.6. Mixed-Mode-Versuche mit biaxial belasteten Kreuzproben.....	57
4.7. Mixed-Mode-Versuche mit CTS-Proben	65
5. ERGEBNISSE UND DISKUSSION	68
5.1. Mode I-Versuche	68

5.1.1.	Standard-Laborproben.....	68
5.1.2.	Biaxial belastete Kreuzproben mit Mode I-Anriß.....	74
5.1.3.	Biaxial belastete Kreuzprobe mit kurzen Mode I-Rissen, die von einer Bohrung ausgehen.....	81
5.1.4.	Auftragung der Mode I-Ergebnisse als Funktion der T-Spannung	83
5.2.	Mixed-Mode-Versuche	89
5.2.1.	Mixed-Mode-Verhältnisse vor der Rißspitze der verschiedenen Probentypen.....	89
5.2.2.	Brucherscheinung und Rißablenkung.....	93
5.2.3.	R-Kurven der biaxial belasteten Kreuzproben mit schrägem Anriß	104
5.2.4.	R-Kurven der biaxial Kreuzproben mit kurzen, schrägen Anrissen, die von einer Bohrung ausgehen	109
5.2.5.	R-Kurven der CTS-Proben	112
5.2.6.	Mode II-J-R-Kurven und Zusammenfassung der Mixed-Mode- R-Kurven-Ergebnisse.....	114
6.	ZUSAMMENFASSUNG	119
7.	ANHANG	122
8.	LITERATUR	143