

ANMELDUNG | SCHUTZ | VERWERTUNG



Branche

- Hochleistungskeramiken und spröde Materialien (u.a. Metalle, Polymere, Beton, Verbundwerkstoffe, Glas)
- Werkstofftechnik und -analyse
- Qualitätsanalyse

Schlüsselwörter

- Riss-Widerstandskurve
- Kraft-Durchbiegungs-Diagramm
- Bruchmechanik

Stand der Entwicklung

- Prototyp vorhanden

Stand der Entwicklung

- DE-Patent erteilt

Kooperationsangebote

- Lizenzierung
- Auftragsmessung
- F&E-Kooperation

TU114/08.10.2015

Innovative Vorrichtung zur Bestimmung von Riss-Widerstandskurven

Neuheit und Kundennutzen

Die Erfindung betrifft sowohl ein Verfahren als auch eine Vorrichtung zur Bestimmung von Riss-Widerstandskurven (R-Kurven) an Werkstoffproben. R-Kurven sind schwierig zu messen. Idealerweise wird dabei ein Riss stabil durch eine Probe getrieben. Dieses Verfahren erfordert einen erfahrenen Mitarbeiter, der manuell die Kraftregelung bei der Messung durchführt. Bei Hochleistungskeramiken ist die manuelle Regelung häufig nicht mehr durchführbar, weil das Material zu spröde ist und die Proben instabil brechen. Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, diese R-Kurven-Messung an einer einzigen Biegeprobe automatisiert durchzuführen. Das Risswachstum wird dabei über einen Computer weggesteuert kontrolliert, wobei auch bei sehr spröden Materialien der Risswiderstand als Funktion der Risslänge aufgenommen werden kann.

Die Vorteile sind:

- Einfache Probenherstellung
- Reduzierte Messzeit
- Verbesserte Reproduzierbarkeit
- Exakte Risslängenbestimmung
- Nahezu vollautomatische Messung

Einsatzgebiete

Fortlaufend werden neue Hochleistungskeramiken insbesondere in der Automobilbranche, der Medizintechnik oder für Linear-Motoren in der Kamera-Technik entwickelt. Dabei ist das Bruchverhalten von spröden Werkstoffproben für eine angestrebte lange Lebensdauer von besonderem Interesse.

Technische Beschreibung

Die mechanische Compliance der Probe kann wegen der durchgängigen Weg-Modulation oder durch die Teilentlastungen der Probe quasi kontinuierlich über den gesamten Versuchsdurchlauf bestimmt werden. Über die Regelung wird damit die Rissinitiierung erkannt und der anschließende Rissfortschritt gestoppt. Die kontinuierliche Auswertung der Kraft- und Durchbiegungsinformation regelt den Zeitpunkt der Entlastung, wobei die Belastungsgeschwindigkeit der Steigung im Kraft-Durchbiegungs-Diagramm angepasst wird. Grundlage der gefundenen Lösung zur Regelung des Rissfortschritts ist folglich das Kraft-Durchbiegungs-Diagramm (s. Fig. 1).

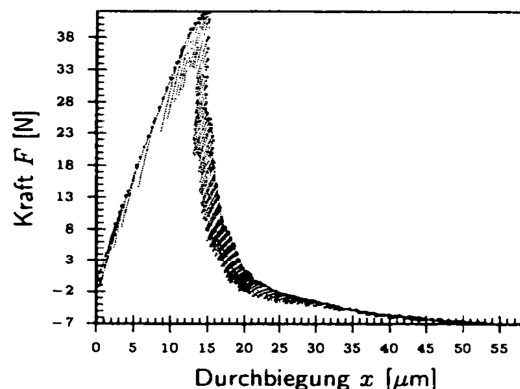


Fig. 1: Kraft-Durchbiegungs-Verlauf der vollautomatisierten Messung