

## **Paderborns Wissenschaftler revolutionieren die Quantencomputer-Technologie!**

Wissenschaftler\*innen der Universität Paderborn präsentieren mit PaQS Europas größten photonischen Quantencomputer zur Lösung komplexer Probleme.

Das Potenzial von Quantentechnologien, die die Grundlagen der Physik bis ins kleinste Detail erforschen, öffnet Türen zu bisher unvorstellbaren Möglichkeiten. Insbesondere die Entwicklung von Quantencomputern ist ein zentraler Fokus wissenschaftlicher Forschung und technischer Innovationen, die versprechen, bestehende Computertechnologien weit zu übertreffen. In Paderborn haben Forscher eine bedeutende Errungenschaft erzielt: Sie haben den größten Sampling-basierten Quantencomputer Europas, den „Paderborn Quantum Sampler“ (PaQS), erfolgreich in Betrieb genommen.

Dieses beeindruckende Projekt wurde im Rahmen der Förderinitiative PhoQuant des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) realisiert und vereint das Fachwissen von 13 Partnern aus Wissenschaft und Industrie, darunter Unternehmen wie Menlo Systems, Fraunhofer IOF in Jena und Swabian Instruments. Koordiniert wird das Vorhaben von Q.ANT, einem führenden deutschen Unternehmen für Quantentechnologien. Mit insgesamt rund 50 Millionen Euro an Fördermittel zielt das Projekt darauf ab, Deutschland in der internationalen Konkurrenz um photonisches Quantencomputing an die Spitze zu bringen.

### **Neue Ansätze in der Quantenforschung**

Quantencomputer sind bekannt für ihre Empfindlichkeit gegenüber Unvollkommenheiten, weshalb es weltweit verschiedene Forschungsansätze gibt. Die führenden photonischen Quantencomputer befinden sich derzeit in Ländern wie China, Singapur, Frankreich und Kanada. In Deutschland jedoch nutzt das Team um Professorin Dr. Christine Silberhorn die besondere Expertise in integrierter Photonik, um ein neues Modell namens „Gaußscher Boson Sampler“ zu realisieren. Dies erfordert die Entwicklung vieler neuer Komponenten und zeigt die Komplexität und den Aufwand des Projekts.

Das PaQS-System ist ein Paradigma des Gaußschen Boson Samplings, bei dem gemessen wird, von welchen Ausgängen eines photonischen Netzwerks die Photonen austreten. Dies eröffnet ganz neue Möglichkeiten in der Quantencomputing-Forschung. Im Gegensatz zu früheren Modellen wurde PaQS mit einem klaren Fokus auf Systemintegration und vollständiger Programmierbarkeit entwickelt, was bedeutet, dass jede gewünschte Konfiguration problemlos umgesetzt werden kann.

## **Funktionalität und Einsatzmöglichkeiten**

Das PaQS-System ist mehr als nur ein technisches Gerät; es stellt ein flexibles Werkzeug zur Lösung komplexer Probleme dar. Beispielsweise könnte es bei der Untersuchung von Proteinfaltung oder der Berechnung molekularer Zustände in der Medikamentenforschung von entscheidender Bedeutung sein. Die Programmierbarkeit des Systems ermöglicht es, auch zukünftige Anwendungen zu integrieren, was der Forschung eine noch nie dagewesene Flexibilität verleiht.

Ein Schlüsselement des PaQS-Systems ist die Erzeugung gequetschter Zustände, die als Quantenressourcen in diesem Kontext fungieren. Diese speziellen Lichtquellen ermöglichen es, die Quantenmechanik optimal auszunutzen. Professorin Silberhorn und ihr Team haben auf ihre langjährige Erfahrung in der Entwicklung optischer Wellenleiter zurückgegriffen, um gequetschte Zustände zu generieren, die als Antrieb für den

Quantencomputer dienen.

Insgesamt ist der Fortschritt, den die Forscher in Paderborn erzielen, ein bedeutender Schritt in der Quantenforschung. Die Entwicklung photonischer Quantencomputer, die Licht zur Berechnung nutzen, bietet eine klare Perspektive in Richtung Skalierbarkeit und hohe Taktraten. Indem sie die Vorteile und Herausforderungen der verschiedenen Ansätze im Quantencomputing weiter untersuchen, kommen die Wissenschaftler der Wahrung Deutschlands als Vorreiter in dieser wissenschaftlichen Disziplin ein großes Stück näher. Weitere Informationen über das Projekt sind **hier** zu finden.

(pd/Universität Paderborn)

Details

**Besuchen Sie uns auf: [die-nachrichten.at](https://www.die-nachrichten.at)**