

Ausschreibung einer Studien-, Bachelor- oder Masterarbeit

Mikromechanische Simulation des Einflusses der Spannungsmehrachsigkeit auf das Bruchverhalten von duktilem Gusseisen

Auf Grund seiner guten Bearbeitbarkeit, kostengünstigen Herstellung und guten Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften kommt Gusseisen mit Kugelgraphit (duktiles Gusseisen; GJS; Abb. 1) für eine Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz. Dabei ist auch die bruchmechanische Auslegung gegen Rissinitiierung und -ausbreitung relevant. Zum Verständnis der Mechanismen in der Bruchprozesszone and der Risspitze (Abb. 1) wurde am Lehrstuhl ein mikromechanisches Modell entwickelt, dessen Vorhersagen des Risswiderstandes an Standardproben, d.h. unter hoher Spannungsmehrachsigkeit, sehr gut mit experimentellen Ergebnissen übereinstimmen, vgl. Abb. 2.

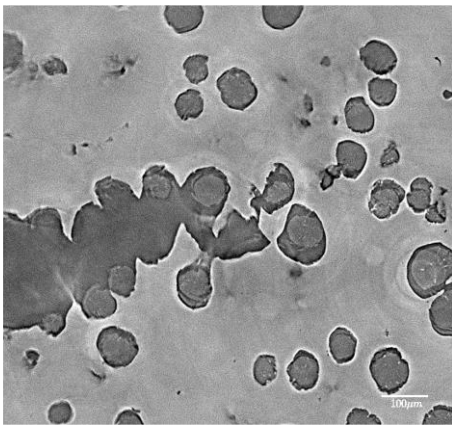


Abb. 1: Bruchprozesszone (aus [1])

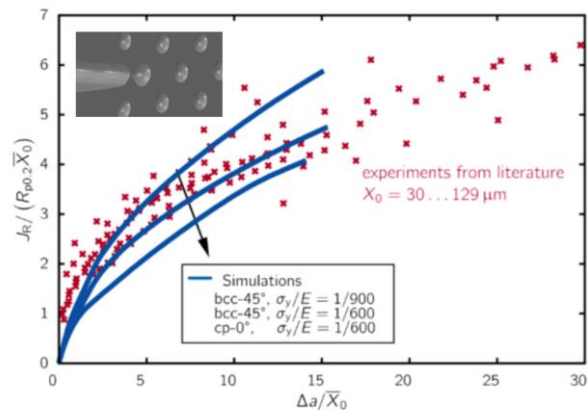


Abb. 2: Risswiderstandskurven (aus [2])

Ziel der Arbeit ist es, zu untersuchen, inwiefern mit diesem Modell praktisch bedeutsame Konstellationen niedrigerer Spannungsmehrachsigkeit vorhergesagt werden können. Zu diesem Zweck sollen Rissinitiierung und -wachstums in Probenotypen mit verschiedener Dehnungsbehinderung (engl. Constraint) und damit Spannungsmehrachsigkeit simuliert und die Ergebnisse mit vorhandenen experimentellen Daten [1] verglichen werden.

Teilaufgaben:

1. Einarbeitung in FEM-Programm Abaqus, HPC-Cluster unter Linux und vorhandene Modelle
2. Rissausbreitungssimulationen in verschiedenen Probenotypen mit und ohne Seitenkerben
3. Auswertung der Ergebnisse und Anfertigung der schriftlichen Arbeit

Interessenten wenden sich bitte an Dr. G. Hütter (Tel. 39-3496, Geralf.Huetter@imfd.tu-freiberg.de) oder Prof. B. Kiefer, Ph.D. (39-2075, Bjoern.Kiefer@imfd.tu-freiberg.de)

Referenzen

- [1] O. El Khatib, R.-D. Pham, G. Hütter, S. Henkel, L. Zybelle, T. F. Morgeneyer, H. Biermann, B. Kiefer: *Experimental and Numerical Investigations of the Influence of Crack-Tip Constraint on the Ductile Fracture Behavior in Nodular Cast Iron*, Preprint, 2024.
- [2] G. Hütter, L. Zybelle, U. Mühlich, M. Kuna: *Consistent Simulation of Ductile Crack Propagation with Discrete 3D Voids*, 2013, *Comp. Mater. Sci.* 80, 61-70.