



Verbundprojekt DE-BRILL

Neue Techniken zur Herstellung von Hochleistungs-Quantenmikroprozessoren

Motivation

Diamanten sind eine vielversprechende Technologiebasis für das Quantencomputing. Zielgerichtet implementierte „Unreinheiten“ werden dabei für die Erzeugung von Qubits genutzt. Dies hat einige sehr entscheidende Vorteile. Durch die Stabilität von Diamanten bleiben Quanteneigenschaften robust erhalten – sogar bei Raumtemperatur. Zudem ist ein kompakter und damit portabler Aufbau möglich. Noch steht die Technologie allerdings am Anfang der technologischen Nutzbarkeit. Es gilt, die Ergebnisse aus der Grundlagenforschung in die Anwendung zu überführen.

Ziele und Vorgehen

Das DE-BRILL-Projekt zielt darauf ab, zwei der wichtigsten Herausforderungen zu lösen, die derzeit die Entwicklung und Kommerzialisierung von Quantencomputern aus Diamant behindern. Erstens soll eine atomar genaue Technik zur Herstellung von Quantenmikroprozessoren demonstriert werden. Zweitens sollen neue Techniken für die selektive Initialisierung, das Auslesen und die Manipulation von Qubits in Quantencomputern mit vielen Prozessorknoten entwickelt werden. Dazu bringen die Partnerorganisationen einzigartige Fähigkeiten im Bereich des Quantencomputings und des Geräteentwurfs, der Diamantenzucht und der optischen Spektroskopie zusammen.

Innovation und Perspektiven

Die Ergebnisse des Projekts sollen Deutschland und Quantum Brilliance einen entscheidenden Vorteil im Quantencomputing verschaffen und damit ihre Position auf dem entstehenden globalen Quantenmarkt sichern. Das Projekt wird voraussichtlich bedeutende neue Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Präzisionszucht von Diamanten und der skalierbaren Kontrolle von Quantensystemen aus Diamant schaffen. Der erfolgreiche Abschluss des Projekts wird die Realisierung von Hochleistungs-Quantenmikroprozessoren ermöglichen.



Die erforschten Quantencomputer sind nur unwesentlich größer als ein Laptop.

Projekttitel:

Deutsche Brilliance: Herstellungsprozess und neuartige Steuerungstechniken für Diamant-Quantencomputer (DE-BRILL)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Enabling Start-up – Unternehmensgründungen in den Quantentechnologien und der Photonik

Projektvolumen:

19,9 Mio. Euro (zu 78,4% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.12.2021 – 30.11.2025

Projektpartner:

- Quantum Brilliance GmbH, Stuttgart
- Universität Ulm, Institut für Quantenoptik, Ulm
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF), Freiburg im Breisgau

Projektkoordination:

Quantum Brilliance GmbH
Dr. Mark Mattingley-Scott
E-Mail: mark.mattingley-scott@quantum-brilliance.com