



Verbundprojekt QSolid

Quantencomputer im Festkörper

Motivation

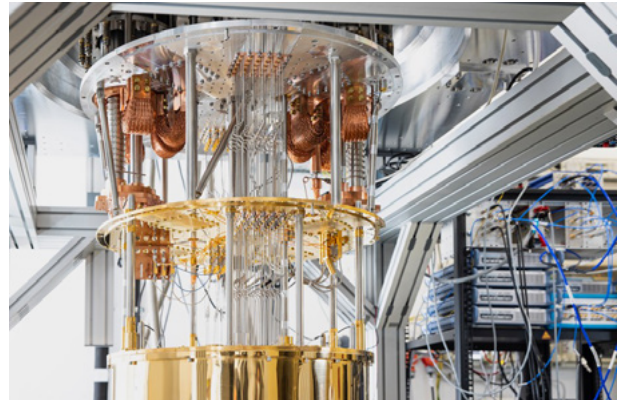
Die eigenständige Erforschung und der Aufbau von Quantencomputern ist ein zentraler Baustein zukunfts-fähiger digitaler Souveränität für Deutschland. Die Plattform der integrierten supraleitenden Schaltkreise zum Quantencomputing ist weltweit führend und hat eine klare wissenschaftlich-technologische Agenda. Die Konzentration auf hochpräzise, fehlerarme Bauelemente und stringente Systemintegration sowie Einbindung in klassisches Hochleistungsrechnen erlaubt es mehr und mehr, diese Potenziale für industrielle und akademische Nutzung zu erschließen.

Ziele und Vorgehen

In diesem Projekt wird ein Quantencomputer-Demonstrator mit Prozessorgenerationen verschiedener Leistungsprofile (Größe, Präzision, Anwendungsbezug) auf der Basis supraleitender Schaltkreise entstehen. Kernelement ist die Kombination eines Qubit-Doppelstrangs mit Resonatoren. Die Schaltkreise erreichen ihre hohe Qualität durch präzise Herstellung und Analytik gepaart mit detaillierter Modellierung. Die Systemintegration wird durch einen eng abgestimmten Soft- und Firmware-Stack geleitet. Zur Vorbereitung weiterer Skalierungsschritte wird eine Lieferkette unterstützender Technologien etabliert.

Innovation und Perspektiven

Am Ende des Projektes werden mehrere Quantendemonstratoren über das Jülich Supercomputing Centre extern zugänglich sein. Die Demonstratoren werden durch enge Integration in die Infrastruktur effizient genutzt werden können, mit bereits demonstrierten Anwendungen z. B. im Design neuer Materialien und Optimierung der Eigenschaften existierender Materialien. Mit der im Projekt aufgebauten Lieferkette ist die nächste Skalierungsstufe zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit bereits adressiert. Diese Lieferkette kann erste Standards für Quantencomputing-Komponenten setzen.



Kryogener Aufbau und Ansteuerung eines supraleitenden Quantencomputers

Projekttitel:

Quantum computer in the solid state (QSolid)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Quantencomputer-Demonstrationsaufbauten

Projektvolumen:

76,3 Mio. Euro (zu 89,8 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2022 – 31.12.2026

Projektpartner:

Forschungszentrum Jülich GmbH; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.; Karlsruher Institut für Technologie (KIT); Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V.; Parity Quantum Computing Germany GmbH; HQS Quantum Simulations GmbH; Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG; Universität Ulm; Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB); Universität Stuttgart; Freie Universität Berlin; IQM Germany GmbH; Universität zu Köln; Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; supracon Aktiengesellschaft; RACYICS GmbH; AdMOS GmbH; Universität Konstanz; LPKF Laser & Electronics AG; ParTec AG; Atotech Deutschland GmbH; science+computing AG; CIs Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH; Zurich Instruments Germany GmbH; GLOBALFOUNDRIES

Projektkoordination:

Forschungszentrum Jülich
Univ.-Prof. Frank K. Wilhelm-Mauch
E-Mail: f.wilhelm-mauch@fz-juelich.de

Impressum

Herausgeber Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat Quantentechnologien; Quantum Computing, 53170 Bonn;
Stand Januar 2022; **Text** VDI Technologiezentrum GmbH; **Gestaltung** KOMPAKTMEDIEN Agentur für Kommunikation GmbH,
familie redlich AG Agentur für Marken und Kommunikation; **Bildnachweis** FZ Jülich / Sascha Kreklau