



Kolloquium

Prof. Dr. Alfred Leitenstorfer
(Universität Konstanz)

Vielteilchenphysik an der Grenze der Energie-Zeit-Unschärfe: Ultraschnelle Quantenkinetik im Halbleiter

Optik und Transport in Halbleitern sind stark durch die ultraschnellen Wechselwirkungen zwischen den Elementaranregungen beeinflusst. Es existieren zwei grundlegende Kopplungs-mechanismen für elektronische Ladungen: Die Elektron-Elektron-Wechselwirkung über das abgeschirmte Coulomb-Potenzial und die Elektron-Phonon-Streuung. Oft liegen die Interaktions-raten in der gleichen Größenordnung oder sogar höher als die entsprechenden Phonon- oder Plasmonfrequenzen. Unter derartigen Bedingungen sind dynamische Phänomene von der Quantenkinetik dominiert. Die Wellennatur der Teilchen wird relevant und Quanteninterferenz spielt eine dominierende Rolle [1]. Der Vortrag bespricht grundlegende Experimente zur Halbleiter-Quantenkinetik: Die Emission longitudinal-optischer Phononen durch hoch-energetische Elektronen in GaAs ist mittels transientser Absorption im Interband-Übergang zugänglich [2]. Danach werden ultrabreitbandige Terahertz-Messungen vorgestellt, die den Aufbau der Coulomb-Abschirmung nach der Anregung eines dichten Elektron-Loch-Plasmas mit einem 10-fs-Laserimpuls [3] und die Topologie der dynamischen Ver-zweigung einer einzelnen longitudinal-optischen Phonon-Resonanz in zwei Phonon-Plasmon-Hybridmoden nach ultraschneller Generation von Ladungsträgern in InP beleuchten [4]. Den Abschluss bilden aktuelle Ergebnisse zur ultraschnellen Antwort des stark korrelierten Elektronensystems und des Metall-Isolator-Übergangs im VO₂.

- [1] Für einen Überblick siehe H. Haug and A.-P. Jauho, *Quantum Kinetics in Transport and Optics of Semiconductors* (Springer, Berlin, 1996).
- [2] C. Fürst et al., *Phys. Rev. Lett.* **78**, 3733 (1997).
- [3] R. Huber et al., *Nature* **414**, 286 (2001).
- [4] R. Huber et al., *Phys. Rev. Lett.* **94**, 027401 (2005).

Wann?

Freitag, 19.05.2006, 15:30 Uhr

Wo?

Universität Ulm, Raum N24/226