



Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen

22.11.2012

Übungsblatt 4

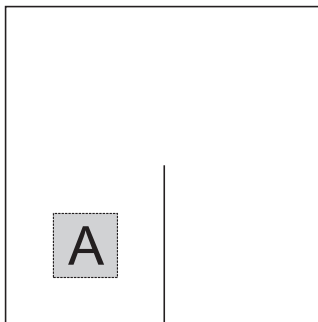
Das HPP-Gittergas

Programmieren Sie das HPP-Gittergas gemäß der Beschreibung in den Vorlesungsnotizen in Mat-Lab. Schreiben Sie das Programm so, dass die Parameter

- Kantenlänge des Automaten, **maxx**
- Anzahl der Zeitschritte, **maxt**
- ungefährer Anteil der besetzten Zellen **quan**

an das Programm übergeben (oder am Anfang eingegeben) werden.

- Grundmodell: Programmieren Sie die Mikrodynamik für ein Gitter der Kantenlänge **maxx** mit Haft-Randbedingungen¹. Verteilen Sie die besetzten Zellen gemäß Parameter **quan** zufällig. Achten Sie darauf keine Knoten oder Gitterrichtungen systematisch zu bevorzugen. Testen Sie das Programm.
- Zusatz 1: Fügen Sie eine zusätzliche (ebenfalls haftende) Wand gemäß Skizze ein, besetzen Sie in dem mit **A** gekennzeichneten Bereich alle Knoten vollständig. Lassen Sie außerhalb dieses Bereichs alle Zellen unbesetzt. Simulieren Sie 200 Zeitschritte, kehren Sie dann einmalig alle Geschwindigkeiten um (alle Knoten um π verdrehen). Vertauschen Sie die Reihenfolge von Bewegungs- und Kollisionsschritt und simulieren Sie weitere 200 Zeitschritte. Was passiert?



- Zusatz 2: Implementieren Sie eine sinnvolle Darstellung der Dichte- und Impulsdichte-Verteilung.

Zeit zur Bearbeitung: 90 Minuten

¹Vgl. Vorlesungsnotizen, Kapitel 2.6.1. und insbesondere die Erläuterungen im vorletzte Absatz des Kapitels.