

Blockvorlesung Wintersemester 2015/2016

Monte Carlo Simulationen in physikalischen Anwendungen

Prof. Dr. D Reiter, FZ-Jülich, d.reiter@fz-juelich.de

Vorkenntnisse: Elementare Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Physiker, Programmierkenntnisse

Inhalt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Methode der Monte Carlo Simulationen in physikalischen Anwendungen.

Monte Carlo Methoden beruhen auf der Verwendung von Zufallszahlen zur Lösung deterministischer oder stochastischer Probleme der experimentellen Mathematik (Modellierung von physikalischen Prozessen). Sie kommen immer dann zum Einsatz wenn die üblichen numerischen Methoden aufgrund der Komplexität der Problemstellung versagen, oder auch dann, wenn der Physiker auch bei der numerischen Modellierung von Vorgängen nicht auf seine Intuition und Anschauung verzichten möchte, aber dennoch eine mathematisch exakte Lösungsmethode mit genau bestimmbar Fehlerbalken (hier: Konfidenzintervallen) sucht.

In der von mehreren praktischen Übungen begleiteten Vorlesung wird anhand von einfachen Beispielen das Prinzip der Monte Carlo Integration veranschaulicht und gelegentlich, wenn dies mit einfachen Mitteln möglich ist, durch Diskussion des exakten mathematischen Hintergrundes vertieft. Am Ende der Vorlesung sollen die Hörer in der Lage sein, einfache Probleme aus der Gasdynamik (Knudsen Strömung) selbst durch eigene Monte Carlo Algorithmen zu lösen.

Literatur: D. Reiter, Kap. 3 und 5, in: Computational Many-Particle Physics, Springer Lecture Notes in Physics 739

Die Vorlesung/Übung findet als Kompaktveranstaltung an 5 Terminen (nach Vereinbarung) im Zeitraum vom

15.02. – 19.2. 2016

mit einem Umfang von 3-5 Std. pro Termin statt, entsprechend insg. 2 SWS.

Vorbesprechung: Montag, der 15. Februar 2016, 14.30 Uhr im Seminarraum des Instituts für Laser- und Plasmaphysik (LPP)

Die Vergabe der Creditpoints erfolgt nach Abgabe der während der Veranstaltung entwickelten Simulationsprogramme samt Dokumentation und Rechenbeispielen.

Prof. Dr. D. Reiter , d.reiter@fz-juelich.de