Bachelorarbeiten in Theoretischer Physik:

Komplexe Dynamik einfacher physikalischer Systeme

Überblick

In der Quantenmechanik und später auch in der Quantenfeldtheorie wird meistens störungstheoretisch gearbeitet, d.h. die Lösung eines Problems wird mithilfe einer Entwickung in einem kleinen Parameter erarbeitet. Solche Lösungen sind in der Regel allerdings nur in einem beschränkten Bereich gültig und Erweiterungen über die störungstheoretischen Ansätze hinaus sind notwendig. Neben verschiedenen analytischen Zugängen, welche in einfachen Systemen zum Teil exakte Lösungen liefern können, gibt es auch stochastische Ansätze, mit denen Systeme numerisch untersucht und gelöst werden können, z.B. mithilfe der Monte-Carlo-Methode. Solche nicht-störungstheoretische Zugänge bieten schon in einfachen Systemen interessante und häufig auch überraschende Einblicke in die komplexe Dynamik von einfachen physikalischen Systemen.

Themen

- Exakte Lösung des 8-Vertex-Modells und verwandter Modelle
- Euklidischer Pfadintegralformalismus in der Quantenmechanik
- Langevin-Dynamik einfacher Systeme
- Monte-Carlo-Simulationen einfacher Systeme
- Thermodynamik von Majorana-Fermionen
- Dynamische Konnektivität

Voraussetzungen

Gute Kenntnisse der Quantenmechanik und der statistischen Physik, bei einigen Projekten auch Interesse an numerischen Fragestellungen sowie Programmierkenntnisse.

Ansprechpartner

Urs Wenger, Raum 115, Tel.: 031 631 86 22, `wenger@itp.unibe.ch`