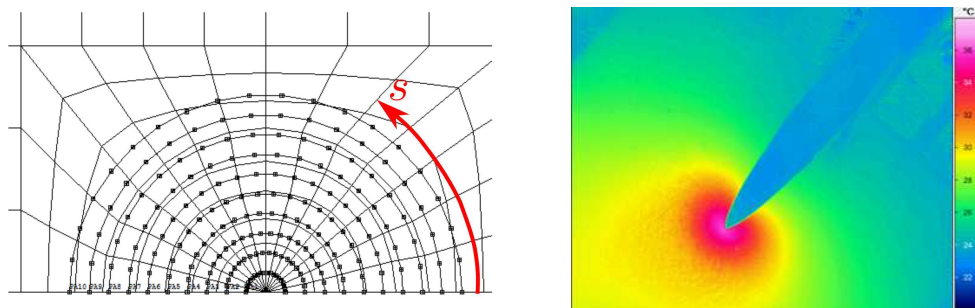


### Aufgabenstellung für Großen Beleg/Diplomarbeit:

## Erweiterung des J-Integrals auf dissipatives Materialverhalten zur numerischen Beanspruchungsanalyse von Rissen in Elastomeren

### Hintergrund:

Im Rahmen mehrerer Projekte wird am Leibniz-Institut für Polymerforschung (IPF) das Risswachstumsverhalten von Elastomeren experimentell untersucht. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Festkörpermechanik (IFKM) der TU Dresden wurde dazu im Rahmen einer Diplomarbeit /1/ eine ANSYS-Auswerteroutine für die Berechnung des J-Integrals für Risse in hyperelastischen Materialien unter großen Deformationen entwickelt. Durch Viskoelastizität kommt es bei Elastomeren jedoch zusätzlich zu Energiedissipation und somit zu starker Erwärmung der Risspitze, die im Rahmen der numerischen Beanspruchungsanalyse beachtet werden muss.



FEM-Rissmodell mit Integrationspfaden für das J-Integral (links) und mittels Thermographie ermittelte Temperaturverteilung um die Risspitze in Naturkautschuk (rechts)

### Aufgabenstellung:

Im Rahmen der ausgeschriebenen studentischen Arbeit soll die vorhandene ANSYS-Auswerteroutine unter Nutzung der Domain-Integral-Technik /2/ für zweidimensionale Risskonfigurationen auf dissipatives Materialverhalten erweitert werden. Außerdem sind begleitende Experimente an Naturkautschuk-Proben mit Anfangsriss geplant, wobei neben optischer Dehnfeldmessung (Aramis) auch Thermographie eingesetzt werden soll. Die experimentellen und numerischen Ergebnisse sind miteinander zu vergleichen und damit ist eine Validierung des Berechnungsmodells durchzuführen.

### Literatur:

- /1/ N. Weigel: Charakterisierung des Versagensverhaltens von Elastomeren mittels nichtlinearer bruchmechanischer Methoden (2017) Diplomarbeit, TU Dresden, Institut für Festkörpermechanik.
- /2/ M. Kroon: Steady-state crack growth in rubber-like solids, International Journal of Fracture 169 (2011) 49-60.

**Voraussetzungen:** gute Kenntnisse in der Kontinuums- sowie der Bruchmechanik, Erfahrung im Umgang mit FE-Programmen (vorzugsweise ANSYS)

**Betreuer:** Dr.-Ing. M. Hofmann, Dipl.-Ing. Lutz Zybell, Dr. K. Schneider

**Verantwortlicher Hochschullehrer:** Prof. Dr.-Ing. T. Wallmersperger

**Kontakt:** **IFKM:** Dr.-Ing. Martin Hofmann,  
Tel: 0351 / 463 39166,  
E-Mail: [martin.hofmann@tu-dresden.de](mailto:martin.hofmann@tu-dresden.de)  
TU Dresden, Zeunerbau Zi. 263, George-Bähr-Straße 3c, 01069 Dresden

**IPF:** Dipl.-Ing. Lutz Zybell, Dr. Konrad Schneider  
Tel.: 0351 / 4658 450 bzw. 0351 / 4658 296  
E-Mail: [zybell@ipfdd.de](mailto:zybell@ipfdd.de) bzw. [schneider@ipfdd.de](mailto:schneider@ipfdd.de)  
Leibniz-Institut für Polymerforschung, Hohe Str. 6, 01069 Dresden