

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

23.10.2026 || Seite 1 | 4

QSolid zeigt, was deutsche Quantentechnologie leisten kann

Seit knapp fünf Jahren arbeiten 26 Forschungseinrichtungen, Industrieunternehmen und Start-ups in QSolid gemeinsam an einem Quantencomputer mit deutscher Spitzentechnologie: einem Quantenchip mit 30-Qubits und einer niedrigen Fehleranfälligkeit. Mit mehreren wettbewerbsfähigen Demonstratoren konnte das Projekt dieses Ziel mehr als erfüllen: Neben einem 10-Qubit-System, das bereits erprobt und zugänglich gemacht wurde, testet das Konsortium darauf aufbauend aktuell ein 30-Qubit-System mit vielversprechenden Ergebnissen. Anhand von Musteranwendungen, beispielsweise zur Modellierung von Spinresonanzprozessen, wie sie in der chemischen Analytik und in der Kernspintomographie genutzt werden, konnte das Zusammenspiel von Hardware und Software unter praxisnahen Bedingungen untersucht werden.

Zu den technologischen Erfolgen des Projekts zählt die Entwicklung eines besonders schnellen Quantengatters, das bei der Schaltgeschwindigkeit international neue Maßstäbe setzt. Diese Gatter erfüllen eine wichtige Funktion innerhalb des Quantencomputers: Sie fungieren als Rechenoperationen, die den Zustand eines Qubits verändern können und damit die Grundlage für die Informationsverarbeitung in einem Quantencomputer bilden.

„Für die Leistungsfähigkeit eines Quantencomputers ist entscheidend, wie viele Rechenschritte sich mit möglichst wenigen Fehlern ausführen lassen. Dafür gibt es zwei zentrale Stellschrauben: Wir können dafür sorgen, dass Qubits ihren Quantenzustand länger bewahren, oder die Gatteroperationen beschleunigen, also mehr Rechenschritte in der gleichen Zeit durchführen“, erläutert Prof. Frank Wilhelm-Mauch vom Forschungszentrum Jülich, der das Großprojekt koordiniert.

„Gerade bei der Geschwindigkeit der Gatter haben wir in QSolid wichtige methodische Fortschritte erzielt, die weit über das Projekt hinausgehen und zeigen, dass wir sehr leistungsfähige Bauelemente haben und die Integration von Hard- und Software schon einen hohen Reifegrad erreicht hat“, so der Quantenphysiker und Direktor des Peter Grünberg Instituts für Quantencomputeranalytik (PGI-12).

Fraunhofer IPMS: Etablierte Halbleitertechnologie unterstützt die skalierbare Fertigung von Quantenprozessoren

Das Fraunhofer IPMS hat in QSolid wichtige Beiträge zur Entwicklung skalierbarer Quantenprozessoren geleistet. Im Fokus standen die kryogene Charakterisierung von CMOS-Schaltungen in Zusammenarbeit mit GlobalFoundries, ADMOS und RacylCs.

Redaktion

Franka Balvin | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-1144|
Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | www.ipms.fraunhofer.de | franka.balvin@ipms.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

Zudem wurde eine Advanced-Packaging-Lösung gemeinsam mit dem Fraunhofer IZM-ASSID im Rahmen des Centers for Advanced CMOS and Heterointegration Saxony (CEASAX) entwickelt. Mithilfe sogenannter Interposer sollen Quantenchip und Kontrollchip platzsparend miteinander verbunden werden. Dabei kommt es darauf an, Signale zuverlässig zu übertragen und gleichzeitig die empfindlichen Quantenchips vor Wärme zu schützen. Die Arbeiten bauen auf den bewährten Verfahren der industriellen Silizium-Halbleiterfertigung auf und tragen dazu bei, künftig Quantenprozessoren mit deutlich mehr Qubits zu realisieren.

PRESSEINFORMATION23.10.2026 || Seite 2 | 4

Dr. Benjamin Lilienthal-Uhlig vom Fraunhofer IPMS erklärt: „Mit unserer Arbeit im Projekt QSolid haben wir gezeigt, wie sich bewährte Technologien der industriellen Halbleiterfertigung für die Entwicklung zukünftiger Quantencomputer nutzen lassen. Die Kombination aus kryogener Steuerelektronik und innovativen Verbindungstechnologien ist ein wichtiger Schritt, um Quantenprozessoren künftig leistungsfähiger und besser skalierbar zu machen.“

Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie

Eine zentrale Leistung von QSolid besteht darin, zuvor auf zahlreiche Standorte und Partner verteiltes Know-how in der gemeinsamen Entwicklung eines wissenschaftlichen Großgeräts zusammenzuführen.

„Mit QSolid haben wir gezeigt, dass wir hier in Deutschland in kurzer Zeit funktionsfähige Quantenprozessoren von Grund auf entwerfen, herstellen und betreiben können. Das ist eine entscheidende Voraussetzung für die Weiterentwicklung des deutschen Quantenökosystems und ein großer Erfolg für die hochqualifizierten Studierenden, Wissenschaftler und Ingenieure, die dies möglich gemacht haben“, erklärt Prof. Rami Barends, Direktor des kurz vor Projektstart gegründeten Peter Grünberg Institute for Functional Quantum Systems (PGI-13) am Forschungszentrum Jülich.

Professionelles Systems Engineering, das auf ursprünglich für die Raumfahrt entwickelten Methoden aufbaut, ermöglichte es spezialisierten Partnern, ihre Technologien im Zusammenspiel zu testen und erfolgreich zu gemeinsamen Quantensystemen weiterzuentwickeln. Neben dem Forschungszentrum Jülich brachten das Leibniz-Institut für Photonische Technologien (Leibniz-IPHT) in Jena, das CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik in Erfurt, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig ihre Expertise ein.

Auch die Software zeugt von der gut abgestimmten Kollaboration innerhalb des Konsortiums. Der Softwarestack der aktuellen Demonstratoren verbindet Lösungen von Zurich Instruments, Qruise, Bull, ParityQC und HQS Quantum Simulations. Innovative Hardwarekomponenten wie die Steckverbinder der Firma

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

Rosenberger und Kabel der Firma Supracon trugen ebenfalls wesentlich dazu bei, die Leistungsfähigkeit der Quantencomputer zu erhöhen.

PRESSEINFORMATION

23.10.2026 || Seite 3 | 4

Erfolgreicher Abschluss des Projekts

Vom 27. bis 29. Oktober kommen Projektbeteiligte aus ganz Deutschland zur Abschlussveranstaltung nach Jülich, um Ergebnisse vorzustellen und Erkenntnisse aus der gemeinsamen Arbeit zu diskutieren. Die Erfolge reichen von erprobten Quantencomputer-Prototypen mit externem Cloud-Zugang bis zu Know-how, das bereits in konkrete Produkte und Dienstleistungen eingeflossen ist.

Das Projekt, das mit 76,3 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt gefördert wurde (Fördernummer 13N16150), hat bundesweit verteilte Kompetenzen gebündelt und Partner aus Wissenschaft und Industrie zusammengebracht. Durch die gemeinsame Entwicklung eines Quanten-Ökosystems erhielten Unternehmen frühzeitig Zugang zu dieser Zukunftstechnologie und wurden gestärkt in ihrer technologischen Handlungsfähigkeit.

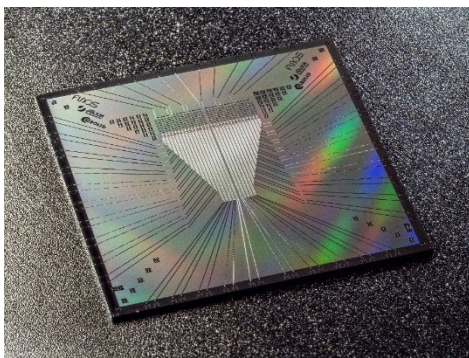
Über das Fraunhofer IPMS

Das Fraunhofer IPMS ist ein international führender Forschungs- und Entwicklungsdienstleister für elektronische und photonische Mikrosysteme. Unsere Technologien finden Anwendungen in Industrie, Mobilität sowie Biotechnologie und Medizintechnik. Zugleich adressieren wir zentrale Zukunftsfelder wie Quantentechnologien und neuromorphes Computing. Mit unserer Forschung im Bereich grüner Mikroelektronik leisten wir Beiträge zu einer ressourcenschonenden und nachhaltigen Welt. Mit dem Center Nanoelectronic Technologies (CNT) bietet das Fraunhofer IPMS angewandte Forschung auf 300-mm-Wafern für Mikrochip-Produzenten, Zulieferer, Gerätehersteller und F&E-Partner.

Über das Projekt QSolid

Akronym	QSolid
Titel	Quantencomputer im Festkörper
Laufzeit	Januar 2022 - Dezember 2026
Budget	76,3 Mio. € (zu 89,8 % durch das BMFTR gefördert)
Partner	Forschungszentrum Jülich, Fraunhofer IZM und IPMS, Karlsruher Institut für Technologie, Leibniz IPHT, ParityQC, HQS Quantum Simulations, Rosenberger, Universität Ulm, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Qruise, Universität Stuttgart, FU Berlin, IQM, Universität Konstanz, Universität zu Köln, Heinrich-Heine Universität Düsseldorf, Supracon, ParTec, Racyics, AdMOS, LPKF Laser & Electronics, MKS Atotech, s+c / Eviden, Globalfoundries, CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik, Zurich Instruments
Webseite	www.q-solid.de

Bildmaterial



30-Qubit-Chip

©Forschungszentrum Jülich / PGI-13



Nahaufnahme der Hardware des
Quantencomputers

©Forschungszentrum Jülich/Sascha Kreklau



Nahaufnahme des Kryostats

©Forschungszentrum Jülich/Sascha Kreklau