Ökosystem Quantentechnologien: Universität Paderborn bei europäischem „QuantERA“-Aufruf erfolgreich

9.7.2026 - Sevag Gharibian | Universität Paderborn

Mit der Absicht, die länderübergreifende Zusammenarbeit in den Quantentechnologien zu stärken und bahnbrechende Forschungsleistungen zu fördern, hat die Europäische Kommission den „QuantERA“-Aufruf 2025 gestartet. Getragen von 34 Förderorganisationen aus 29 Ländern, umfasst das Gesamtvolumen rund 53 Millionen Euro. Von mehr als 1400 Forschungsteams und 287 Anträgen sind genau 39 Projekte zur Finanzierung empfohlen worden. Mit ihrem Vorhaben „Semidefinite Grundlagen für Quantencodes: Konvergenz, Schranken und Konstruktionen“ haben Wissenschaftler*innen der Universität Paderborn mit Kolleg*innen aus Berlin, Polen, Frankreich und Slowenien überzeugt. Ziel ist die Entwicklung der mathematischen Grundlagen für Quantencodes, die eines der Schlüsselelemente beim Aufbau zukünftiger, fehlertoleranter Quantencomputer sind.

Von deutscher Seite ist u. a. Prof. Dr. Sevag Gharibian, Wissenschaftler am Institut für Photonische Quantensysteme (PhoQS) sowie am Institut für Informatik der Universität Paderborn, an dem Projekt beteiligt. Sein Spezialgebiet ist die Quanteninformatik. „Quantencomputer gehören zu den zentralen Zukunftstechnologien des 21. Jahrhunderts. Als leistungsfähige Instrumente lösen sie komplexeste Rechenprobleme – Aufgaben, bei denen die klassische Hardware an ihre Grenzen stößt“, erklärt Prof. Gharibian. Im Projektkontext beschäftigt er sich insbesondere mit Algorithmen, die die Fehlerresistenz von Quantencomputern verbessern.

Der Forscher erläutert: „Die fehlertolerante Quantenberechnung stützt sich auf die Quantenfehlerkorrektur, um das sogenannte Quantenrauschen und Informationsverluste einzudämmen. Allerdings ist das Verständnis für die fundamentalen Grenzen und praktischen Entwurfsprinzipien solcher Verfahren nach wie vor unzureichend. Wir wollen deshalb eine auf semidefiniter Programmierung basierende Grundlage zur Analyse und Konstruktion von Quantencodes und verwandten Ressourcen entwickeln. Vereinfacht ausgedrückt sucht man dabei nicht nach dem besten Wert für eine Variable, sondern nach der besten Matrix, die bestimmte Bedingungen erfüllt und ein bestimmtes Ziel, z. B. eine minimale Fehlerquote, erreicht.“ Das Projekt soll schlussendlich allgemeine Sätze, Benchmark-Tabellen und Open-Source-Software bereitstellen, die diese Methoden implementieren und somit ein mathematisch solides sowie praktisch nützliches Werkzeugkastensystem für Quantenfehlerkorrektur, Ressourcenabschätzung und Quantensimulation bieten.

Quantenforschung in Paderborn

Paderborn ist ein Standort für Quantenforschung auf Spitzenniveau. Dank ausgewiesener Expert*innen in verschiedenen Fachdisziplinen laufen hier alle notwendigen Ressourcen zusammen, um Grundlagenforschung zu betreiben und deren Ergebnisse in die Anwendung zu bringen – Vorhaben, die die Quantenforschung in Deutschland und darüber hinaus entscheidend prägen. An der Universität und insbesondere am PhoQS verfolgen Wissenschaftler*innen der Physik, Mathematik, Elektrotechnik und Informatik das Ziel, ein national und international führendes Zentrum für photonische Quantentechnologien zu etablieren. 2024 konnte so beispielsweise der

erste lichtbasierte Quantencomputer Deutschlands (PaQS) seine Arbeit aufnehmen.

Prof. Gharibian: „Mit seinem kontinuierlichen Bestreben, die Zusammenarbeit im europäischen Ökosystem der Quantentechnologien zu fördern, ist es uns eine Ehre, Teil des renommierten QuantERA-Netzwerks zu sein. Gemeinsam können wir dafür sorgen, Europa im Wettstreit um eine der wichtigsten Technologien unserer Zeit zu positionieren. Für diese Aufgabe sind wir an der Universität Paderborn bestens aufgestellt.“

https://www.uni-paderborn.de/nachricht/160028