

Entwicklung einer Lastwechselsteuerung für ein Phasenfeld-Emüdungs-Modell

Angebot für eine Projekt- oder Diplomarbeit

An der Professur für Numerische und Experimentelle Festkörpermechanik wird derzeit eine neue Methode zur Simulation von Rissfortschritt unter zyklischer Beanspruchung entwickelt. Anstatt das berechnungsnetz bei Rissfortschritt anzupassen, wie es bei der Simulation von Rissen mithilfe der Finite Elemente Methode (FEM) üblich ist, wird der Riss im Rahmen der sog. Phasenfeldmethode durch eine zusätzliche Feldvariable beschrieben.

Die Simulation von Ermüdungslasten bringt durch die große Anzahl an Wiederholungen großen Rechenaufwand mit sich. Daher ist das Modell in einer Art und Weise aufgebaut, die eine Simulation mehrerer Lastwechsel innerhalb von nur ein bis drei Inkrementen erlaubt. In jedem Inkrement werden beide Feldvariablen – mechanisches Feld und das rissanzeigende Phasenfeld – in einem iterativen Prozess bestimmt. Ist die Anzahl der Lastwechsel pro Inkrement (Schrittweite) zu groß, kann die Lösung nicht konvergieren.

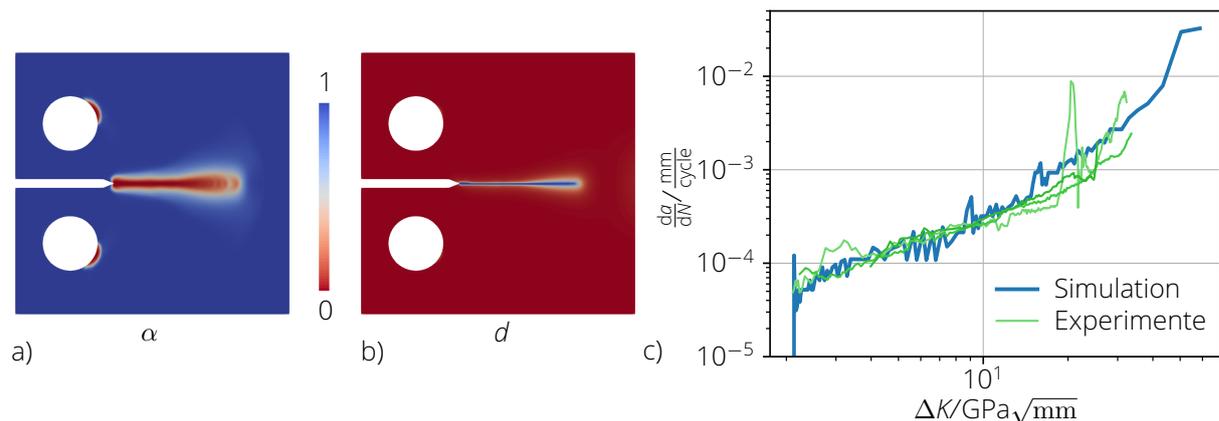


Abbildung 1: Ermüdungssimulation einer Compact-Tension-Probe.

(a) Ermüdungsdegradation, (b) Phasenfeld, (c) Pariskurve des Rissfortschritts.

Daher ist es Ziel der Arbeit einen Algorithmus zu entwickeln, der die Schrittweite automatisch steuert. Dabei ist im Sinne der Rechenzeit ein Kompromiss zwischen der Anzahl an Iterationen und der Gesamtanzahl an Lastschritten zu finden. Die Arbeit umfasst folgende Teilaufgaben:

- Einarbeitung in das bestehende Phasenfeldmodell für Ermüdungsbruch und die Implementierung im professureigenen Matlab-Code
- Literaturrecherche zu Konvergenzkriterien und Lastschrittweiten-Steuerung
- Entwicklung eines Algorithmus zur Lastwechselsteuerung
- Implementierung des Konzeptes in den Matlab-Code
- Untersuchung und Beurteilung des Konzeptes anhand geeigneter Beispiele

Voraussetzungen:

Kenntnisse auf dem Gebiet der Finite-Elemente-Methode und der Kontinuumsmechanik.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Martha Seiler
Zeunerbau Raum 355
Telefon: 0351/463-32609
Martha.Seiler@tu-dresden.de

Prof. Dr.-Ing. habil. Markus Kästner
Zeunerbau Raum 352
Telefon: 0351/463-43065
Markus.Kaestner@tu-dresden.de