

# Quantentheorie

Jun.-Prof. Dr. Andreas Ruschhaupt

WS 2008/2009

Vorlesung: Mi 8:00 – 9:30 MS 3.1, Do 9:45 – 11:15 MS 3.1

Übung: 2 SWS

## Kapitel 1: Geschichte der Quantenmechanik

- 1.1 Theoretische Physik zum Ende des 19. Jahrhunderts
- 1.2 Auf dem Weg zur Quantenmechanik
- 1.3 Schrödinger-Gleichung
- 1.4 Interpretation der Wellenfunktion

## Kapitel 2: Mathematische Grundlagen

- 2.1 Hilbertraum
- 2.2 Operatoren
- 2.3 Fourier-Transformation

## Kapitel 3: Formalismus der Quantenmechanik

- 3.1 Allgemeines
- 3.2 Beispiel: freies Teilchen in Ortsdarstellung
- 3.3 Beispiel: freies Teilchen in Impulsdarstellung
- 3.4 Unschärferelation

## Kapitel 4: Ein Teilchen in einer Dimension mit Potential

- 4.1 Teilchen im Kasten
- 4.2 Harmonischer Oszillator
- 4.3 Potentialtopf
- 4.4 Resonanzen und Tunneleffekt

## Kapitel 5: Teilchen in drei Dimensionen

- 5.1 Bahndrehimpuls
- 5.2 Eigenwerte der Drehimpulsoperatoren
- 5.3 Eigenfunktionen der Bahndrehimpulsoperatoren
- 5.4 Wasserstoff-Atom

## Kapitel 6: Näherungsmethoden der stationären Schrödingergleichung

- 6.1 Zeitunabhängige Störungstheorie ohne entartete Zustände
- 6.2 Beispiel: Grundzustand des Helium Atoms
- 6.3 Zeitunabhängige Störungstheorie mit entarteten Zuständen
- 6.4 Beispiel: Stark Effekt

## Kapitel 7: Fortgeschrittener Formalismus der Quantenmechanik

- 7.1 Heisenbergbild
- 7.2 Dichtematrizen