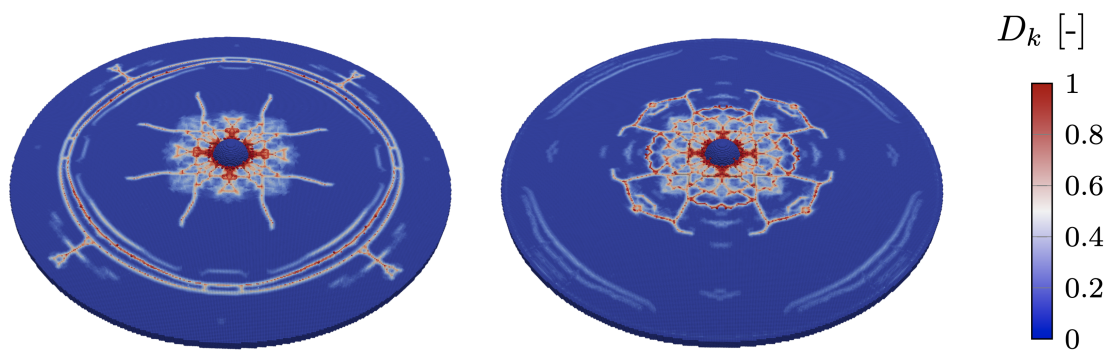


Untersuchung der Rissausbreitung bei Fallversuchen

In vielen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus steht bei der Bauteilauslegung nicht nur das Verhindern von Bauteilversagen im Vordergrund, sondern oft ist es erforderlich, dass Bauteile bei außergewöhnlichen Lastfällen auf eine bestimmte Art und Weise versagen. Den Prozess des Bauteilversagens durch Simulationen vorherzusagen, spielt dabei in Zukunft eine immer größer werdende Rolle in der Produktentwicklung.

Bei numerischen Berechnungen mit der Finite Elemente Methode (FEM) werden Risse zu einem Problem, da durch diese eine Diskontinuität im Modell entsteht, an welcher die Gleichungen der FEM nicht definiert sind. Eine Lösung des Problems ist die von S.A. Silling im Jahr 2000 eingeführte Peridynamik, deren Ansätze auch an Diskontinuitäten gültig sind. Die Peridynamik kann die spontane Bildung und das Wachstum von Rissen mathematisch modellieren.



Peridynamik-Berechnung: Impact auf eine freie (links) und eingespannte (rechts) Rundscheibe nach $t = 0,587$ ms

Am Lehrstuhl wurde experimentell die Fallhöhe ermittelt, ab der eine Stahlkugel beim Aufprall auf eine Glasplatte Risse initiiert. Diese Experimente sollen nun numerisch mit der Peridynamik nachgebildet werden, um die Methode zu validieren. Der Code für die Berechnungen ist in Julia geschrieben und wird zur Verfügung gestellt.

Aufgaben

- Rekonstruktion der Geometrie des Versuchsaufbaus
- Sinnvolle Definition von Randbedingungen
- Auswählen geeigneter Materialeigenschaften
- Parameterstudie: Variation von Materialparametern und Fallhöhe
- Vergleich und Gegenüberstellung von Experiment und Simulation
- Ggf. Material- oder Modellanpassungen

Kontakt

M.Sc. Kai Friebertshäuser

Mail: kai.friebertshaeuser@uni-siegen.de, Raum: PB-A 238