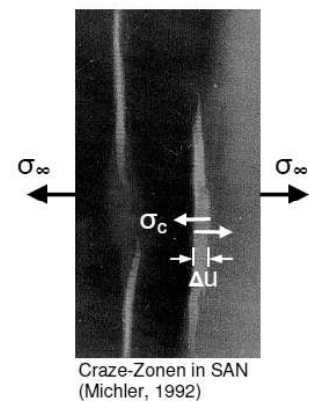


Master-Arbeit

Untersuchung eines nichtlinearen Kohäsivzonen-Modells mit Hilfe einer Integralgleichungs-Methode

Kunststoffe gewinnen zunehmend an Bedeutung für technische Anwendungen, die ein vertieftes Verständnis des Deformations- und Versagensverhaltens unter mechanischer Belastung sowie eine Materialbeschreibung durch geeignete theoretische Modelle erfordern.

In spröden glasartigen Thermoplasten treten unter Zugbelastung typischerweise längliche Schädigungszonen (sog. Crazes) auf, die näherungsweise als Risse betrachtet werden können, über die hinweg eine Kohäsivspannung σ_c wirkt (Bild). Bei linear-elastischem Verhalten des umgebenden Materials kann diese Kohäsivspannung aus dem unter äußerer Belastung gemessenen Rissöffnungsprofil Δu mit Hilfe einer Integralgleichung berechnet werden [1],[2]. Der so herstellbare Zusammenhang $\sigma_c(\Delta u)$ zwischen lokaler Craze-Öffnung und Kohäsivspannung liefert einen wichtigen Beitrag zum Verständnis des Schädigungsverhaltens solcher Werkstoffe.



Gegenstand der Diplomarbeit ist

- die numerische Aufbereitung (Diskretisierung) und Auswertung der o.g. Integralgleichung,
- die Untersuchung der Sensitivität des Zusammenhangs $\sigma_c(\Delta u)$ bzgl. des gemessenen Rissöffnungsprofils anhand von Parameterstudien,
- die Simulation von Craze-Wachstumsprozessen.

Die Diplomarbeit bietet Gelegenheit sich mit dem Schädigungsverhalten thermoplastischer Kunststoffe, dessen kontinuumsmechanischer Beschreibung (Kohäsivzonen-Modelle) sowie numerischen Simulationstechniken vertraut zu machen.

Voraussetzungen: Kontinuumsmechanik, Programmierkenntnisse

Literatur

[1] Wang, W.-C., Kramer, E., 1982. A distributed dislocation stress analysis for crazes and plastic zones at crack tips. Journal of Materials Science 17, 2013-2026.

[2] Gross, D., Seelig, Th., 2007. Bruchmechanik - mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer.

Weitere Informationen

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Seelig, Institut für Mechanik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Geb. 10.30, 76128 Karlsruhe, Tel.: 0721/608-3714, Email: thomas.seelig@kit.edu