

# Theoretische Teilchenphysik II, WS 2018/19

Dieter Zeppenfeld und Stefan Liebler

## Inhalt der Vorlesung:

1. Pfadintegrale und Störungstheorie
  - (a) Pfadintegrale und Funktionalmethoden
  - (b) Pfadintegralquantisierung von nicht-Abelschen Eichtheorien (QCD)
  - (c) Feynman Regeln für QCD; Geister
2. Höhere Ordnungen in der Störungstheorie
  - (a) Beispiele in QCD/QED
  - (b) dimensionale Regularisierung
  - (c) asymptotische Freiheit in der QCD
  - (d) Renormierung und Renormierungsgruppe
3. Quantisierung des Weinberg-Salam Modells
  - (a) Eichsymmetrien und der Higgs Mechanismus
  - (b) Weinberg-Salam Modell
  - (c) Quantisierung in der unitären Eichung und in kovarianter ( $R_\xi$ ) Eichung
4. Rechnungen in Eichtheorien (Auswahl)
  - (a) Infrarotprobleme
  - (b) Phasenraum und dimensionale Regularisierung
  - (c) Wirkungsquerschnitt für  $e^+e^- \rightarrow \text{Jets}$
  - (d) Partondichten und Wirkungsquerschnitte für hadronische Kollisionen
  - (e) Tief inelastische Streuung
  - (f) Drell-Yan Prozess
  - (g) Catani-Seymour Subtraktionsmethode
5. Anomalien in Dreipunkt-Funktionen

1. Empfohlene Bücher:

M.Peskin and D.Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory (Perseus Books)

Ein erheblicher Teil der Vorlesungsnotizen stammt aus

Lewis H.Ryder, Quantum Field Theory (Cambridge Univ. Press)

Daneben gibt es zahlreiche andere sehr gute Feldtheoriebücher, die gut zum Studium parallel zur Vorlesung geeignet sind: schauen Sie sich in der Bibliothek um!

2. Informationen zur Vorlesung und Übungen finden Sie über den Link “Lehrveranstaltungen” auf der ITP Webseite, oder direkt unter:

<https://www.itp.kit.edu/courses/ws2018/ttp2/start>

3. Übungen führen Drs. Liebler und Patel auf Englisch durch. Die Besprechung der Aufgaben erfolgt mittwochs um 15:45 Uhr im Physikhochhaus SR 11/12. Übungsblätter werden mittwochs auf die Webseite geladen und donnerstags in der Vorlesung verteilt. Das erste Übungsblatt wird am 17.10.2018 veröffentlicht. Die erste Übung ist am 24.10.2018.

4. Sprechstunde von Dieter Zeppenfeld: Meine offizielle Sprechstunde ist Mittwoch, 11:00-12:00 Uhr in meinem Büro 12/4. Wenn ich da bin, dürfen Sie auch sonst gerne Fragen stellen.

Über E-Mail können Sie uns erreichen unter

[dieter.zeppenfeld@kit.edu](mailto:dieter.zeppenfeld@kit.edu)

bzw.

[stefan.liebler@kit.edu](mailto:stefan.liebler@kit.edu) oder [shruti.patel@kit.edu](mailto:shruti.patel@kit.edu).