

## Quantencomputer kommen in Bewegung

06.11.2017, 17:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *Johannes Gutenberg-Universität Mainz*

Presseagentur: *Johannes Gutenberg-Universität Mainz*

---

Die wissenschaftliche Arbeit von Kaufmann et al. ist im internationalen renommierten Journal Physical Review Letters 119, 150503 erschienen und stellt einen wichtigen Meilenstein zur Realisierung eines zukünftigen Quantencomputers dar.

---

Ein zukünftiger Quantencomputer, welcher „Quantenbits“ oder kurz Qubits benutzt, wäre in der Lage, Rechenprobleme zu lösen, an welchen konventionelle Computer scheitern. Derzeit laufen massive Anstrengungen, Quantenprozessoren mit mehr als einer Handvoll solche Qubits zu realisieren. Die Herausforderung dabei besteht darin, dass sich die Qubits mit zunehmender Anzahl gegenseitig stören und damit die Qualität der Rechenergebnisse abnimmt. Forscher der Johannes-Gutenberg Universität Mainz (JGU) um Prof. Dr. Ferdinand Schmidt-Kaler und Dr. Ulrich Poschinger haben die Operation eines Registers aus vier Qubits, bestehend aus atomaren Ionen in einer Microchip-Ionenfalle, erfolgreich demonstriert. Die Qubits können in der Falle beliebig positioniert werden, so dass akkurate, von Lasern gesteuerte Rechenoperationen möglich sind. Das Team hat mit dieser Technik einen „verschränkten“ Quantenzustand der vier Qubits realisiert, bei dem jedes Qubit seinen individuellen Zustand verliert, jedoch der Zustand des Gesamtsystem wohldefiniert ist. Dies wurde erreicht durch sequentielle Operationen an Paaren von Qubits, in Kombination mit schnellen Verschiebeoperationen um die Qubits in der Ionenfalle neu anzuordnen. Der resultierende Quantenzustand wird von atomaren Ionen getragen, die auf makroskopische Distanzen bis zu mehreren Millimetern in der Falle verteilt sind.

Dieser Ansatz zur Realisierung eines Quantencomputers wurde von einem Team um Nobelpreisträger David J. Wineland vorgeschlagen. Man spricht auch von einem „Quanten-CCD“ aufgrund der Analogie zur kontrollierten Verschiebung von Ladungsträgern in den Chips, auf denen heutige Digitalkameras basieren.

Die wissenschaftliche Arbeit von Kaufmann et al. erschien kürzlich im internationalen renommierten Journal Physical Review Letters 119, 150503 und stellt einen wichtigen Meilenstein zur Realisierung eines zukünftigen Quantencomputers dar.

Veröffentlichung:

Kaufmann et al., Scalable Creation of Long-Lived Multipartite Entanglement

Physical Review Letters 119, 13. Oktober 2017

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.119.150503>

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.119.150503>

Abbildung:

[http://www.uni-mainz.de/downloads\\_presse/08\\_physik\\_quantum\\_quantencomputer.pdf](http://www.uni-mainz.de/downloads_presse/08_physik_quantum_quantencomputer.pdf)

Forscher der Johannes-Gutenberg Universität Mainz (JGU) haben die Operation eines Registers aus vier Qubits, bestehend aus atomaren Ionen in einer Microchip-Ionenfalle, erfolgreich demonstriert.

Foto/©: QUANTUM / Thomas Ruster

Weitere Informationen:

Prof. Dr. Ferdinand Schmidt-Kaler

Quanten-, Atom- und Neutronenphysik (Quantum)

Institut für Physik

Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU)

55099 Mainz

Tel. +49 6131 39- 26234, Fax +49 6131 39-25179  
E-Mail: fsk@uni-mainz.de

Dr. Ulrich Poschinger  
Quanten-, Atom- und Neutronenphysik (Quantum)  
Institut für Physik  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU)  
55099 Mainz  
Tel. +49 6131 39-25954, Fax +49 6131 39-25179  
E-Mail: poschin@uni-mainz.de

Quelle: idw

## Portrait

-

---

News-ID: 978381 • Views: 417 (Stand: 23.05.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/978381/Quantencomputer-kommen-in-Bewegung.html>