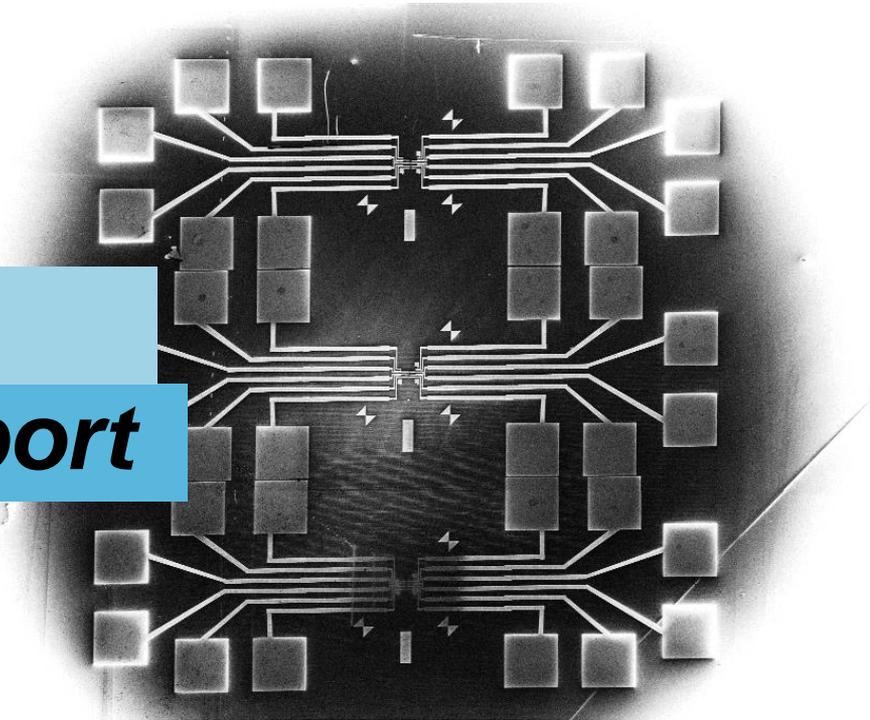


Elektronischer Transport in Nanostrukturen



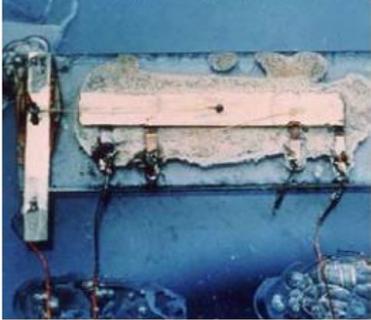
Prof. Dr. Elke Scheer

Experimentelles Wahlpflichtfach

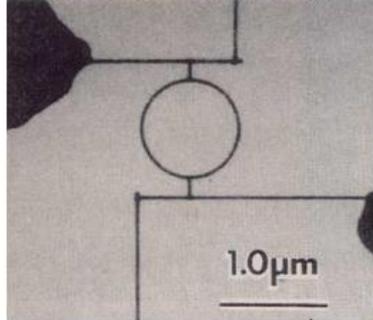
Masterstudium Physik, Nanoscience, Wintersemester 2019/2020

Nanoelektronik

erster integrierter Schaltkreis



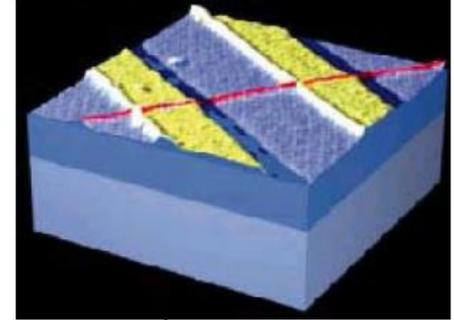
Aharonov-Bohm-Ring



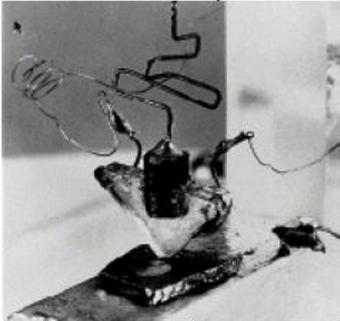
Halbleiter-Quanten-Dots



Carbon-Nanotube-Transistor



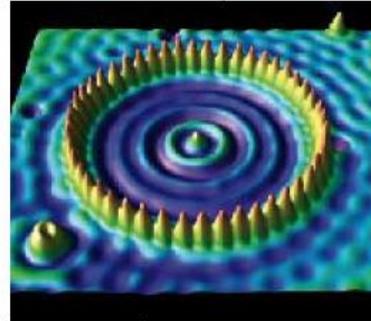
erster Transistor



Quanten Hall Effekt



STM-Manipulation



Einzel-Molekül-Transistor

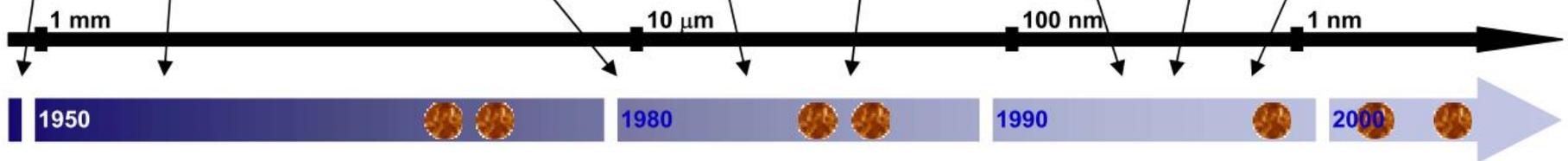
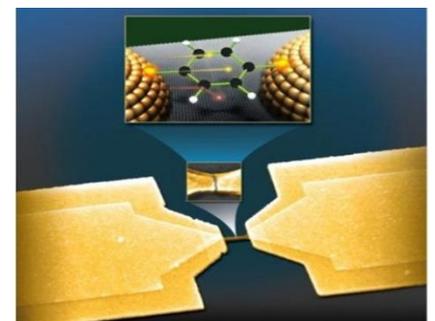
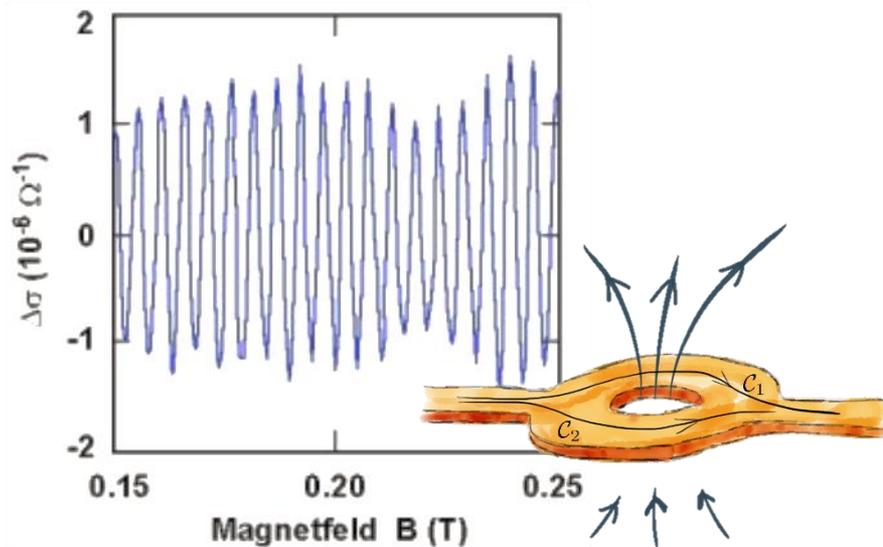
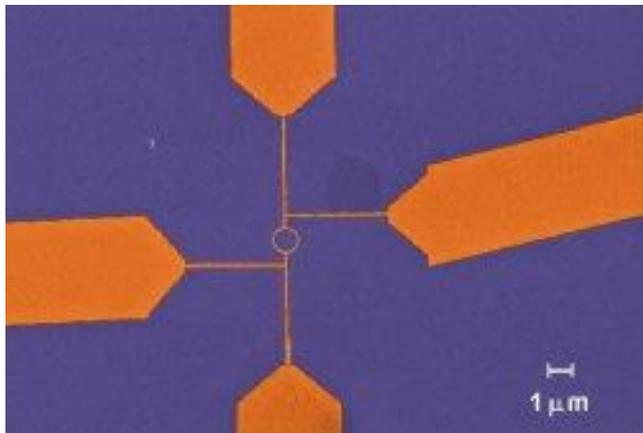


figure courtesy of S. Oberholzer, University of Basel

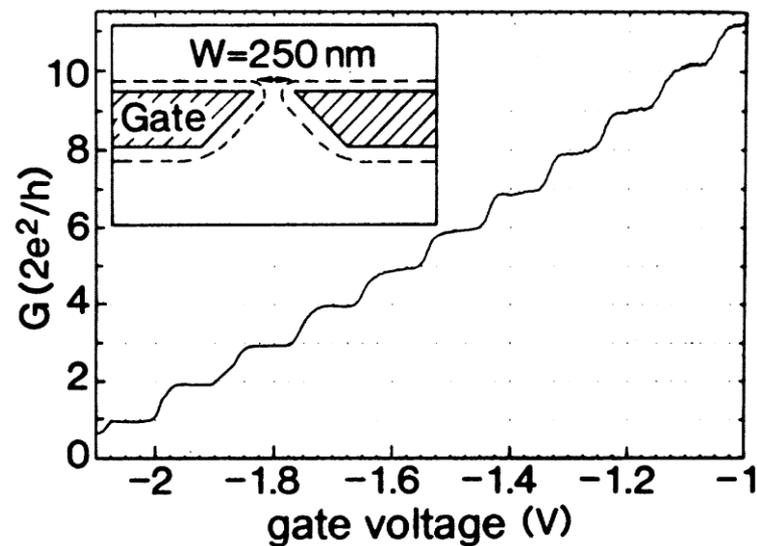
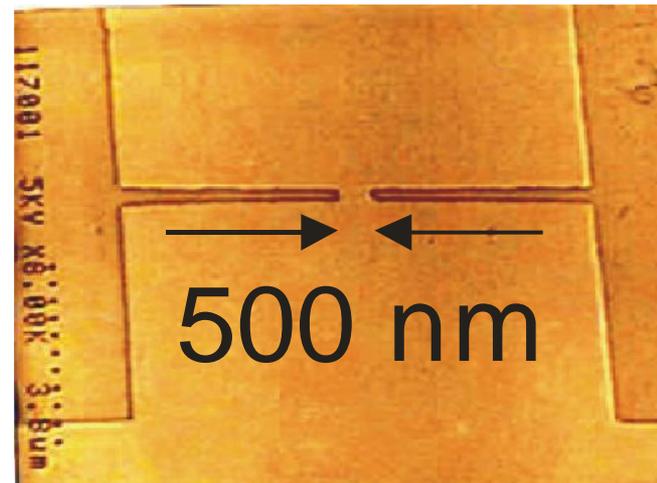
Welleneigenschaften der Elektronen



Elektronische Interferenzeffekte

[Graphiken: links: eigene Daten, rechts Dank an D. Wharam, v. Wees et al. PRL 1988]

Quantisierung der Ladung



Ohm'sches Gesetz → Leitwertquantisierung

unter Anderem:

- **Elektronen in eingeschränkter Dimension**
- **Technische Realisierung von Nanostrukturen:** Top-down & Bottom-up, Lithographie
- **Größenskalen und Transportregimes:** Diffusiv, Ballistisch, Quanten
- **Landauer-Büttiker Formalismus:** Leitwertquantisierung
- **Quanteninterferenz-Effekte:** Aharonov-Bohm-Effekt, Schwache Lokalisierung
- **Spintransport in magnetischen Nanostrukturen:** Magnetowiderstand, Spin-Ventile
- **Ladungseffekte:** Coulomb-Blockade, Einzelelektronen-Transistoren
- **Molekulare Elektronik:** Einzelmolekülkontakte, Supramolekulare Ensembles
- **Elektronische und Magnetische Wechselwirkungen:** Spin-Hall Effekt, Spin-Transfer

Vorlesung

Di 08:15 - 09:45 & Do 10:00 – 11:30 in P602, Mo 13:30 – 15:00 (P1012),
(Ausweichtermin)

Übungen mit Laborexperimenten

Di 10:00 -11:30 in P1012 und nach Vereinbarung