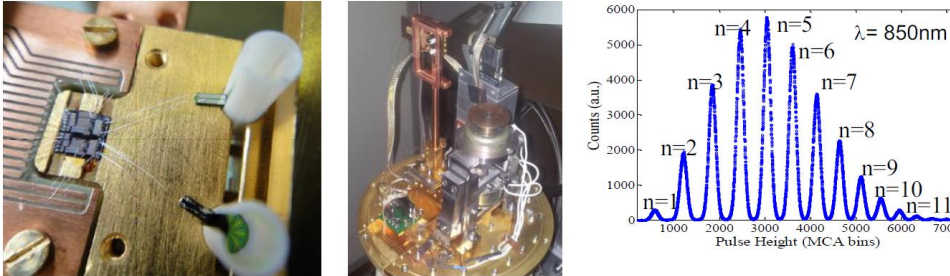


Bachelor-/Masterarbeit zum Thema:

## Quantenoptische Untersuchungen an nanophotonischen Bauelementen mithilfe eines kalorimetrischen Einzelphotonendetektors (in Kooperation mit der Physikalisch-Technische Bundesanstalt)



Links: Zwei Einzelphotonendetektor mit SQUID-Elektronik [1], mitte: geöffneter Kryostat mit eingebaute Einzelphotonendetektoren und Ausleseelektronik, rechts: gemessene Photonverteilung in einem stark abgeschwächten Laserpuls.

**Hintergrund:** In der modernen Quantenoptik spielt die Erzeugung, Manipulation und Detektion einzelner Photonen eine zentrale Rolle. Während Einzelphotonenquellen auf Basis von Halbleiter-Quantenpunkten heute bereits routinemäßig hergestellt werden können, stellt die Detektion einzelner Photonen noch immer eine große Herausforderung dar. In der Regel kommen hierzu hocheffiziente Avalanche-Photodioden zum Einsatz, die jedoch nicht die *Anzahl* der eintreffenden Photonen auflösen können. Demgegenüber haben kalorimetrische Detektoren auf Basis von Supraleitern genau diese Eigenschaft: Sie können die Anzahl der Photonen, die ein schwacher Lichtpuls enthält, auflösen!

**Aufgaben:** Quantenoptische Messungen an Einzelphotonenquellen und Mikrolasern mit dem kalorimetrischen Einzelphotonendetektor.

### Besonderheiten:

- Mitarbeit an äußerst spannenden Themen der aktuellen Forschung
- Ausgezeichnete Balance zwischen technischen Aspekten, Anwendungsrelevanz und grundlegenden physikalischen Fragestellungen (im Bereich der Quantenoptik)

### Interesse? $\Rightarrow$ Betreuer:

Marco Schmidt, EW 252, [marco.schmidt@ptb.de](mailto:marco.schmidt@ptb.de)  
Kollaboration mit PTB: AG Kryosensoren, Jörn Beyer

[1] Z.B.: Quantum metrology of solid-state single-photon sources using photon-number-resolving detectors, Helversen, M. v., Böhm, J., Schmidt, M., Gschrey, M., Schulze, J.-H., Strittmatter, A., Rodt, S., Beyer, J., Heindel, T. and Reitzenstein, S., New Journal of Physics 21, 035007 (2019).