

Theor. Physik V: Quantenmechanik II  
 Vorlesung Eckehard Schöll  
 WS 2014/2015



- 1. Formalisierung der Quantenmechanik .....
  - 1.1 Zustandsvektoren im Hilbertraum .....
  - 1.2 Operatoren im Hilbertraum .....
  - 1.3 Eigenwerte und Eigenzustände hermitescher Operatoren.....
  - 1.4 Die Quantisierung.....
  - 1.5 Dynamik im Schrödinger-, Heisenberg-, Wechselwirkungsbild .....
  - 1.6 Der harmonische Oszillator .....
  - 1.7 Drehimpuls und Spin.....
    - 1.7.1 Drehimpuls-Eigenzustände .....
    - 1.7.2 Spin-Operatoren und -zustände.....
    - 1.7.3 Zustände mit Bahn- und Spin-Variablen.....
- 2. Vielteilchenquantenmechanik.....
  - 2.1 Identische Teilchen.....
  - 2.2 (Anti)symmetrisierungs-Operatoren.....
  - 2.3 Hartree-Fock-Näherung.....
- 3. Zweite Quantisierung.....
  - 3.1 Erzeuger- und Vernichter-Operatoren .....
  - 3.2 Operatoren in 2. Quantisierung .....
  - 3.3 Erwartungswerte.....
  - 3.4 Hartree-Fock in 2. Quantisierung .....
  - 3.5 Elektronen in Kristallgittern.....
    - 3.5.1 Bloch'sches Theorem .....
    - 3.5.2 Defektelektronen (Löcher).....
  - 3.6 Wechselwirkung zwischen Elektronen und Löchern.....
    - 3.6.1 Exzitonen.....
    - 3.6.2 Wechselwirkung ohne Teilchenzahlerhaltung .....
  - 3.7 Phononen.....
    - 3.7.1 Lineare Kette .....
    - 3.7.2 Wechselwirkung zwischen Phononen und Elektronen.....
- 4. Quantenstatistik .....
- 4.1 Dichtematrix – statist. Operator.....
  - 4.1.1 Erwartungswerte .....
  - 4.1.2 Liouville-von Neumann-Gleichung .....
  - 4.1.3 Verteilungsfunktion der Elektronen/Löcher .....
- 4.2 Semiklassische Wechselwirkung mit Licht .....
- 4.2.1 Polarisation des Halbleiters .....
- 4.2.2 Elektron-Feld-Wechselwirkung-Operator.....
- 4.3 Halbleiter-Blochgleichungen.....
- 4.4 Gleichgewichtsstatistik: Das ideale Fermigas .....
- 4.5 Das ideale Bosegas .....
- 4.6 Photonengas im Strahlungshohlraum .....
- 5. Näherungsmethoden .....
- 5.1 Zeitabhängige Störungsrechnung .....
- 5.2 Induzierte Emission und Absorption von Lichtquanten im Atom .....
- 5.3 Zeitunabhängige Störungsrechnung ohne Entartung .....
- 5.4 Zeitunabhängige Störungsrechnung bei Entartung .....
- 5.5 Stark-Effekt im H-Atom.....
- 5.6 Homöopolare chemische Bindung des H<sub>2</sub>-Moleküls .....
- 5.7 Variationsverfahren.....
- 6. Streutheorie.....
  - 6.1 Lippmann-Schwinger-Gleichung .....
  - 6.2 Streuamplitude und Streuquerschnitt.....
  - 6.3 Born'sche Näherung.....
- 7. Relativistische Quantentheorie .....
- 7.1 Kovariante Schreibweise der Relativitätstheorie .....
- 7.2 Klein-Gordon-Gleichung.....
- 7.3 Dirac-Gleichung .....
- 7.4 Der nichtrelativistische Grenzfall .....
- 7.5 Das H-Atom .....