



Projekt Qinos

Integriertes Quantennetzwerk auf einer LNOI Plattform

Motivation

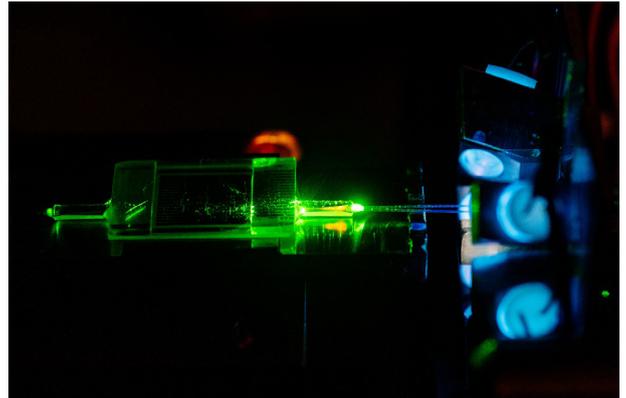
Optische Quantennetzwerke bilden die Basis für zukünftige photonische Quantentechnologien (Stichwort: Quanteninternet). Eine große Herausforderung bei der Realisierung solcher Netzwerke ist die Notwendigkeit, viele Bauteile in einem großen System zu verschalten. Ein erprobter Ansatz hierfür ist die Verwendung integrierter photonischer Technologien. Für Quantenanwendungen ist insbesondere das Material Dünnschicht Lithium Niobat (LNOI) ein vielversprechender Kandidat, da dieser bisher nicht umsetzbare Funktionalitäten, wie schnelle elektrooptische Schalter oder hocheffiziente Photonenpaarquellen, ermöglicht. Hier wurden bereits die relevanten Einzelkomponenten demonstriert, jedoch können bisher keine großen Netzwerke realisiert werden.

Ziele und Vorgehen

Das Ziel dieses Projekts ist die Realisierung eines ersten, einfachen integrierten Quantennetzwerks auf der LNOI Plattform. Dieses wird bereits die Basisfunktionalitäten großer Netzwerke demonstrieren. Im Speziellen wird unser Netzwerk eine integrierte Photonenpaarquelle mit einem integrierten wellenlängenselektiven Strahlteiler vereinen. Die durch Laserlicht erzeugten Photonen werden aufgetrennt und in unterschiedlichen Ausgängen zur Verfügung gestellt. Damit wird die effiziente Erzeugung von Quantenlicht und das Routing von Photonen in einem Quantennetzwerk gezeigt.

Innovation und Perspektiven

Das Projekt schafft die Grundlagen, um skalierbare, integriert optische Quantennetzwerke herzustellen. Auf Basis der in diesem Projekt erzielten Ergebnisse können in Zukunft multifunktionale, anwendungsorientierte Quantenbauelemente realisiert und zu großen, komplexen Netzwerken verschaltet werden. Darüber hinaus soll die gesamte Wertschöpfungskette für die photonische Quantenhardware in die industrielle Anwendung geführt werden.



Ein integriert photonisches Quantenbauelement mit direkter Faserankopplung.

Projekttitel:

Quantenbauelemente – integriert, optisch, skalierbar (Qinos)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

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

Projektvolumen:

1,9 Mio. Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.09.2021 – 31.08.2023

Projektpartner:

Universität Paderborn – Fakultät für Naturwissenschaften – Department Physik – Integrierte Quantenoptik, Paderborn

Projektkoordination:

Universität Paderborn – Fakultät für Naturwissenschaften – Department Physik – Integrierte Quantenoptik
Prof. Dr. Christine Silberhorn
E-Mail: christine.silberhorn@upb.de