

Masterarbeit

Arbeitsgruppe Schimmel / www.schimmel-group.de
Bereich: Atomare Transistoren / Quantenelektronik @ RT

Plasmonische Schalter auf der Basis Atomarer Transistoren

Ziel ist die Entwicklung von plasmonischen Schaltern, die auf atomarer Skala und mit atomarer Präzision auf der Basis des in unserer Arbeitsgruppe entwickelten Einzelatom-Transistors^{1,2} operieren.

Die plasmonische Kopplung zweier nanoskaliger Strukturen mit einem kleinen, nanoskaligen Abstand zwischen ihnen hat in jüngster Zeit großes wissenschaftliches Interesse geweckt^{3,4}. Dabei wurde sowohl experimentell als auch in theoretischen Berechnungen eine signifikante Verschiebung der Plasmonenresonanz-Frequenzen beobachtet. Diese Frequenzverschiebung lässt sich zur Entwicklung von plasmonischen Schaltern nutzen.

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen Sie die Grundlagen für die Entwicklung eines plasmonischen Schalters auf Basis des Atomaren Transistors legen. Dies beinhaltet die Entwicklung von Proben mit einer Waveguide-Architektur zum Transport des optischen Signals und dessen physikalische Untersuchung.

Ihre Aufgaben:

- Aneignung von Grundkenntnissen in den Bereichen Photonik, Plasmonik und den Methoden der Nanolithographie;
- Experimentelle Charakterisierung der optischen Eigenschaften von nanoskaligen Strukturen;
- Entwicklung von Waveguide-Architekturen zum Transport optischer Signale mittels moderner Methoden der Nanolithografie;
- Physikalische Charakterisierung der Waveguide-Architekturen in Experimenten.

[1] Obermair, Xie, Schimmel. *The Single-Atom Transistor: Perspectives for Quantum Electronics on the Atomic Scale*. Europhysics News. Invited Article **41**(14) (2010).

[2] Xie, Peukert, Bender, Obermair, Wertz, Schmieder, Schimmel. *Quasi-Solid-State Single-Atom Transistors*. Adv. Mater. **201**, 30, 1801225 (2018).

[3] Savage, Hawkeye, Esteban, Borisov, Aizpurua, Baumberg. *Revealing the quantum regime in tunnelling plasmonics*. Nature **491**, 574 (2012).

[4] Emboras, Niegemann, Ma, Haffner, Pedersen, Luisier, Hafner, Schimmel, Leuthold. *Atomic Scale Plasmonic Switch*. Nano Letters **16**, 709-714 (2016).

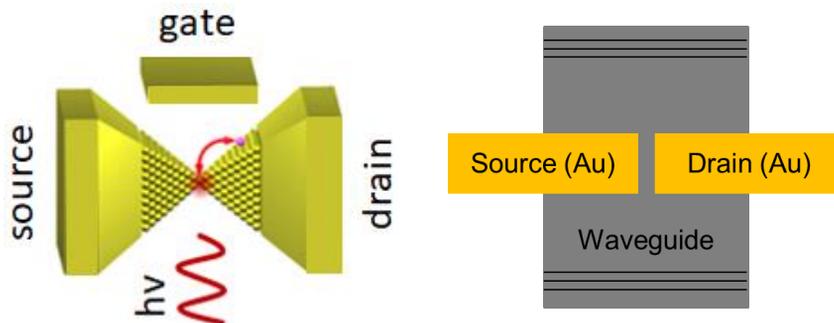


Abbildung: Plasmonischer Schalter auf der Basis eines Atomaren Transistors.

Informationen:

Prof. Thomas Schimmel
thomas.schimmel@kit.edu
01636083570

Dr. Florian Wertz
florian.wertz@kit.edu
072160843423



www.schimmel-group.de