

INSTITUTSKOLLOQUIUM

Gemeinsames Kolloquium der Physik und Chemie

Am Dienstag, dem 14. Juni 2016, spricht um 17:15 Uhr im Faraday-Hörsaal,

Herr

Prof. Dr. Wolf Gero Schmidt

Lehrstuhl für Theoretische Materialphysik

Universität Paderborn

zum Thema:

„Kondensation und Schmelzen von Ladungsdichtewellen auf der In/Si(111)-Oberfläche“

Atomare Drähte auf Halbleitersubstraten werden zur Zeit intensiv in Bezug auf Signaturen eindimensionaler Physik wie Spin-Ladungstrennung in einer Luttinger-Flüssigkeit [1] oder Peierls-Instabilitäten [2] untersucht. Die In-Si(111)(4x1)/(8x2)-Oberfläche ist wahrscheinlich das am intensivsten untersuchte Modellsystem in diesem Zusammenhang. Es zeigt einen Metall-Halbleiter-Übergang, dessen Mechanismus bis heute kontrovers diskutiert wird [3].

In meinem Vortrag demonstriere ich anhand aktueller Dichtefunktionalrechnungen die enge Verflechtung zwischen den strukturellen, vibrationellen und elektronischen Eigenschaften dieser Oberfläche. Die Balance zwischen der niedrigeren Energie der halbleitenden Phase und der größeren vibrationellen Entropie der metallischen Phase ist ursächlich für den temperaturabhängigen Metall-Halbleiterübergang [4]. Ab-initio Molekulardynamik gibt Einblick in die ps-Dynamik der Kondensation der Ladungsdichtewellen [5,6] sowie die fs-Dynamik des optisch angeregten Schmelzens des Peierlskondensats und erklärt aktuelle zeitaufgelöste Elektronenbeugungsergebnisse. Schließlich wird der Einfluss von Adatomen auf den Metall-Halbleiterübergang der In-Nanodrähte [7] diskutiert.

[1] C Blumenstein, J Schäfer et al., Nature Physics 7, 1 (2011).

[2] PC Snijders, HH Weiering, Rev. Mod. Phys. 82, 307 (2010).

[3] SW Kim, JH Cho, <http://arxiv.org/abs/1605.02015>

[4] S Wippermann, WG Schmidt, Phys. Rev. Lett. 105, 126102 (2010).

[5] WG Schmidt, M Horn-von Hoegen et al., Phys. Rev. Lett. 109, 186101 (2012).

[6] WG Schmidt, M Horn-von Hoegen et al., Phys. Rev. Lett. 111, 149602 (2013).

[7] HW Yeom, DM Oh, S Wippermann, WG Schmidt, ACS Nano 10, 810 (2016).

Wir laden Sie zu diesem Kolloquium herzlich ein.

Die Hochschullehrer der Institute für Physik und Chemie

Ilmenau, 2016-06-08