

# Quanten II (QED - Einführung in die Feldtheorie)

Wahlpflichtfach Sommersemester 2008

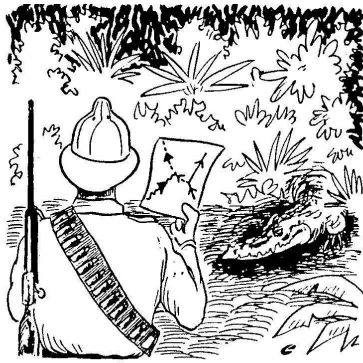


Fig. 6.1 Feynman Diagrams in the Amazon Jungle

Klaus Morawetz  
 Tel: 0351 260 3143  
 morawetz@physik.tu-chemnitz.de  
 www.mpipks-dresden.mpg.de/~morawetz

- 1 Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie**
  - 1.1 Relativistische Kinematik der Reaktion zweier Teilchen . . . . .
- 2 Hamiltonsche und Lagrangesche Feldtheorie**
  - 2.1 Invarianzen und Erhaltungssätze (Noether-Theorem) . . . . .
  - 2.2 Eichinvarianz und globale Transformationen . . . . .
- 3 Diracgleichung**
  - 3.1 Lösungen der Diracgleichung, Feinstrukturformel . . . . .
  - 3.2 Eigenschaften der Diracgleichung: Paritäts-, Ladungskonjugations- und Zeitumkehrtransformation . . . . .
- 4 Streumatrix und Streuquerschnitt**
- 5 Quantisierung des elektromagnetischen Feldes-Photonenfeld**
  - 5.1 Kanonische Quantisierung . . . . .
  - 5.2 Lokale U(1) Eichinvarianz . . . . .
  - 5.3 Grundgleichungen der QED . . . . .
- 6 Propagatoren, Feynmanregeln**
  - 6.1 Auswertung von Feynman Diagrammen . . . . .
  - 6.2 Berechnung einfacher Reaktionen: Elektron-Elektron Streuung (Moeller Streuung), Elektron-Positron Streuung (Bhabha Streuung), Compton Streuung, Bremsstrahlung und Paarerzeugung . . . . .
  - 6.3 Strahlungskorrekturen (Lamb Verschiebung) . . . . .
- 7 Renormierungsprozeduren**
- 8 Quantenhydrodynamik**
  - 8.1 Relativistische Dirac-Hartree-Fock Näherung . . . . .
  - 8.2 Walecka  $\sigma$ - $\omega$  Modell und Thermodynamik . . . . .
- 9 Ausblick auf die Eichfeldtheorien**
  - 9.1 Elementarteilchenphysik als Eichsymmetrie . . . . .
  - 9.2 Skalare Eichfeldtheorie, Higgs Mechanismus . . . . .
  - 9.3 SU(2) und SU(3) Symmetrie (Quantenchromodynamik) . . . . .
  - 9.4 Quarkhypothese und das Standardmodell . . . . .
  - 9.5 Pfadintegralquantisierung . . . . .

