

Schlüsseltechnologie für photonische Quantum Prozessor Units: Universität Paderborn koordiniert neues Verbundprojekt

4.9.2026 - Tim Bartley | Universität Paderborn

Quantentechnologien in Deutschland machen enorme Fortschritte, insbesondere im Computing, in der Kommunikation und Sensorik. Die Forschenden und Entwickler*innen stehen jedoch vor vielen technischen sowie geopolitischen Herausforderungen in der Neu- und Weiterentwicklung. Mit der Fördermaßnahme „Enabling Technologies für resiliente F&E-Lieferketten in den Quantentechnologien“ fördert das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) vorwettbewerbliche Verbundprojekte, die sich mit der Neu- und Weiterentwicklung der Grundlagentechnologien für Quantencomputer und Quantensensorik beschäftigen. Unter Koordination der Universität Paderborn startete jetzt das Verbundprojekt „Detector Engineering to Enable Quantum Technology“ (DETEQT) und wird über einen Zeitraum von drei Jahren mit rund sechs Millionen Euro gefördert.

Projekt definiert Skalierbarkeit und Interoperabilität neu

Photonische Quantum Prozessor Units (QPUs) sind unentbehrlich im photonischen Quantencomputing, der Quantenkommunikation und Sensorik. Sie können zwar einen Vorteil gegenüber klassischen Elementen aufweisen, sind allerdings durch ihre Einzelphotonendetektorsysteme in ihrer Funktionalität oft eingeschränkt. Das Projekt „DETEQT“ hat das Ziel, diese Einschränkungen aufzuheben und die QPUs auf Basis von sogenannten Nanodraht-einzelphotonendetektoren (SNSPDs) ganzheitlich weiterzuentwickeln.

„Obwohl einzelne SNSPDs separat die strengen Leistungsmerkmale erreichen, photonische QPUs zu ermöglichen, bleibt es eine große Herausforderung, diese Leistung integriert in der QPU zu erhalten, und zwar auf der benötigten Skala. Aktuell stoßen photonische QPUs deswegen an klare Grenzen, sei es durch die begrenzte Detektor-Ausbeute, die kryogene Wärmebelastung, die verlustarme Integration mit anderen Bauteilen oder die mangelnde Photonenauflösung, kurz PNR. Mit unserem Projekt wollen wir diese technischen Hürden ganzheitlich überwinden und das Problem der mangelhaften Interoperabilität lösen. So schaffen wir die Voraussetzung für eine praxistaugliche Integration“, erklärt Prof. Dr. Tim Bartley, Koordinator des Verbundprojekts und Gruppenleiter am Institut für Photonische Quantensysteme (PhoQS) und dem Department Physik der Universität Paderborn.

Starkes Konsortium aus Wissenschaft und Wirtschaft

Gemeinsam entwickeln und forschen in diesem Projekt die Universität Paderborn, die Technische Universität München, die Universität Heidelberg, die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, die Swabian Instruments GmbH, die Munich Quantum Instruments GmbH, das Leibniz-Institut für Photonische Technologien, die Single Quantum Germany GmbH, die Universität Münster, die Pixel Photonics GmbH, die Quandela GmbH und der assoziierte Partner attocube systems GmbH.

Zeitgleich startet auch das Cluster „Photonische Systemtechnik“ welches insgesamt sieben Verbundprojekte der Förderlinie umfasst und ebenfalls von der Universität Paderborn, unter Leitung

von Prof. Bartley, koordiniert wird. Das Cluster repräsentiert die gebündelte Kraft von Forschungsinstituten, Universitäten, Start-ups und dem Mittelstand unter einer Dachmarke. Dieses Netzwerk steht für die strategische Bedeutung der Photonik als „Enabling Technology“ der Quantenforschung, das nicht nur den Wissenstransfer zwischen den Verbundprojekten fördern, sondern auch Brücken zu anderen Projekten im Bereich Quantentechnologie in Deutschland schlagen möchte.

<https://www.uni-paderborn.de/nachricht/160984>