



Verbundprojekt DAQC

Digital-analoge Quantencomputer sollen hergestellt und kontinuierlich betrieben werden

Motivation

Quantencomputing und Technologien für Quantencomputer werden in den nächsten Jahrzehnten einen wichtigen Stellenwert in der wirtschaftlichen Wertschöpfungskette einnehmen. Gleichzeitig eignen sich die derzeit verfügbaren technischen Methoden noch nicht für eine schnelle Skalierung von digitalen Chiparchitekturen, da hier die Anforderungen an die Fehlerkorrektur der Rechenprozesse einen hohen Grad von simultaner Kontrolle über eine große Anzahl an Qubits voraussetzen. Digitale Quantencomputer kommen somit kurz- bis mittelfristig für applikationsspezifische Anwendungsfälle nicht in Frage. Im Gegensatz zu den konventionellen digitalen Ansätzen, bei der der Rechenprozess aus einer bestimmten Abfolge digitaler Gatter besteht, erfolgt bei analogen Prozessen die Berechnung über kontinuierliche Wechselwirkung zwischen den Qubits. Diese analogen Ansätze sind weniger universell, aber auch weniger fehleranfällig.

Ziele und Vorgehen

Der Ansatz des digital-analogen Quantencomputings (DAQC) ergänzt die Flexibilität von digitalen Schaltkreisen mit der Robustheit analoger Rechenblöcke. Daher ist das Ziel dieses Verbundprojekts die Herstellung und der kontinuierliche Betrieb eines digital-analogen Quantencomputers, sowie der dazugehörigen Kalibrier- und Steuertechnik. Dieser Quantencomputer wird integriert in eine High-Performance- Computing-Umgebung, bei der der Quanten-Prozessor die Funktion eines Rechenbeschleunigers einnehmen wird. Damit soll bereits in den nächsten Jahren nicht nur Quantenüberlegenheit (Quantum Supremacy), sondern ein echter Quantenvorteil (Quantum Advantage) mittels DAQC erzielt werden.

Innovation und Perspektiven

Ein solch innovatives Verbundprojekt hat das Potential im Wettbewerb um den Quantenvorteil auch international den Takt vorzugeben und den Wirtschaftsstandort Deutschland frühzeitig inmitten dieser technologischen Entwicklung prominent zu platzieren. Mit einem solchen Leuchtturmprojekt geht auch eine große Attraktivität für internationale Experten einher, die in diesem Wettbewerb die wichtigste Ressource darstellen.



Arbeit an einem Quantencomputer

Projekttitel:

Digital-Analoge Quantencomputer (DAQC)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Quantenprozessoren und Technologien für Quantencomputer

Projektvolumen:

12,4 Mio. Euro (zu 85,4% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.02.2021 – 31.01.2025

Projektpartner:

- IQM Germany GmbH, München
- Infineon Technologies AG, Neubiberg
- Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich
- Bayerische Akademie der Wissenschaften – Leibniz-Rechenzentrum (LRZ), Garching
- Freie Universität Berlin – Fachbereich Physik, Berlin

Assoziierter Partner:

Parity Quantum Computing GmbH, Innsbruck

Projektkoordination:

Dr. Jan Goetz
IQM Germany GmbH
E-Mail: jan@meetiqm.com