

Theor. Physik VI: Vertiefung
Nichtgleichgewichtsstatistik
Vorlesung E. Schöll u. K. Lüdge
WS 2010/2011

1. Stochastische Prozesse
 - 1.1 Zufallsvariablen
 - 1.2 Markov-Prozesse
 - 1.3 Chapman-Kolmogorov-Gleichung

2. Klassische Statistik im Nichtgleichgewicht
 - 2.1 Mastergleichung
 - 2.2 Fokker-Planck-Gleichung
 - 2.3 Langevin-Gleichung

3. Rauschinduzierte Oszillationen und Muster
 - 3.1 Stochastische Resonanz
 - 3.2 Kohärenzresonanz
 - 3.3 Rauschinduzierte raum-zeitliche Muster

4. Quantenstatistik im Nichtgleichgewicht
 - 4.1 Quantisierung des Strahlungsfeldes
 - 4.1.1 Vielteilchen-Quantenmechanik
 - 4.1.2 Feldquantisierung über Lagrangeformalismus
 - 4.1.3 Lagrange-Dichte für freies elektromagnetisches Feld
 - 4.1.4 Modenentwicklung für freien Raum
 - 4.1.5 Formulierung durch Erzeuger und Vernichter
 - 4.2 Quantenzustände des Lichtes
 - 4.2.1 Fock-Zustände
 - 4.2.2 Glauber-Zustände – kohärente Zustände
 - 4.2.3 Gequetschte Zustände
 - 4.2.4 Verteilungsfunktion
 - 4.3 Photonenkorrelationen
 - 4.3.1 Photonendetektion
 - 4.3.2 Korrelationsfunktionen
 - 4.3.3 Bedeutung von $g^{(1)}$ und $g^{(2)}$
 - 4.3.4 Bedingung für nichtklassisches Licht
 - 4.4 Licht-Materie-Wechselwirkung
 - 4.4.1 Wechselwirkung eines Atoms mit Feldmoden
 - 4.4.2 Wechselwirkung mit einmodigem Feld
 - 4.4.3 Wechselwirkung mit thermischem Reservoir
 - 4.4.4 Feldmode in einer Kavität
 - 4.4.5 Atom in einer Kavität mit Lichtmode und Rauschen
 - 4.5 Lasergleichungen
 - 4.5.1 Quantenmechanische Lasergleichungen
 - 4.5.2 Übergang zu semiklassischen Lasergleichungen
 - 4.5.3 Natur des Laserlichtes

5. Boltzmann-Gleichung (kinetische Gleichungen)
 - 5.1 Beschreibung des Halbleiters als Vielelektronensystem (Dichtematrixgleichungen)
 - 5.1.1 2. Quantisierung des Schrödinger-Wellenfeldes
 - 5.1.2 Halbleiter-Blochgleichungen
 - 5.1.3 Stossterm für Elektron-Elektron-Streuung
 - 5.2 Boltzmann-Gleichung mit Ortsabhängigkeit
 - 5.3 Momentenentwicklung der Boltzmann-Gleichung (Hydrodynamische Gleichungen)
 - 5.4 Drift-Diffusions-Näherung

6. Rekombination u. Nichtgleichgewichtsstatistik
 - 6.1 Zustandsdichte
 - 6.2 Ladungsträgerkonzentrationen im Gleichgewicht
 - 6.3 Quasi-Fermi-Niveaus
 - 6.4 Generations-Rekombinations-Kinetik, Massenwirkungskinetik
 - 6.5 Detailliertes Gleichgewicht
 - 6.6 Anwendung auf Quantenpunktlaser