

In der Arbeitsgruppe **Quantenphotonik** am Lehrstuhl von Prof. Eschner beschäftigen wir uns mit der quantenmechanischen Wechselwirkung von Atomen und Photonen. Neben fundamentalen Fragestellungen zu quantenoptischen Systemen interessieren uns deren Anwendung in der Quanteninformationsverarbeitung. Wir bieten

## Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten

Beispielhafte Themen sind:

- Erzeugung und Spektralanalyse einzelner und verschränkter Photonen
- Magnetische und optische Anregung einzelner Atome
- Numerische Rekonstruktion von Quantenzuständen
- Frequenzkontrolle von Laserlicht

Außer einem Einblick in die Quantenwelt bieten unsere Experimente auch Herausforderungen an Tüftler und Bastler mit Talent für Optik, Laser, Elektronik, Programmieren, Datenanalyse und vieles mehr.

Interessenten sind herzlich eingeladen, sich in einem Gespräch, während einer Laborführung oder auf unserer Webseite ausführlich zu informieren.

[juergen.eschner@physik.uni-saarland.de](mailto:juergen.eschner@physik.uni-saarland.de)

[www.uni-saarland.de/lehrstuhl/eschner](http://www.uni-saarland.de/lehrstuhl/eschner)

Quanten-Photonik

### Physiker gewinnen neue Erkenntnisse um Information in einem einzelnen Atom

09.10.14 | Redakteur: Johann Wiesböck

Teilen auf:

PDF | Weiterempfehlen | Markieren | Drucken



Bild 1: Wissenschaftler Michael Schüg (links) und Jürgen Eschner im Labor vor einer Atomfallenapparatur. (Bild: Universität Saarland)

Saarbrücker Physiker um Jürgen Eschner, Professor für Quanten-Photonik, haben neue Erkenntnisse darüber gewonnen, wie eine Information in einem einzelnen Atom gespeichert werden kann.

Das Atom, das mit Licht angeregt wird, gelangt demnach in einen quantenmechanischen Überlagerungszustand, nimmt also zwei Zustände gleichzeitig ein. Gibt es seine Anregung in Form eines einzelnen Lichtteilchens wieder ab, so entstehen Schwebungen, so wie zwischen zwei

naheliegenden Tönen. Die Kontrolle dieser Schwebungen ist Voraussetzung für eine zuverlässige Informationsspeicherung. Ihre Erkenntnisse haben die Physiker in der Fachzeitschrift „Physical Review A“ veröffentlicht und eine „Editor's suggestion“ erhalten. Diese Empfehlung der Redaktion erhalten nur die einflussreichsten Artikel einer Ausgabe.

<http://www.elektronikpraxis.vogel.de/kommunikation/articles/462160>

### Information von einem Photon auf ein Atom übertragen

24. November 2014

Wichtiger Schritt für die Quanten-Informationstechnologie – Polarisation des Photons bestimmt Zustand des Atoms.

In der Quantenwelt besteht Licht aus kleinsten, nicht mehr teilbaren Einheiten, den Photonen. Ein einzelnes Photon kann Information in Form seiner Polarisation, also seiner Schwingungsrichtung, tragen. Grundsätzlich gibt es zwei entgegengesetzte Polarisationszustände, horizontal und vertikal. Darüber hinaus sind alle Überlagerungen dieser Zustände erlaubt, damit sind also unendlich viele Polarisierungen möglich. Einzelne Photonen sind deshalb sehr geeignete Träger zur Übermittlung von Quanteninformation. Die Lichtteilchen sind allerdings recht flüchtig. Um ihre Information zu speichern, muss sie an ein anderes quantenmechanisches System, wie zum Beispiel ein einzelnes Atom, übertragen werden. Können einzelne Atome und Photonen zusammen, so passiert eine solche Umwandlung jedoch nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit. Eine Forschergruppe von der Universität des Saarlandes hat jetzt eine Prozedur vorgestellt, die diese Speicherung mit großer Zuverlässigkeit erlaubt.

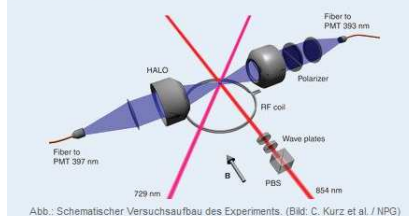


Abb.: Schematischer Versuchsaufbau des Experiments. (Bild: C. Kurz et al. / NPG)

[http://www.pro-physik.de/details/news/7075291/Information\\_von\\_einem\\_Photon\\_auf\\_ein\\_Atom\\_uebertragen.html](http://www.pro-physik.de/details/news/7075291/Information_von_einem_Photon_auf_ein_Atom_uebertragen.html)