



Projekt SEQT

Skalierung von Detektoren für die Vermessung einzelner Photonen

Motivation

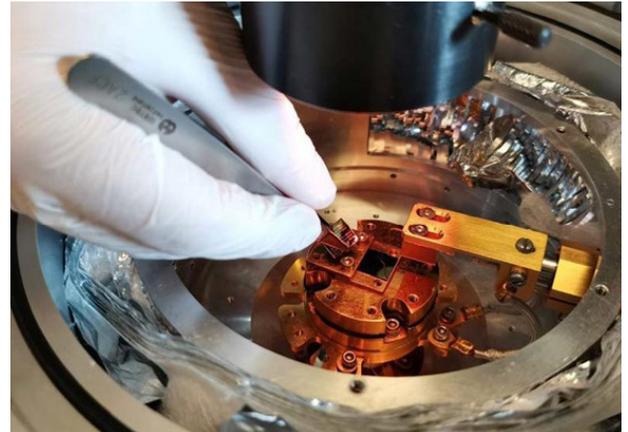
Quantentechnologien beruhen auf der gezielten Nutzung quantenphysikalischer Effekte für technologische Anwendungen. Einzelne Lichtteilchen (Photonen) sind als System für die Realisierung von Quantentechnologien vielversprechend, da sie robuste Quanten-Bits (Qubits) darstellen und Quanteninformation über weite Strecken übertragen können. Bei den photonischen Quantentechnologien, spielt die Detektion einzelner Photonen eine zentrale Rolle. Um praktische Anwendungen zu ermöglichen, wird aber eine große Anzahl an hocheffizienten Detektoren benötigt.

Ziele und Vorgehen

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Detektoren für einzelne Photonen auf zwei Arten zu skalieren, um praktische Anwendungen von photonischen Quantentechnologien zu ermöglichen. Diese Detektoren bestehen dabei aus einem supraleitendem Nanodraht, der beim Auftreffen eines Photons einen elektrischen Puls erzeugt. Es soll eine große Anzahl an Detektoren auf einem einzelnen Computerchip integriert werden statt wie bisher nur ein Detektor pro Chip. Dies trägt z. B. zur Leistungssteigerung von photonischen Quantencomputern und -sensoren bei. Des Weiteren soll die Größe der Detektoren gesteigert werden. Dies wäre die Grundlage für eine Quanten-Kamera, welche einzelne Photonen mit einer hohen Effizienz und zeitlichen Genauigkeit messen könnte.

Innovation und Perspektiven

Die Umsetzung dieses Projektes wird praktische Anwendungen von Quantentechnologien ermöglichen. Durch eine große Anzahl von Detektoren auf einem Chip können Übertragungsverluste in der Quantenkommunikation abgeschwächt werden. Außerdem werden Quantencomputer ermöglicht, die mit einer größeren Anzahl an Qubits arbeiten können. Die in diesem Projekt erzielten Ergebnisse werden durch Patente geschützt, im Anschluss wirtschaftlich genutzt und so dem Standort Deutschland eine führende Rolle in dieser aufstrebenden Technologie sichern.



Einbau einer Probe in einen Tieftemperatur Messaufbau.

Projekttitel:

Skalierbare Einzelphotonendetektoren für Quantentechnologien (SEQT)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Quantentechnologien – Förderung von Forschungsarbeiten an Hochschulen und Forschungseinrichtungen auf der Basis innovativer Laboraufbauten

Projektvolumen:

2,5 Mio. Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.09.2021 – 31.12.2023

Projektpartner:

Technische Universität München, Walter Schottky Institut, Garching

Projektkoordination:

Technische Universität München, Walter Schottky Institut
Prof. Dr. Kai Müller
E-Mail: kai.mueller@wsi.tum.de