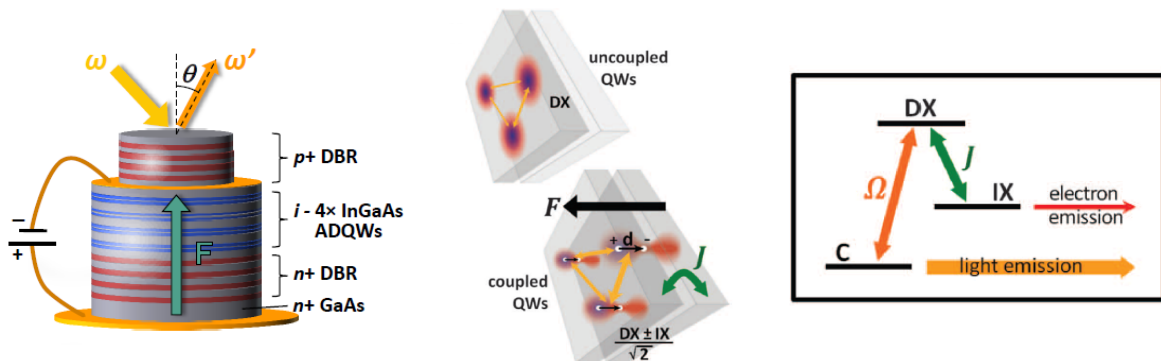




Master- oder Bachelorarbeit an der Technischen Physik 2026

Elektrisch steuerbare Dipolaritonen zur Kontrolle von Wechselwirkung & Lasing

Dipolaritonen entstehen, wenn eine Photonmode in einer optischen Mikrokavität gleichzeitig mit direkten und indirekten Exzitonen in einem asymmetrischen Doppel-Quantentopf koppelt. Durch eine angelegte elektrische Spannung lassen sich die Exzitonenergien verändern: Das indirekte Exziton verschiebt sich direkt durch das elektrische Feld, während das direkte Exziton über den Quantum-Confined Stark Effect (QCSE) beeinflusst wird [1]. Dadurch verändern sich der exzitonische Anteil der Polaritonmode, das effektive Dipolmoment und die Stärke der Polariton-Polariton-Wechselwirkung. Diese elektrische Steuerbarkeit macht Dipolaritonen zu einer vielversprechenden Plattform für Polariton-Laser mit niedriger Schwelle sowie für stark wechselwirkende quantenoptische Fluide und neuartige photonische Bauelemente [2].



In diesem Projekt untersuchst du den Parameterraum von Dipolaritonen in Doppel-Quantentopfstrukturen und analysierst, unter welchen experimentellen Bedingungen sich günstige Regime für Polariton-Lasing bilden. Du solltest Interesse an Optik und experimenteller Arbeit im Laserlabor mitbringen; Englischkenntnisse sind hilfreich, spezielle Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Deine Aufgaben:

- **Elektrisches Kontaktieren** der Probe im Reinraum
- **Winkelaufgelöste Photolumineszenzmessung** unter variabler Spannung
- **Datenauswertung und Interpretation der Ergebnisse**

[1] Cristofolini, P. et al. Coupling Quantum Tunneling with Cavity Photons. Science 336, 704–707 (2012).

[2] Liran, D. et al. Subnanosecond Electrical Control of Dipolariton-Based Optical Circuits with a Few Femtojoule per Bit Power Consumption. Nano Lett. 25, 12503–12508 (2025).

Ansprechpartner:

Christian Mayer

E-Mail: christian.mayer@uni-wuerzburg.de; Tel.: +49 931 31 88255; Raum: E071

Lehrstuhl für Technische Physik – Julius-Maximilians-Universität Würzburg