



WWW-Server für Frühjahrstagungen und E-Verhandlungen

## Programm und Abstracts der Sitzung HL 28

### Quantenpunkte und -drähte: Herstellung und Charakterisierung

Mi 14:30-17:45

H17

HL 28.1 Vortrag Mi 14:30 H17

#### Die atomare Struktur von $\text{In}_{0.8}\text{Ga}_{0.2}\text{As}$ Quantenpunkten untersucht mittels Rastertunnelmikroskopie an Querschnittsflächen

•A. Lenz, R. Timm, H. Eisele, Ch. Hennig, M. Ternes, R. L. Sellin, U.W. Pohl, D. Bimberg und M. Dähne  
TU Berlin, Institut für Festkörperphysik, Hardenbergstr. 36, 10623 Berlin

Mit Rastertunnelmikroskopie an Querschnittsflächen (XSTM) wurde ein Dreifachstapel von selbstorganisierten InGaAs/GaAs-Quantenpunkten untersucht, die mittels metallorganischen Gasphasenepitaxie (MOCVD) gewachsen wurden. Jede Schicht besteht aus  $\text{In}_{0.8}\text{Ga}_{0.2}\text{As}$ -Quantenpunkten, auf die zum Verspannungsabbau 3 nm  $\text{In}_{0.1}\text{Ga}_{0.9}\text{As}$  gewachsen wurden, sowie einer ca. 25 nm dicken GaAs-Zwischenschicht. Hochaufgelöste Rastertunnelmikroskopiebilder zeigen viele Quantenpunkte unterschiedlicher Größe und Form. Unter anderem konnten Quantenpunkte mit invertierter Pyramidenform beobachtet werden (sog. "Reverse-Cone") [1]. Vorgestellt werden weiterhin XSTM-Bilder von Quantenpunkten, die innen hohl zu sein scheinen und damit eine noch ungeklärte räumliche Struktur zeigen.

[1] N. Liu et al., Phys. Rev. Let. **84**, 334 (2000)

HL 28.2 Vortrag Mi 14:45 H17

#### Electronic structure of three-dimensional quantum dots

•T. Vorrath<sup>1</sup> und R. Blümel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>I. Institut für Theoretische Physik, Jungiusstr. 9, 20355 Hamburg

<sup>2</sup>Department of Physics, Wesleyan University, Middletown, CT 06459-0155, USA

We study the electronic structure of three-dimensional quantum dots using the Hartree-Fock approximation. The confining potential of the electrons in the quantum dot is assumed to be spatially isotropic and harmonic. For up to 40 interacting electrons we have calculated the ground state energies and wavefunctions from which the electron densities and the quadrupole moments are derived. Hund's rule is confirmed and a shell structure can be identified. This model for 3D quantum dots corresponds to Thomson's model for the atom from 1904 [1]. There, the positive charge of the atom was assumed to be homogeneously distributed over the whole atom creating a harmonic potential in which the electrons move. Hence, 3D quantum dots can be regarded as Thomson atoms. Other realizations of Thomson atoms include electrons in clusters of metals and ions in a Paul trap [2].

[1] J. J. Thomson, Phil. Mag. **VII**, 237 (1904).

[2] T. Vorrath, R. Blümel, Physik in unserer Zeit **31**, 115 (2000).

HL 28.3 Vortrag Mi 15:00 H17