

VL + UE 3231 L 090

## Elektronische Struktur von Nanosystemen

**Dozentin: Prof. Dr. Katharina Franke**

**Zeit** Do 12 – 15 Uhr; Beginn am 27.10.2011

**Ort:** ER 136

### Inhalt

Nanomaterialien gelten als vielversprechende Bausteine für die Miniaturisierung von elektronischen Schaltkreisen. Die physikalischen Eigenschaften von nanoskopischen Strukturen lassen sich meistens aber nicht durch deren makroskopisches Pendant erklären. Stattdessen bestimmen quantenmechanische Effekte die größenabhängigen elektronischen, optischen und magnetischen Eigenschaften. In dieser Vorlesung werden wir die grundlegenden physikalischen Phänomene und deren Untersuchungsmöglichkeiten an Beispielen vorstellen.

Neben Lehrbüchern werden wir Originalliteratur nutzen, um auch den gegenwärtigen Stand der Forschung zu diskutieren.

### Vorläufiger Vorlesungsplan

- Einführung und Motivation
- Wiederholung wichtiger Konzepte der Festkörperphysik
- Siliziumtechnologie: Neue Materialien und alternative Konzepte
- 2-dimensionale Elektronensysteme (2D Elektronengas im Magnetfeld, Quanten-Hall-Effekt)
- 1-dimensionale Elektronensysteme: Quantendrähte (ballistischer Elektronentransport, Landauer Formel)
- Einzelelektroneneffekte und Quantenpunkte (Coulomb-Blockade, Einzelelektronentransistor)
- Quanteninterferenz (Schwache Lokalisierung, Aharonov-Bohm-Effekt)
- Molekulare Elektronik
- Magnetismus und spin-abhängiger Transport durch Nanostrukturen (GMR, TMR)
- Magnetismus einzelner Atome