

Informationen durch Städte gebeamt

Einsteins spukhafte Fernwirkung ebnet den Weg für abhörsichere Quanten-Kommunikationsnetze.

London. Zwei Forscherteams haben erstmals Quanten-Informationen unter praxisnahen Bedingungen durch kilometerlange Glasfasernetze in einer Stadt teleportiert. Der Fortschritt zeige, dass abhörsichere Quanten-Kommunikationsnetzwerke auf dem Maßstab ganzer Städte grundsätzlich möglich seien, heißt es im Fachblatt Nature Photonics, in dem beide Gruppen ihre Arbeiten vorstellen. Die Forscher sehen in ihren Erfolgen einen wesentlichen Schritt zu einem Quanten-Internet.

Die Information wird bei der Quanten-Teleportation von einem Ort zum anderen „gebeamt“. Vereinfacht funktioniert das Prinzip so: Es wird ein Paar sogenannter verschränkter Lichtteilchen (Photonen) erzeugt. Sie bilden quantenphysikalisch einen gemeinsamen Zustand, der auch bestehen bleibt, wenn die beiden Photonen räumlich getrennt werden. Eines der verschränkten Photonen wird nun zum Absender geschickt, das andere zum Empfänger. Der Absender verschränkt sein Photon mit einem weiteren, das die Information trägt, die gesendet werden soll. Dadurch geht der Quantenzustand dieses dritten Photons auf das entfernte Photon beim Empfänger über – die Information wurde teleportiert. Ein Lauscher in der Leitung müsste die Empfänger-Photonen abfangen, kann sie jedoch nicht ersetzen, sodass der Lauschangriff sofort auffällt. In der praktischen Anwendung sind noch zusätzliche Schritte nötig. Erkannt hat diese verblüffende Möglichkeit der Quantenphysik Albert Einstein, der sie als „spukhafte Fernwirkung“ verspottete und nicht daran glaubte. Erst Jahrzehnte später konnten Physiker im Experiment zeigen, dass sich die Natur tatsächlich so verhält.

Verschiedene Teams haben seitdem auf diese Weise Informationen „gebeamt“, eine Gruppe um den Österreicher Anton Zeilinger sogar über 140 Kilometer weit durch die Luft von der Kanareninsel La Palma nach Teneriffa. Während das Kanaren-Experiment als Meilenstein für die Satelliten-Quantenkommunikation gilt, ebneten die neuen Arbeiten den Weg für Quantentechnologie auf dem Maßstab einer ganzen Stadt, heißt es in Nature Photonics. (dpa)

rch
go Ber-
eiten
nit
is
sern
uerbe-
vor.
/Jan Woltas
ür speziel-