

Ausschreibung Masterprojekt

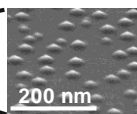
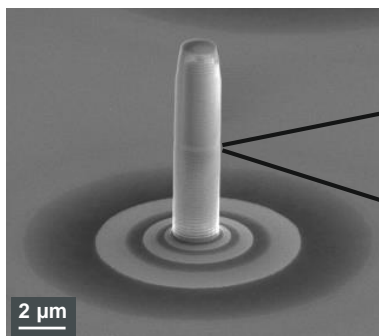
**Verspannungsinduzierte Stimmbbarkeit von Quantenpunkt-
Mikrokavitätsstrukturen**

Hintergrund: Halbleiter-Quantenpunkte sind Nanostrukturen, welche aus einigen tausend bis zehntausend Atomen bestehen und in ein anderes Halbleitermaterial eingebettet sind. Durch eine geeignete Halbleiterkombination wie beispielsweise InAs-Quantenpunkte in einer GaAs-Matrix lassen sich sowohl Elektronen als auch Löcher im Quantenpunkt auf der Größenordnung des Bohr-Radius lokalisieren.

Aufgrund der Quantisierung der Energieniveaus im Quantenpunkt sowie der Wechselwirkung der Ladungsträger können Quantenpunkte als Einzelphotonenquellen betrieben werden. Sind die emittierten Photonen dazu in den Eigenschaften wie Energie und Polarisierung identisch, spricht man von ununterscheidbaren Photonen.

Quantenpunkt-basierte Quellen von ununterscheidbaren Einzelphotonen versprechen eine Vielzahl an möglichen zukünftigen Anwendungsmöglichkeiten, z.B. in der Realisierung von Quanten-Netzwerken, Quanten-Repeater oder Quanten-Computern. Eingebettet in Mikrotürmchenkavitäten (siehe Abbildung), kann die Emissionsrate eines Quantenpunktes unter Ausnutzung des sogenannten Purcell-Effektes verstärkt werden.

Mithilfe eines speziellen Verfahrens ist es möglich, Quantenpunkt-Mikrotürmchen auf einen elektrisch kontaktierbaren Piezokristall zu transferieren, wodurch sich diese mechanisch verspannen lassen. Diese mechanische Verspannung kann zu einer genauen Kontrolle sowohl der Energien als auch der Polarisierungseigenschaften der emittierten Quanten genutzt werden.



Ziel der Arbeit ist es, Quantenpunkt-Mikrotürmchen auf piezoelektrische Kristalle zu transferieren, und anschließend deren optische Eigenschaften mittels Mikro-photolumineszenz, Einzelphotonen-Korrelationsspektroskopie und Interferometrie zu studieren.

Betreuer/Ansprechpartner:

Sven Höfling, E-Mail: Sven.Hoefling@physik.uni-wuerzburg.de, Raum AU26, Tel.: 0931-31-83613

Christian Schneider, E-Mail: Christian.Schneider@physik.uni-wuerzburg.de

Stefan Gerhardt, E-Mail: stefan.gerhardt@physik.uni-wuerzburg.de, Raum AU24, Tel.: 0931-31-95401