

Theoretische Teilchenphysik I

Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld und Dr. Maximilian Lössner, SoSe 2021

1. Einleitung
 - (a) Quarks und Leptonen
 - (b) Lagrangedichten und Bewegungsgleichungen
2. Symmetrien und Gruppen
 - (a) Darstellungstheorie
 - (b) Lie Gruppen und Lie Algebren
 - (c) Relativistische Invarianz und die Lorentzgruppe
 - (d) Feldtransformationen: Darstellungen der Lorentzgruppe (Klein-Gordon, Dirac, Vektorfelder)
3. Klassische Feldtheorie: Lagrangians
 - (a) Symmetrien (Noether's Theorem)
 - (b) Energie, Impuls, Lorentz-Generatoren
4. Kanonische (zweite) Quantisierung von Spin 0, 1/2, 1 Feldern
 - (a) Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren
 - (b) Fockraum
 - (c) Propagatoren
 - (d) Gupta Bleuler Quantisierung des Photons
5. S-Matrix, LSZ Reduktionsformel
6. Störungstheorie
 - (a) Feynman Regeln der QED
 - (b) Wirkungsquerschnitte und Zerfallsraten
 - (c) Compton Streuung
7. Klassische Beschreibung des Standardmodells
 - (a) Eichsymmetrie, Yang-Mills Theorie, QCD
 - (b) Spontane Symmetriebrechung und Goldstone Theorem
 - (c) Higgsmechanismus in Eichtheorien
 - (d) Das Salam-Weinberg Modell

Weitere, laufende Informationen finden Sie auf der Webseite
<https://www.itp.kit.edu/courses>

1. Empfohlene Bücher:

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

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

M.D.Schwartz, Quantum Field Theory and the Standard Model (Cambridge Univ.Press)

M.Böhm, A.Denner, and H.Joos, Gauge Theories of the Strong and Electroweak Interaction (Vieweg+Teubner)

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. Sprechstunde von Dieter Zeppenfeld: Meine offizielle Sprechstunde ist Donnerstag, 11:00-12:00 Uhr in meinem Büro 12/6. Wenn ich da bin, dürfen Sie auch sonst gerne Fragen stellen.

Über E-Mail können Sie uns erreichen unter

dieter.zeppenfeld@kit.edu

bzw.

maximilian.loeschner@kit.edu (Übungsleitung), tomas.jezo@kit.edu (englisches Tutorium) und heiko.schaefer-siebert@kit.edu (deutsches Tutorium).