

**Sommersemester 2009**

# **Hauptseminar Theoretische Physik**

**Organisation und Leitung: Prof. Dr. H. W. Diehl**

## **Vorbesprechung**

Dienstag, 3. Februar 2009, um 13.15 Uhr in Raum MG 465

### **1 Vortragsthemen**

#### **A) Themengruppe: „Pfadintegrale“**

- A1) Statistische Physik linearer Polymere
- A2) Pfadintegrale in der Festkörperphysik und statistischen Physik
- A3) Die Feynmansche Pfadintegraldarstellung der Quantenmechanik  
Sprecher: Neveling

#### **B) Themengruppe: „Symmetrie“**

- B1) Spontan gebrochene Symmetrien und ihre Konsequenzen, Higgs-Phänomen  
Sprecher: Ten Brinke
- B2) Mermin-Wagner-Theorem und phänomenologische Theorie des Berezinskii-Kosterlitz-Thouless-Übergangs
- B3) Topologische Theorie von Defekten in geordneten Medien

#### **C) Themengruppe: „Universalität und Skalierungsinvarianz“**

- C1) Kritische Phänomene und phänomenologische Skalentheorie
- C2) Perkolation
- C3) Fraktale Geometrie

#### **D) Themengruppe: „Renormierung“**

- D1) Einführung und grundlegende Ideen
- D2) Ortsraumrenormierungsverfahren
- D3) Wilsonsche Impulsschalenrenormierung

#### **E) Themengruppe: „Feldtheorie“**

- E1) Casimir-Effekt in der QED  
Sprecher: Becker
- E2) Kleinsches Paradoxon und Schwinger-Effekt
- E3) Unruh-Effekt  
Sprecher: Hagenacker

## F) Themengruppe: „Hydrodynamik“

### F1) Kanonische Hydrodynamik

- Herleitung der Bewegungsgleichungen aus einem Variationsprinzip
- Clebsch-Potentiale
- Eingeschränkte Strömungsfelder
- Literatur:  
R. Salmon: *Hamiltonian fluid mechanics*;  
Annual Review of Fluid Mechanics **20**, 225–256 (1988)  
zusätzliche Erläuterungen dazu in S. Thomae: Canonical Hydrodynamics  
(Skript SS 2007)

### F2) Korteweg-de Vries-Solitonen

- Solitonen
- Die Methode des „Umgekehrten Streuproblems“
- Literatur:  
W. Alpers et al.: *Observation of Internal Waves in the Andaman Sea by ERS SAR*;  
<http://earth.esa.int/workshops/ers97/papers/alters3/>  
Department of Earth and Space Sciences, University of Washington  
<http://www.ess.washington.edu/tsunami/toc.html>
- P. G. Drazin & R. S. Johnson: *Solitons: an introduction*;  
Cambridge University Press (Cambridge 1989)

### F3) Angepasste asymptotische Entwicklungen

- Erläuterung der Methode am Beispiel des harmonischen Oszillators
- Anwendung: Herleitung der Grenzschichtgleichungen
- Literatur:  
W. Schneider: *Mathematische Methoden der Strömungsmechanik*;  
Vieweg & Sohn (Braunschweig 1978); Kap. 21  
W. Eckhaus: *Matched asymptotic expansions and singular perturbations*;  
North-Holland (Amsterdam 1973)

## 2 Format

- Vortragsdauer: 1h + Diskussionszeit
- Interessenten können Vorträge aus einer Liste von Vorschlägen auswählen, die ins Netz gestellt wird. Es wird empfohlen, sich ein Vortragsthema auszusuchen, *welches Sie brennend interessiert*. Die Themenwahl sollte in Absprache mit dem Organisator erfolgen. Dies soll sicherstellen, dass Sie Inhalt, Arbeitsaufwand und Schwierigkeitsgrad des gewählten Vortrags realistisch einschätzen.
- Themenwünsche sollten dem *Organisator möglichst frühzeitig elektronisch oder mündlich mitgeteilt* werden. Geben Sie nach Möglichkeit auch einen Ersatzwunsch an, auf das gegebenenfalls zurückgegriffen werden kann, wenn es mehrere Interessenten für einen Vortrag gibt.

- Es werden bewusst mehr Themen vorgeschlagen, als Termine vorhanden sind, damit Sie eine Auswahlmöglichkeit haben. Die Reihenfolge der aufgelisteten Vortragsthemen hat keine tiefgehende Bedeutung. Bei Vorträgen zu ähnlicher Thematik kann es vorkommen, dass Vorträge aufeinander aufbauen. In diesen Fällen wird auf die entsprechende zeitliche Abfolge der Vorträge geachtet werden.
- Es wird erwartet, dass Sie einen — in der Regel elektronisch aufbereiteten und zur Projektion mit einem Beamer geeigneten — Vortrag vorbereiten. Zu jedem Vortrag findet in der begleitenden Übung etwa 1 Woche vorher *ein Probevortrag* statt. Die Teilnahme an diesem Probevortrag steht allen Teilnehmer der Veranstaltung offen und wird diesen empfohlen. Alternativ sind auch Tafelvorträge und Vorträge mit OHP-Folien möglich. In diesen Fällen sollte dem Organisator eine schriftliche Zusammenfassung des Vortrags oder die Folien zur Erstellung einer pdf-Datei gegeben werden, damit daraus eine pdf-Datei für die Teilnehmer erstellt werden kann.
- Wer selber einen Vorschlag für ein (hier nicht aufgelistetes) Vortragsthema hat, mit dem sie/er sich gerne auseinandersetzen möchte, sollte sich nicht scheuen, diesen mitzuteilen.
- Zum Vortrag soll eine ca. 10seitiges Manuskript angefertigt werden, welches nach dem Vortrag (bis Ende des Semesters) abgeliefert werden sollte.