

## Pressemitteilung

Universität Paderborn

Nina Reckendorf

24.04.2020

<http://idw-online.de/de/news745275>

Forschungsprojekte  
Informationstechnik, Physik / Astronomie  
überregional



## Ein Alphabet für die sichere Quantenkommunikation

**Internationales Forschungsprojekt: Universität Paderborn leitet experimentelle Arbeiten in Deutschland**

Datensicherheit ist heute wichtiger denn je – „und längst ein Alltagsproblem“, sagt Dr. Benjamin Brecht, federführender Wissenschaftler einer Arbeitsgruppe der Universität Paderborn, die mithilfe der Quantenphysik Lösungen für effiziente Datenverschlüsselungen entwickelt. In einem neuen Forschungsprojekt wollen die Physiker die Grundsteine für die sogenannte hochdimensionale Quantenkommunikation zwischen mehreren Gesprächspartnern legen. Das internationale Vorhaben „QuICHE – Quantum information and communication with high-dimensional encodings“ wird als Teil der QuantERA-Initiative der EU mit rund 226.000 Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Start war der 1. März.

„Aktuell werden Daten mithilfe von mathematischen Algorithmen verschlüsselt. Allerdings werden diese Verfahren mit der Entwicklung eines Quantencomputers obsolet, da er in der Lage sein wird, genau diese Verschlüsselung effizient zu knacken“, so Brecht. „Wie kann ich dann sicherstellen, dass niemand meine E-Mails oder Textnachrichten liest? Glücklicherweise bietet der Übeltäter – die Quantenphysik – gleichzeitig auch Abhilfe: Quantenkommunikation ist beweisbar sicher und kann nicht abgehört werden“, so Brecht weiter. Der Grund dafür liegt in den speziellen Quanteneigenschaften einzelner Lichtteilchen, sogenannter Photonen, die es erlauben, potentielle Lauscher schon vor der Datenübertragung zu erkennen. Brecht: „Zwar gibt es schon erste kommerzielle Ansätze für die Quantenkommunikation, allerdings sind sie noch weit von einer praktischen Anwendung, wie zum Beispiel einem echten Quanteninternet, entfernt.“

Genau das soll sich jetzt ändern: Leibniz-Preisträgerin Prof. Dr. Christine Silberhorn von der Universität Paderborn will zusammen mit ihrer Arbeitsgruppe die ersten Grundsteine für die hochdimensionale Quantenkommunikation zwischen mehreren Gesprächspartnern legen. Das heißt konkret: Für die Übermittlung von Quantenbotschaften wurde bislang eine einfache Codierung genutzt. Ein Photon entspricht dabei einem Bit, also einer 1 oder einer 0. Werden Eigenschaften des Lichtteilchens gezielt manipuliert, so lassen sich gleich mehrere Bits pro Photon codieren. Es entsteht eine Art Alphabet. Zusammen mit Partnern aus Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Italien und Polen erforschen die Wissenschaftler neue theoretische und experimentelle Ansätze für die großskalige Quantenkommunikation.

Der Beitrag der Paderborner Forscher liegt in der Entwicklung neuartiger Geräte, die es erstmalig erlauben, ein großes Alphabet zur Datencodierung zu verwenden, das durch Glasfasern übertragen wird. Dazu Brecht: „Je größer das verwendete Alphabet, desto mehr Information kann mit einem einzelnen Photon übertragen werden. Damit kann ich meine Daten schneller versenden. Zudem erhöht sich durch die Verwendung eines großen Alphabets auch die Sicherheit des Systems, da Lauscher besser identifiziert werden können.“

Das große Ziel des Projekts ist die Demonstration eines sicheren Quantenkommunikationssystems mit mindestens fünf Buchstaben, das Daten schneller verschlüsseln kann als existierende Ansätze. Erste Ergebnisse werden in ca. einem Jahr erwartet.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Benjamin Brecht, Department Physik, Tel.: 05251/60-5899, E-Mail: [benjamin.brecht@upb.de](mailto:benjamin.brecht@upb.de)