

# Quantenmechanik II

## Inhalt:

### 1) Streutheorie:

- Streuzustände, Partialwellen, Bornsche Näherung
- Greensche Funktionen, Diagramme, Lippmann-Schwinger

### 2) Theorie der zeitabhängigen Quantenübergänge:

- Wechselwirkungsbild, Fermis goldene Regel
- S und T Matrix, linearer Response

### 3\*) Der Meßprozeß in der Quantenmechanik:

- Einstein-Podolski-Rosen Paradoxon
- Bellsche Ungleichungen

### 4) Vielkörperproblem, 2. Quantisierung:

- Besetzungszahldarstellung, Pauli-Prinzip

### 5) Relativistische Quantenmechanik:

- Klein-Gordon und Diracgleichung
- Quantisierung des Strahlungsfeldes

### 6\*) Das Pfadintegral:

- Herleitung und Anwendungen auf einfache Probleme

### 7\*) Der Quanten-Hall-Effekt:

- Geladenes Teilchen im magnetischen Feld: Landau Niveaus
- Der ganzzahlige Quanten-Hall-Effekt

### 8\*) Quantendissipation:

- Spin-Boson und Caldeira-Leggett Modell

### 9\*) Quanten-Computing, Quanteninformation, Quantenkryptographie:

- Klassische und quantenmechanische Information: Shannon und von Neumann Entropie
- Qubits, Quantengatter, Quantenkommunikation

Teile der mit einem Stern gekennzeichneten Themen sollen im Rahmen von Vorträgen (jeweils etwa 45 Minuten) behandelt werden, die in Zweiergruppen erstellt werden können. Die zu den Vorträgen nötige Literatur wird getrennt bekannt gegeben.

Für einen Schein sind nötig:

- Teilnahme an den Übungen
- 50% der Übungspunkte
- Bestehen der zwei Präsenzübungen ("kleine Klausuren"); der genaue Termin wird noch rechtzeitig bekanntgegeben
- Ein Vortrag über eines der angebotenen Themen

Allgemeine Literatur:

- A. Messiah: Quantenmechanik, Band 2 (de Gruyter)
- R. Shankar: Principles of Quantum Mechanics (Springer)
- J.J. Sakurai: Modern Quantum Mechanics (Addison Wesley)
- J. Bjorken, S. Drell: Relativistic Quantum Mechanics (McGraw-Hill)
- F. Schwabl: Advanced Quantum Mechanics (Springer)
- A. Altland, B. Simons: Condensed Matter Field Theory, Kapitel 2 und 3 (Cambridge)