

PRESSEINFORMATION

16. Mai 2023 || Seite 1 | 4

Photonische Technologien für das Quanteninternet

Forschende des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT entwickeln die Technik für Quantennetzwerke der Zukunft. Gefördert vom Land NRW, wird hier die Hardware eines Netzwerkknotens installiert, wie er auch beim Quanteninternetdemonstrator des QuTech in Delft zum Einsatz kommt. Die Hardware dient zunächst als Test- und Entwicklungsplattform. Damit wollen die Wissenschaftler*innen mit Partnern aus Industrie und Forschung vor Ort in Aachen neue Komponenten für die Vernetzung von Quantencomputern entwickeln. Zukünftig soll der Knoten in ein europäisches Quantennetzwerk eingebunden werden. Erste Ergebnisse werden auf der Messe »World of QUANTUM« Ende Juni in München präsentiert.

Quantentechnologie aus Aachen

In Aachen etabliert sich ein Schwerpunkt für die Entwicklung von photonischer Quantentechnologie. Dafür arbeiten Teams des Fraunhofer ILT eng mit Forschungseinrichtungen und Unternehmen der Region, in NRW, Deutschland und Europa zusammen. Besonders intensiv ist die Kooperation mit QuTech, einer gemeinsamen Forschungseinrichtung der Technischen Universität Delft und der niederländischen Organisation für angewandte naturwissenschaftliche Forschung TNO. Mit diesen Institutionen verbindet das Fraunhofer ILT eine langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit und eine strategische Partnerschaft zur Entwicklung und Anwendung von Quantennetzwerken und dazu benötigter Komponenten.

Quanteninternet-Knoten

Gemeinsam mit den Partnern in Deutschland und Europa wollen die Wissenschaftler*innen des Fraunhofer ILT führend bei der Entwicklung von Komponenten für das Quanteninternet werden. »Beim Quanteninternet geht es darum, einzelne Quantencomputer an verschiedenen Orten miteinander zu verbinden« erklärt Dr. Bernd Jungbluth, der Leiter des strategischen Programms Quantentechnologien am Fraunhofer ILT. »Das ist wesentlich komplexer als nur der Austausch eines Quantenschlüssels zwischen zwei Punkten, da die QuBits, also die Basis von mehreren Quantenprozessoren, miteinander verschränkt werden.«

Pressekontakt

Petra Nolis M.A. | Gruppenleitung Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

In Delft sind so bereits drei Knoten erfolgreich im Labor miteinander verbunden worden. Sie werden aktuell auf drei Standorten in den Niederlanden verteilt, um anschließend über das bestehende Glasfasernetz miteinander vernetzt zu werden. Zeitgleich entsteht jetzt in Aachen der erste Aufbau dieser Art in Deutschland. Das passiert im Rahmen des Förderprojektes N-Quik, für das am 13. Februar 2023 der Förderbescheid über 3,5 Millionen Euro durch die NRW-Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Mona Neubaur, übergeben wurde.

16. Mai 2023 || Seite 2 | 4

In diesem Aufbau lassen sich Komponenten für Quantennetzwerke testen. Gleichzeitig dient er als Keimzelle für die Etablierung lokaler Netzwerke. Partner aus Industrie und Wissenschaft können so neue Produkte und Anwendungen entwickeln und das volle Potenzial des verteilten Quantencomputings erschließen. »N-Quik ermöglicht es uns, Technologie- und Schnittstellenstandards für Quanteninformationsnetzwerke zu etablieren und uns beim europäischen Agenda-Setting mit einzubringen«, erklärt Bernd Jungbluth.

Vom QuBit zum Quantennetzwerk

Kern des Aachener Knotens ist ein QuBit auf der Basis von Stickstofffehlstellen (NV-Zentren) in Diamant. Dieser QuBit dient als Schnittstelle eines Quantencomputers, welcher Quanteninformation mittels Photonen bei 637nm Wellenlänge bereitstellt. Um diese dann verlustarm über große Entfernungen durch Telekomfasern übertragen zu können, kommt ein spezielles Gerät ins Spiel, das am Fraunhofer ILT bereits zuvor für den Quanteninternetdemonstrator in Delft entwickelt wurde: Der Quantenfrequenzkonverter konvertiert die mit dem NV-Zentrum verschränkten Photonen effizient und rauscharm in das Telekomband um 1550 nm, wo Glasfasern am transparentesten sind. Die Technik des Fraunhofer ILT setzt dabei neue Maßstäbe. Sein Signal-zu-Rausch-Verhältnis ist hundertmal besser als der bisherige Stand der Technik.

»Wir wollen verbesserte Komponenten an dem neuen Testbed entwickeln und testen« beschreibt Bernd Jungbluth das Forschungsvorhaben in Aachen. Damit wäre es dort auch möglich, neue Quantennetzwerke aufzubauen, zum Beispiel mit dem Center for Quantum Science and Engineering (CQSE), einem Projekt der Fraunhofer-Gesellschaft mit dem Forschungszentrum Jülich. In Europa will das Team des Fraunhofer ILT photonische Technologien im Rahmen der Quanten-Internet Alliance einbringen.

Vom 27. bis zum 30. Juni werden Expert*innen des Fraunhofer ILT die Quantentechnologie einschließlich des Quantenfrequenzkonverters in München im Rahmen der »World of QUANTUM« auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand A1.521

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

präsentieren. Die World of QUANTUM ist Teil der »LASER World of PHOTONICS«, der weltweit größten Messe für angewandte Photonik.

16. Mai 2023 || Seite 3 | 4



Bild 1:
Am Fraunhofer ILT werden neue Komponenten für die Vernetzung von Quantencomputern erprobt.
© Fraunhofer ILT, Aachen.



Bild 2:
NRW-Wirtschaftsministerin Neubaur und Prof. Häfner, Leiter des Fraunhofer ILT, beim Startschuss für das Projekt »N-Quik«, gefördert durch das Land NRW.
© Fraunhofer ILT, Aachen / Andreas Steindl.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Fachlicher Kontakt

16. Mai 2023 || Seite 4 | 4

Dr. Bernd Jungbluth

Leiter des strategischen Programms Quantentechnologien am Fraunhofer ILT
Telefon +49 241 8906-414
bernd.jungbluth@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstraße 15
52074 Aachen
www.ilt.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.
