

Vergleich moderner numerischer Partikelmethoden für Festkörper



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

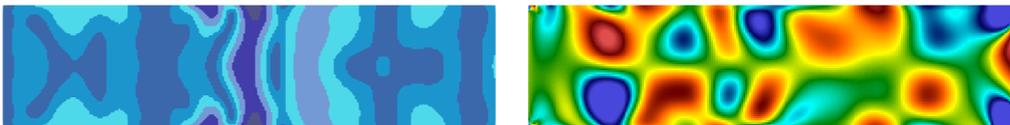
Bachelor-Thesis: Mechanik / CE / Maschinenbau / Bauingenieurwesen

SOLIDLBM: Lattice-Boltzmann-Methoden für Festkörper- und Bruchmechanik

8. Juni 2025

Lattice-Boltzmann-Methoden (LBM) entstammen der Simulation von Strömungen. Sie arbeiten mit einer statistischen Beschreibung auf Grundlage von kinetischer Theorie. Sie bieten eine sehr gute numerische Effizienz und eignen sich insbesondere für dynamische Probleme. Seit wenigen Jahren werden sie aktiv auch für Festkörpermechanik entwickelt. Dabei wurde auch die Anwendung im Bereich der Bruchmechanik untersucht.

Die LBM zeigt Eigenschaften numerischer Partikelmethoden. Insbesondere zu *Peridynamics* gibt es Parallelen in der Materialmodellierung. Peridynamics löst Integralgleichungen und ist insbesondere für die Simulation von Rissen geeignet.

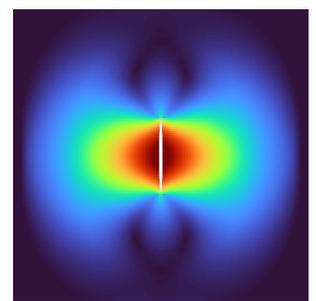
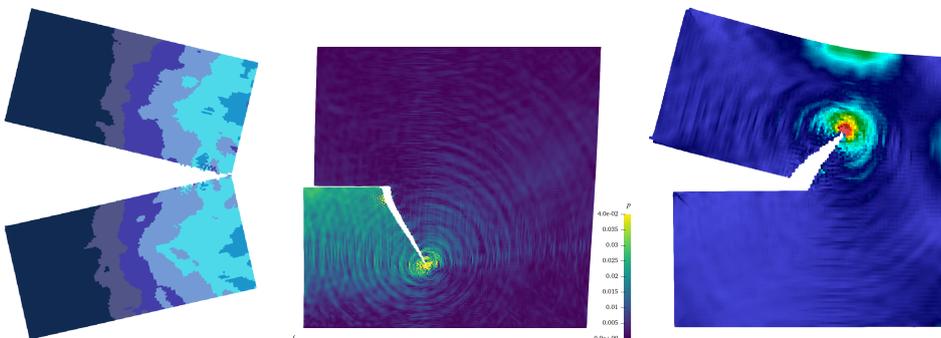


Arbeitsschritte

Es sollen Vergleichsstudien zwischen Peridynamics und der LBM für Festkörper durchgeführt werden.

Folgende **Fragestellungen** können im Rahmen einer Bachelorarbeit bearbeitet werden:

- Konzeption geeigneter Benchmarks
- Simulation von Wellendynamik und Rissausbreitung
- Entwurf eines Frameworks zur Auswertung und Visualisierung
- Vergleich numerischer Eigenschaften



Voraussetzungen

tech. Mechanik /
Kontinuumsmechanik
(Elastizitätstheorie);
Programmierung (Python / Julia)

Die Aufgabenstellungen werden individuell besprochen und vergeben.

