

# Aspekte der Vielteilchenphysik – Inhalt

Version 20200127

## 0. Vorwort

- 0.1 Grundlegende Wechselwirkungen vs Modellbildung
- 0.2 Zweiteilchen- und Einteilchenpotentiale

## 1. Klassische Vielteilchenphysik

- 1.1. Hamiltonsche Mechanik
- 1.2. Chaos und Ergodizität
- 1.3. Thermostatdynamik
- 1.4. Klassisches Monte Carlo

## 2. Ising-Modell

- 2.1. Molekularfeld-(mean-field-)Näherung
- 2.2. 1-d: Transfermatrix
- 2.3. 2-d: Onsager
- 2.4. Monte Carlo
- 2.5. Transversales Feld, Quantenphasenübergang

## 3. Quantenspinsysteme

- 3.1. Vielteilchenzustände: Basis und Superposition
- 3.2. Symmetrien und Erhaltungsgrößen
- 3.3. Bipartitiness und Theoreme, Bethe-Ansatz?
- 3.4. Frustrationseffekte
- 3.5. Lanczos und finite-temperature Lanczos
- 3.6. Quanten Monte Carlo
- 3.7. Bohr-van-Leeuwen-Theorem, Mermin-Wagner-Theorem
- 3.8. Eigenstate Thermalization Hypothesis, Typikalität, Relaxation und Dekohärenz

- 4. Ideale Quantengase
  - 4.1. Spin-Statistik-Theorem
  - 4.2. Kanonisches Ensemble nichtwechselwirkender Fermionen und Bosonen im eindimensionalen harmonischen Oszillator
  - 4.3. Besetzungszahldarstellung
  - 4.4. Großkanonisches Ensemble
  - 4.5. Dichten für Fermionen
- 5. Wechselwirkende Fermionen
  - 5.1. Allgemeine Form der Wechselwirkung zwischen zwei Nukleonen
  - 5.2. Das Zweinukleonensystem
  - 5.3. Hubbard-Modell
  - 5.4. Dichtematrixrenormierungsgruppe (DMRG)
  - 5.5. Hartree-Fock
  - 5.6. Dichtefunktionaltheorie

...