



Meilenstein für abhörsichere Quantenkommunikation

Universität Stuttgart erhält 1,6 Millionen Euro für den Bau eines Quantenrepeaters

In einer digital vernetzten Welt bietet die Quantenkryptographie eine vielversprechende Lösung, um Daten sicher zu verschlüsseln und deren Korrektheit (Integrität) zu gewährleisten. Allerdings sind die Übertragungsraten und die erreichbaren Distanzen bisher durch technische Schwierigkeiten begrenzt. Das 3. und 4. Physikalische Institut sowie das Institut für Halbleiteroptik und Funktionelle Grenzflächen der Universität Stuttgart bauen im Rahmen des neuen Projekts Q.Link.X nun einen sogenannten Quantenrepeater (Verstärker), der die Reichweite der Quantenkryptographie erhöht.

Die Quantenkryptographie macht Daten absolut abhörsicher, weil sie im Gegensatz zu klassischen Verschlüsselungstechniken nicht auf der Hoffnung basiert, dass ein mathematisches Problem nur mit großem Aufwand gelöst werden kann, sondern auf einem physikalischen Prinzip. Dieses besteht darin, dass ein einzelnes Quant – zum Beispiel ein Lichtphoton – nur ein einziges Mal gemessen werden kann. Überträgt man mit diesem Quant nun einen Schlüssel für eine kryptografische Verbindung, weiß man sofort, ob dieser Schlüssel sicher ist oder nicht. Nur wenn die Sicherheit garantiert ist, wird die tatsächliche Übertragung durchgeführt.

Diese Zusammenhänge werden an der Universität Stuttgart und an anderen Einrichtungen schon länger erforscht. Dennoch ist eine absolut sichere Übertragung über lange Distanzen, zum Beispiel in einer optischen Glasfaser, bislang nicht möglich. Hier kommt es nämlich automatisch zu einer Dämpfung, die nach einer gewissen Distanz den Verlust des Photons bedeutet. Größere Netzwerke wie zum Beispiel in China zwischen Shanghai und Peking brauchen daher viele

Hochschulkommunikation

**Leiter Hochschulkommunikation
und Pressesprecher**
Dr. Hans-Herwig Geyer

Kontakt
T 0711 685-82555

Ansprechpartnerin
Andrea Mayer-Grenu

Kontakt
T 0711 685-82176
F 0711 685-82291
hkom@uni-stuttgart.de
www.uni-stuttgart.de



Zwischenstationen. Diese stellen wiederum ein Sicherheitsrisiko dar, da dort die Information wieder im Klartext vorliegt.

Eine Alternative wäre es, die Quantenkryptographie mit verschiedenen Zwischenstationen auszustatten, die nicht den Quantenzustand des Systems messen, sondern die Quanteninformation selbst erhalten: so genannte Quantenrepeater. Solche Signalverstärker werden in den kommenden Jahren von der Universität Stuttgart im Rahmen eines Verbundprojekts mit dem Namen „Quanten-Link-Erweiterung“ (Q.Link.X) aufgebaut. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung stellt hierzu 1,6 Millionen Euro zur Verfügung. Q.Link.X hat das Ziel, faserbasierte Strecken für die Quantenschlüsselübertragung zu realisieren und deren Reichweite zu erweitern.

Rund 25 Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft

Da für einen solchen Quantenrepeater verschiedene Komponenten benötigt werden, sind an der Universität Stuttgart mehrere Arbeitsgruppen beteiligt, die auf die Einzelkomponenten spezialisiert sind. Das 3. und das 4. Physikalische Institut und das Institut für Halbleiteroptik und Funktionelle Grenzflächen (IHFG) optimieren die Bausteine und werden einen kompletten Demonstrator für eine solche Verbindungsstrecke realisieren. Darüber hinaus sind bundesweit 20 wissenschaftliche sowie drei wirtschaftsnahe Partner und kleinere Unternehmen an dem Projekt beteiligt.

Die Forscherinnen und Forscher sind zuversichtlich, dass die Entwicklung von Quantenrepeatern zur schnellen Entwicklung der Quantenkommunikation über große Distanzen beitragen wird. Die Kernkomponenten sollen auch in den künftigen Cluster „Quantenwissenschaften von den Grundlagen zur Anwendung: Entwicklung von Quanteninstrumenten der Zukunft“ einfließen, um den sich die Universität Stuttgart derzeit im Rahmen der Exzellenzstrategie zur Stärkung der Spitzenforschung in Deutschland bewirbt.

Fachlicher Kontakt:

Prof. Dr. Peter Michler, Dr. Michael Jetter, Universität Stuttgart, Institut für Halbleiteroptik und Funktionelle Grenzflächen,
Tel.: +49 (0)711/685 -64660/-65105, Mail: p.michler (at) ihfg.uni-stuttgart.de, m.jetter (at) ihfg.uni-stuttgart.de