

Universität Bielefeld Fakultät für Physik	Aspekte der Vielteilchenphysik WS 2019/2020	Prof. Dr. Jürgen Schnack jschnack@uni-bielefeld.de
--	--	---

# 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. Bipartitenness 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

...