

Simulation von Inhomogenitäten in Festkörpern mit der LBM



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Bachelor- / Master-Thesis (Mechanik / CE / Maschinenbau / Bauingenieurwesen)

SolidLBM: Entwicklung von Lattice Boltzmann Methoden zur Simulation dynamischer Rissausbildung

5. Oktober 2022

Lattice-Boltzmann-Methoden (LBM) entstammen der numerischen Strömungssimulation, werden aber auch aktiv für Festkörper entwickelt. Sie bieten eine sehr gute numerische Effizienz und eignen sich insbesondere für transiente und dynamische Probleme.

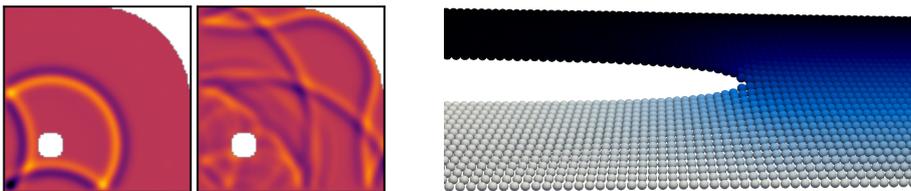
Es gibt viel Potential für Anwendungen, so konnte z.B. dynamische Rissausbreitung bereits implementiert werden. Aber einige vielversprechende Einsatzbereiche, darunter auch gekoppelte Probleme, benötigen noch aktive Weiterentwicklung.

Im Rahmen des Projekts werden dazu Algorithmen entworfen und in eigener Software umgesetzt.

[Insitut für Mechanik](#)

Prof. Dr. Ralf Müller

mechanik.tu-darmstadt.de



Aufgabenstellung

Bislang ist in der LBM nur die Simulation homogener Materialien umgesetzt worden. Dies soll weiterentwickelt werden, um auch Inhomogenitäten betrachten zu können. Dazu sollen LBM-Modelle für Festkörper miteinander gekoppelt werden.

Konkrete Anwendungsbereiche hierfür können z.B. Inklusionen, Geophysik, aber auch Lamine oder phononische Kristalle sein.

Arbeitsschritte

- Vorbetrachtung zu Inhomogenitäten und Diskontinuitäten im Festkörper
- Übertragung auf die LBM durch Entwurf der Kopplung
- Programmierung geeigneter Schnittstellen
- Erweiterung der Software auf mehrere LBM-Gitter
- Validierung der Algorithmen
- Untersuchung von Modellbeispielen



Voraussetzungen

- Kontinuumsmechanik
- Programmierung (Python)

Die Aufgabenstellungen werden individuell besprochen und vergeben.

