



Verbundprojekt ORION

Elektrisch getriebenen Einzelphotonenquelle für die Quantenphotonik

Motivation

Das übergreifende Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer elektrisch getriebenen Einzelphotonenquelle unter Verwendung eines Einfarbenzentrums auf einer Silizium-auf-Isolator (SOI)-Plattform. Diese Quelle wird als entscheidende Komponente im Bereich der Quantenphotonik fungieren und die Erzeugung von Einzelphotonen auf Abruf ermöglichen, was für eine Vielzahl von quantenbasierten Anwendungen von entscheidender Bedeutung ist.

Ziele und Vorgehen

Unsere wissenschaftlichen Untersuchungen und technischen Entwicklungen zielen darauf, das Gebiet der Quantenphotonik durch wesentlich verbesserte Designs und die Fertigung von leistungsstarken Komponenten voranzubringen. Unsere zentralen Ziele sind die Entwicklung eines über den Stand der Technik hinausgehenden, kavitätsbasierten, elektrisch getriebenen Einzelphotonenquellen, wobei besondere bedarfsgerechte hohe Helligkeiten und hohe Wiederholraten angestrebt werden. Dieses ehrgeizige Ziel erfordert die Schaffung eines hochwertigen aktiven Ringresonators als integralen Bestandteil des Emitters.

Innovation und Perspektiven

Die Innovation in diesem Projekt besteht darin, das Potenzial von Defekten in Si, insbesondere dem G-Farbenzentrum, als elektrisch getriebene Quelle von Einzelphotonen auf Abruf zu nutzen. Dieser neuartige Ansatz basiert auf der SOI-Technologie und bietet mehrere Vorteile, darunter etablierte Fertigungsprozesse, Skalierbarkeit und nahtlose Integration mit elektronischen Steuersystemen. Das Projekt baut auf früheren Erfolgen bei der Erzeugung und Isolierung einzelner G-Farbenzentren in Si auf.

Projekttitel:

On-Chip-Realisierung und Integration von elektrisch getriebenen Silizium-Einzelphotonenquellen im OptischeN Telekommunikationsband (ORION)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

593.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2027

Projektpartner:

- Technische Universität Dresden, Dresden
- Helmholtz-Zentrum Dresden – Rossendorf e.V., Dresden

Projektkoordination:

Technische Universität Dresden
Prof. Dr.-Ing. Kambiz Jamshidi
E-Mail: kambiz.jamshidi@tu-dresden.de