



## Projekt QSync

# Sichere Kommunikation durch gekoppelte Quantensysteme

### Motivation

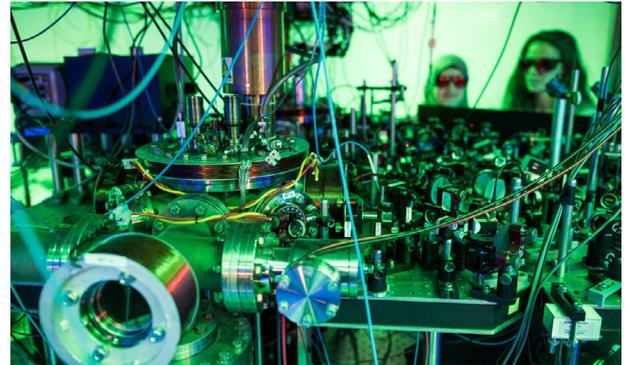
In der Quantenkommunikation werden Gesetze der Quantenphysik zur abhörsicheren Übertragung von Nachrichten genutzt. Abhörsichere Kommunikation über weite Distanzen muss sich bestehender Kommunikationsinfrastrukturen bedienen, um ökonomisch tragfähig zu sein. Hierzu werden Informationen in Form einzelner Quantenzustände (sogenannter Qubits) über das Glasfasernetz übertragen, die auf dem quantenphysikalischen Effekt der Verschränkung beruhen und nicht kopierbar sind.

### Ziele und Vorgehen

Im Vorhaben werden zwei verschiedenartige Quantensysteme durch eine innovative Kopplungstechnologie miteinander per Glasfaser verbunden und dadurch eine langstreckenfähige Kommunikationsplattform demonstriert. Bei den Systemen handelt es sich um einzelne Ionen und um Farbzentren in Diamant. Eine stabile Kopplung zwischen diesen beiden Systemen soll durch Installation sogenannter Frequenzkämmen zur Synchronisierung erreicht werden, welche hochpräzise Laserlinien bei bestimmten Lichtfarben erzeugen. Um diese Frequenzkämmen und die jeweiligen Quantensysteme an das Glasfasernetz anzupassen, erforschen die Arbeitsgruppen entsprechende optische Schnittstellen zur Signalübertragung.

### Innovation und Perspektiven

Die Projektergebnisse ermöglichen die stabile Kopplung verschiedener Kommunikationsknoten im vorhandenen Glasfasernetz. Durch diesen Innovationsschub rückt die praktische Anwendung quantenphysikalisch basierter sicherer Kommunikation in greifbare Nähe. Wirtschaftliche Verwertungsperspektiven liegen in der sicheren Telekommunikation und Datenverarbeitung insbesondere im Einsatz bei Behörden, Banken und kritischen Infrastrukturen. Weitere Einsatzmöglichkeiten bestehen bei den photonischen Quantentechnologien sowie in der Messtechnik.



Experiment an der Universität des Saarlandes

**Projekttitle:**

Synchronisation atomarer Qubits in Telekom-Quantennetzwerken (QSync)

**Programm:**

Forschungsrahmenprogramm der Bundesregierung zur IT-Sicherheit „Digital. Sicher. Souverän.“

**Fördermaßnahme:**

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

**Projektvolumen:**

3.286.481,96 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

**Projektlaufzeit:**

15.09.2021 – 14.09.2023

**Projektpartner:**

Universität des Saarlandes, Saarbrücken

**Projektkoordination:**

Universität des Saarlandes  
Campus E2.6  
Prof. Dr. Jürgen Eschner  
E-Mail: [juergen.eschner@physik.uni-saarland.de](mailto:juergen.eschner@physik.uni-saarland.de)