FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

PRESSEINFORMATION

Quantenkommunikation im Realeinsatz

Forschungskonsortium demonstriert erstmals den Austausch von quantengesicherten Patientendaten für Telemedizin

Berlin / Sundhausen / Nordhausen / Jena / Frankfurt

Nach über dreijähriger Laufzeit hat das Forschungskonsortium Q-net-Q unter Leitung der Hochschule Nordhausen und mit Beteiligung des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF sowie dem Fraunhofer-Institut HHI (Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut) und weiteren Partnern die erfolgreiche Implementierung einer Quanten-Infrastruktur im Realbetrieb nachgewiesen. Im Rahmen einer Abschlusspräsentation wurden mehrere Aspekte eines QKD-gesicherten Netzes gezeigt.

Im Gesundheitskiosk Sundhausen wurde die Funktionsfähigkeit einer 150 km langen regionalen Teststrecke demonstriert, die an eine insgesamt über 680 km reichende Weitverkehrsverbindung von Berlin über Erfurt nach Frankfurt am Main angebunden wurde. Das Vorhaben validiert die Integration der Quantenschlüssel-Verteilung (QKD) in bestehende IKT-Netze zur Absicherung hochsensibler Datenübertragungen.

Das mit 11,8 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) und die Europäische Union (EFRE) kofinanzierte Projekt belegt die Einsatzreife von QKD-Systemen außerhalb kontrollierter Laborbedingungen. »Mit dem Abschluss von Q-net-Q demonstrieren wir den erfolgreichen Transfer physikalischer Hochtechnologie in die regionale Versorgungsinfrastruktur. Der Standort Sundhausen fungiert hierbei als Reallabor für die digitale Souveränität im ländlichen Raum«, so Prof. Dr. Jörg Wagner, Präsident der Hochschule Nordhausen.

Der Gesundheitskiosk: Wo Hochtechnologie auf soziale Innovation trifft

Dass die Wahl für die Abschlusspräsentation auf den Gesundheitskiosk Sundhausen fiel, ist kein Zufall. Gesundheitskioske bilden ein wichtiges Rückgrat der künftigen regionalen Versorgung, indem sie medizinische Beratung und telemedizinische Leistungen dort anbieten, wo Hausarztkapazitäten knapp werden. Der Gesundheitskiosk diente im Projekt als operative Schnittstelle, um zu zeigen, dass die hochkomplexe Quantenautobahn den Schutz von Patientendaten im Alltag gewährleisten kann.

Pressekontakt
Desiree Haak | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-803 |
Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de | presse@iof.fraunhofer.de

Live-Demonstration: Der telemedizinische Praxis-Check

Die praktische Anwendung wurde anhand einer realitätsnahen Telekonsultation zwischen Sundhausen und Jena demonstriert. Im Gesundheitskiosk wurde hierfür ein eHealth-System (MEYTEC) eingesetzt, um Vitalparameter wie Puls und Sauerstoffsättigung zu erheben. Diese hochsensiblen Daten wurden über einen Quanten-Access-Point verschlüsselt und in Echtzeit übertragen. In Jena analysierte Dr. Albrecht Günther, Oberarzt am Universitätsklinikum Jena, via Tablet-Lösung die eintreffenden Werte und demonstrierte so die nahtlose Einbindung der Sicherheitstechnik in den ärztlichen Workflow.

Vier Testbeds für die europäische Sicherheitsarchitektur

Im Fokus der Forschungsarbeiten des Konsortiums Q-net-Q standen vier differenzierte Testumgebungen (Testbeds). Neben der regionalen Anbindung Sundhausens evaluierte das Konsortium die Performance der Schlüsselgenerierung auf einer großskaligen Weitverkehrsverbindung: Diese erstreckt sich vom Internet-Knoten DE-CIX in Frankfurt am Main über Erfurt bis nach Berlin und umfasst über 680 km quantengesicherte Glasfaserverbindung. Den gemeinsamen Knotenpunkt dieser Verbindungen bildet das Fraunhofer-Zentrum Erfurt unter Leitung des Fraunhofer IOF.

»Der Standort Erfurt fungierte als missionskritischer Zentralknoten für die Steuerung der klassischen Kommunikation sowie die Hardware-Kontrolle aller vier Testbeds«, beschreibt Dr. Natasa Pavlovic Tucakovic vom Fraunhofer IOF. Durch den Einsatz einer softwaredefinierten Netzwerksteuerung (SDN) gelang zudem die Multi-Vendor-Validierung – die technologische Kopplung von Hardware unterschiedlicher Hersteller innerhalb eines Systems.

Fraunhofer IOF stärkt Quanteninfrastruktur in Thüringen

»Mit den technologischen Entwicklungen im Projekt Q-net-Q begegnen wird den Herausforderungen in ländlichen Glasfasernetzen sowie denen einer Langstrecken-Quantenkommunikation zwischen Frankfurt und Berlin«, so Dr. Pavlovic Tucakovic weiter. » Dazu hat unser Team am Fraunhofer IOF spezielle Polarisationskompensationssysteme und Analysemodule (PAMs) entwickelt, die die Quantenschlüssel gegen schnelle Umwelteinflüsse stabilisieren. In zukünftigen Anwendungen kann eine selbst entwickelte, verschränkte Photonenquelle (EPS) eine nahtlose 150 km lange Verbindung, beispielsweise zwischen Jena und Sundhausen, mit nur einer einzigen Quelle ermöglichen, was die Netzwerkarchitektur erheblich vereinfachen wird.«

Starkes Bündnis aus Wissenschaft und Praxis

Der Erfolg von Q-net-Q basiert auf der engen Zusammenarbeit eines bundesweiten Konsortiums. Die Hochschule Nordhausen verantwortete als Konsortialführerin die

strategische Leitung und den Transfer in die Region. Die Fraunhofer-Institute HHI (Berlin) und IOF (Jena) brachten ihre Expertise in der Quantendetektortechnologie, optischen Systemen und hinsichtlich des Aufbaus eines voll umfänglichen Kommunikationsnetzwerks mit dem Fokus auf reibungslose Abläufe in der Zusammenarbeit zwischen mehreren Datacenter ein. Die Technischen Universitäten Berlin (TUB) und München (TUM) sowie die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) entwickelten die notwendige Systemarchitektur und Sicherheitssoftware. Als zentraler medizinischer Anwendungspartner ermöglichte das Universitätsklinikum Jena (UKJ) die klinische Validierung der Technologie unter Realbedingungen. Der Internet-Knoten-Betreiber DE-CIX begleitete das Projekt als Partner, um die Integration in globale Netzstrukturen zu prüfen. Die für die Demonstration verwendete photonische Quantenquelle ist ein System der Quantum Optics Jena GmbH.

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Natasa Pavlovic Tucakovic
Fraunhofer IOF
Abteilung Photonische Quantensysteme

Telefon: +49 (0) 3641 807- 572
Mail: natasa.pavlovic.tucakovic@iof.fraunhofer.de

Über das Fraunhofer IOF
Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena betreibt anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der Photonik und entwickelt innovative optische Systeme zur Kontrolle von Licht – von der Erzeugung und Manipulation bis hin zu dessen Anwendung. Das Leistungsangebot des Instituts umfasst die gesamte photonische Prozesskette vom opto-mechanischen und opto-elektronischen Systemdesign bis zur Herstellung von kundenspezifischen Lösungen und Prototypen. Am Fraunhofer IOF erarbeiten rund 500 Mitarbeitende das jährliche Forschungsvolumen von 40 Millionen Euro.
Weitere Informationen unter: www.iof.fraunhofer.de

Über die Hochschule Nordhausen
Die Hochschule Nordhausen steht für praxisnahe Lehre, anwendungsorientierte Forschung und gesellschaftliche Verantwortung. Als moderne Hochschule für angewandte Wissenschaften verbindet sie innovative Forschungsprojekte mit konkreten Lösungen für Wirtschaft, Umwelt und Soziales. In enger Zusammenarbeit mit regionalen und überregionalen Partnern entstehen zukunftsweisende Projekte mit direktem Praxisbezug. Studierende und Forschende arbeiten interdisziplinär an Themen wie Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Gesundheitsversorgung – mit klarem Fokus auf Transfer und gesellschaftlichen Mehrwert. Mit ihrem starken Profil in Forschung und Praxis leistet die Hochschule Nordhausen einen nachhaltigen Beitrag zur regionalen Entwicklung und zur Bewältigung aktueller gesellschaftlicher Herausforderungen.
Weitere Informationen unter: www.hs-nordhausen.de

Über das Fraunhofer HHI
Das Fraunhofer HHI (Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut) ist ein weltweit führendes Forschungsinstitut, das die digitale Zukunft mitgestaltet. Es treibt Innovationen in den Bereichen Video, KI, Computer Vision, Photonik und drahtlose Kommunikation voran – mit Technologien, die Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft maßgeblich beeinflussen. Für vielfältige Anwendungsfelder – darunter Medizin, Landwirtschaft, kritische Infrastrukturen, Katastrophenschutz, Energie, Mobilität und mehr – entwickelt das Fraunhofer HHI praxisnahe Lösungen mit gesellschaftlichem Mehrwert.
Weitere Informationen unter: www.hhi.fraunhofer.de

Pressebilder

Folgendes Bildmaterial finden Sie im Pressebereich des Fraunhofer IOF unter https://www.iof.fraunhofer.de/de/presse-medien/pressemitteilungen.html zum Download.



Vertreterinnen und Vertreter des QnetQ-Konsortiums vor dem Gesundheitskiosk in Sundhausen. © Tina Bergknapp, HS Nordhausen



Schematische Darstellung der Teststrecken. © Fraunhofer IOF



Erfolgreiche Demonstration der Quanten-Infrastruktur: Über die quantengesicherten Teststrecke können sensible Patientendaten praktisch abhörsicher von Sundhausen nach Jena zum medizinischen Experten gesendet werden. © Tina Bergknapp, HS Nordhausen

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Seit ihrer Gründung als gemeinnütziger Verein im Jahr 1949 nimmt sie eine einzigartige Position im Wissenschafts- und Innovationssystem ein. Knapp 32 000 Mitarbeitende an 75 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen in Deutschland erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon entfallen 3,1 Mrd. € auf das zentrale Geschäftsmodell von Fraunhofer, die Vertragsforschung.