

Computersimulationen von Vielteilchensystemen

Projekt 3: *Monte Carlo: Ising Modell*

Ein einfaches System für die Anwendung des Monte Carlo (MC) Algorithmus ist das Ising Modell. In diesem Projekt soll dies für unterschiedliche Dimensionen und Größen durchgeführt und mit analytischen Ergebnissen verglichen werden.

Durchführung:

- a) Erarbeiten Sie ein Programmablaufplan für das MC-Ising Modell in beliebigen Dimensionen (was muss das Programm wann machen).
- b) Schreiben Sie ein MC-Programm für das 1D Ising Modell, welches den Metropolis-Algorithmus bei gegebener Temperatur verwendet. Die Parameter des Systems sollen hierfür flexibel aus einer Datei eingelesen und das Ergebnis mit einzelnen Zwischenschritten in eine andere Datei geschrieben werden
- c) Verändern Sie systematisch die Systemgröße und die Temperatur und machen Sie Statistik.
- d) Machen Sie nun das Gleiche für das 2D und 3D Ising Modell und vergleichen Sie die Simulationsergebnisse mit den analytischen Erwartungen.
- e) Präsentieren Sie die Grundgedanken des Metropolis Monte-Carlo Algorithmus und beschreiben Sie deren Anwendung auf das Ising Modell. Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.

Literatur

- [1] Kai Nordlund, Vorlesungsskript zu „Basics of Monte Carlo simulations“, Helsinki Institute of Physics (2006).
- [2] Frenkel, Smit - Understanding Molecular Simulation
- [3] Nolting 6, Kap. 4.4