idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Universität des Saarlandes
Thorsten Mohr

27.09.2024
http://idw-online.de/de/news840387

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Informationstechnik, Physik / Astronomie
überregional

Wissenschaftler der Saar-Uni teleportieren Quanten quer durch Saarbrücken

Ein Team der Saar-Uni hat erste konkrete Schritte zur Kommunikation in einem Quantennetzwerk demonstriert. Die Physiker um die Professoren Jürgen Eschner und Christoph Becher benutzen eine 14 km lange Glasfaserverbindung quer durch Saarbrücken, um mit Lichtteilchen Information zu übertragen. Sie zeigen, dass selbst unter schwierigen Randbedingungen zwei essentielle Bausteine der Quantenkommunikation, die Quantenverschränkung und die Teleportation, über diese Entfernung realisiert werden können.

In dem jetzt veröffentlichten Experiment werden zuerst verschränkte Photonenpaare hergestellt; dabei ist der Zustand beider Photonen komplett zufällig, aber jedes Photon hat immer den entgegengesetzten Zustand seines Partners. Ein Photon wird über die Glasfaser an die htw übertragen, das andere wechselwirkt im Labor mit einem einzelnen Atom. Diese Wechselwirkung liefert die Information, mit der der vorherige Zustand des Atoms auf das Photon an der htw teleportiert wird.

Die Glasfaserverbindung ist Teil der Telekommunikationsstrecke zwischen der UdS und der htw saar und wird den Forschern von der VSE NET GmbH zur Verfügung gestellt. Im Rahmen eines BMBF-geförderten Projektes und mit Unterstützung durch HIZ Saarland, Firma Menlo und htw-Professor Damian Weber wurde die Strecke für die Quantenkommunikation eingerichtet. Eine große Herausforderung dabei war, dass ein oberirdischer Teil der Strecke Wind und Wetter ausgesetzt ist. Auf solche Einflüsse reagiert die Information auf den einzelnen Lichtteilchen besonders empfindlich. Ein großer Meilenstein der Forschungsarbeit war es daher, diese Einflüsse kontinuierlich zu messen und zu kompensieren. Jürgen Eschner: „Diese schwierige Faserstrecke macht die Ergebnisse besonders wertvoll, weil wir gezeigt haben, wie selbst unter solchen Bedingungen Quantenkommunikation verwirklicht werden kann."

In ihren weiteren Arbeiten werden die Wissenschaftler die Quantenverschränkung nutzen, um die Erstellung eines Quantenschlüssels zur gesicherten Informationsübertragung zu realisieren. Die Faserstrecke soll auch an ein geplantes deutschlandweites Quanten-Glasfasernetz angeschlossen werden. An diesen Plänen ist Christoph Becher maßgeblich beteiligt: „Die ‚Key Players' der deutschen Quantentechnologie und die Bundesministerien sind derzeit im Gespräch über eine Infrastruktur für Quantenkommunikation, welche gesicherte Kommunikation und Datenaustausch zwischen Quantencomputern ermöglichen wird."

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Jürgen Eschner
Tel.: (0681) 30258016
E-Mail: juergen.eschner@physik.uni-saarland.de

Prof. Dr. Christoph Becher
Tel.: (0681) 3022466
E-Mail: christoph.becher@physik.uni-saarland.de

Originalpublikation:
Kucera, S., Haen, C., Arenskötter, E. et al. Demonstration of quantum network protocols over a 14-km urban fiber link. npj Quantum Inf 10, 88 (2024). https://doi.org/10.1038/s41534-024-00886-x

URL zur Pressemitteilung: https://www.uni-saarland.de/aktuell/universitaet-und-htw-saar-forschen-mithilfe-von-vse-net-am-quanten-internet-der-zukunft-26384.html

Professor Jürgen Eschner (links) und Professor Christoph Becher im Labor der Quantenphotonik an der Universität des Saarlandes.
Künzer Kommunikation
Universität des Saarlandes/Künzer Kommunikation