

Statistische Formulierung von Elastizität über ein Teilchenmodell



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Bachelor- / Master-Thesis (Mechanik / Physik / Mathematik)

SolidLBM: Entwicklung einer Lattice Boltzmann Methode zur Simulation dynamischer Rissausbildung
10. Februar 2022

Aufgabenstellung

Lattice-Boltzmann-Methoden (LBM) greifen auf die Methodik und Abstraktion der statistischen Mechanik zurück, um mechanische Probleme mittels eines Transportformalismus zu lösen. Die Entwicklung von LBM für Festkörper hat die Simulation von linear-elastischer Deformation sowie von Rissausbreitung in spröden Materialien zum Ziel. Die Umsetzung erfolgt im Rahmen eines Softwareprojekts, geschrieben in Python mit einem objektorientiertem Ansatz.

FG Kontinuumsmechanik

Institut für Mechanik

Prof. Dr. Ralf Müller

ralf.mueller@mechanik.
tu-darmstadt.de

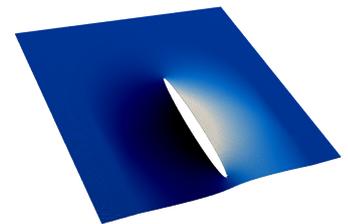
kontinuumsmechanik.
tu-darmstadt.de



Die ursprüngliche LBM der Strömungsmechanik basiert auf dem Transport von Teilchen. In SolidLBM steht bislang kein solcher Formalismus zur Verfügung. Damit fehlt eine anschauliche Interpretation, aber auch ein direkter Zugang zu Verteilungsfunktionen, um z.B. Rand- und Anfangsbedingungen setzen zu können.

Arbeitsschritte

- Herleitung der grundlegenden Feldgleichungen und Erhaltungssätze
- Erarbeitung einer algebraischen Formulierung
- Zusammenhang mit der (mechanischen) Konfiguration
- Statistik und Transport der Teilchen
- Formulierung von Anfangs- und Randbedingungen



Voraussetzungen

- Kenntnisse in analytischer Mechanik, z.B. aus TM 4
- Erwünscht sind auch Kenntnisse in klassischer Feldtheorie und statistischer Mechanik.



Die Aufgabenstellungen werden individuell besprochen und vergeben.

FG **Kontinuumsmechanik**
Insitut für Mechanik
Prof. Dr. Ralf Müller
ralf.mueller@mechanik.
tu-darmstadt.de

kontinuumsmechanik.
tu-darmstadt.de

