07. Juli 2025

Revolutionär! Neue Architektur für photonische Quantencomputer enthüllt

Eine neue Studie zeigt, wie deterministische Photon-Atom-Interaktionen photonische Quantencomputer revolutionieren könnten.

NACHRICHTEN AG

Ottawa, Kanada - Die Welt der Quantencomputer ist ständig in Bewegung und wird durch innovative Konzepte und Rekordanwendungen weiter vorangetrieben. Am 7. Juli 2025 hat eine spannende Studie des Weizmann Instituts und Quantum Source das Licht auf eine neue Architektur für photonische Quantencomputer geworfen, die deterministische, atomvermittelte Prinzipien einführt. Diese Technik verspricht, die Herausforderungen, die bei traditionellen photonischen Quantencomputern bestehen, Stück für Stück zu überwinden. Laut The Quantum Insider, ermöglicht die neueste Architektur die Erzeugung und Verschränkung von Einzelphotonen durch präzise Photon-Atom-Interaktionen.

Statt auf die häufig verwendeten probabilistischen Photon-Interaktionen zu setzen, nutzen die Forscher Rubidium-87-Atome, die mit Resonatoren gekoppelt sind. Hierbei werden hochpräzise Photon-Atom-Gatter eingesetzt, die eine hohe Prozessfidelität von über 99,6% bieten. Das ist ein echter Fortschritt für die Quantencomputing-Welt, denn die derzeitigen Systeme basieren oft auf ineffizienten Einzelphotonenquellen, die die Leistungsfähigkeit stark limitieren. Mit der neuen Architektur können modulare Knoten in Echtzeit umkonfiguriert werden, was zu einer flexiblen Funktionalität als Photonquellen, Gattereinheiten oder Verbindungsmodulen führt. Ein echter Gewinn für die Skalierbarkeit photonischer Quantenarchitekturen!

Das neue Kapitel der Quantenverschränkung

Zugleich bringt die Entwicklung auch interessante Perspektiven in der Visualisierung von Quantenphänomenen. Forscher von der University of Ottawa und der Sapienza University in Rom haben eine Technik zur Echtzeitvisualisierung der Wellenfunktion von verschränkten Photonen vorgestellt. Diese Methode, die digitale Holographie nutzt, ermöglicht eine viel schnellere Rekonstruktion der Wellenfunktion von Minuten bis Sekunden anstelle von Stunden oder Tagen. Das ist nicht nur gut für das wissenschaftliche Verständnis, sondern hat auch gewaltige praktische Anwendungen, insbesondere in der Quantenkryptographie und im Quantencomputing, wie ZME Science berichtet.

Die Technik ist eine Antwort auf das EPR-Paradoxon, das bereits 1935 von Einstein und seinen Kollegen formuliert wurde. Es stellt die fundamentalen Grenzen der Quantenmechanik in Frage, wurde aber durch aktuelle Experimente widerlegt. Der Fortschritt in der Visualisierung könnte dazu beitragen, das Vertrauen in die Quantenmechanik weiter zu festigen und unser Verständnis von Quantensystemen zu vertiefen.

Der photonische Ansatz als Weg zu schnellerem Computing

Das photonische Quantencomputing wird durch seinen hohen Integrationsgrad und die Möglichkeit, über Lichtteilchen (Photonen) als Qubits zu agieren, stark begünstigt. Laut Fraunhofer IPMS bringt die Vernetzung von Qubits bei photonischen Quantencomputern eine höhere Rechengeschwindigkeit und ermöglicht die Skalierung von bis zu 100 Qubits. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern aus Forschung und Industrie arbeiten die Wissenschaftler an neuen photonischen Rechnerarchitekturen, die maßgeschneiderte Lösungen für industrielle Anwendungen bieten, beispielsweise für die Echtzeitoptimierung von Flugbetriebsabläufen.

Das geplante System nimmt Formen an: Mit innovativen Siliziumchips und monolithischen Aufbauweisen sollen hochspezialisierte optische Kanäle ermöglicht werden, die nahezu verlustfreien Transport und Steuerung von Quanten bieten. Dies könnte in naher Zukunft zu einem Quantencomputer führen, der großflächige Berechnungen durchführen kann. Und angesichts der digitalen Transformation, in der wir uns befinden, könnte das Potential dieser Technologie riesige Auswirkungen auf verschiedene Branchen haben ڃ vom Gesundheitswesen bis hin zu komplexen Verkehrsoptimierungen.

Insgesamt zeigen diese Entwicklungen, dass die Welt der Quantencomputing nicht nur ein gewaltiges Potenzial birgt, sondern auch bereits konkrete Schritte in Richtung praktischer Anwendung unternimmt. Jeder Fortschritt bringt uns der Verwirklichung effektiver Quantencomputer näher, die in der Lage sind, Probleme zu lösen, die klassischen Computern schlichtweg unmöglich sind.

Details	
Ort	Ottawa, Kanada
Quellen	• thequantuminsider.com • www.zmescience.com • www.ipms.fraunhofer.de

Besuchen Sie uns auf: wom87.de