

Kompetenz für Forschung und Industrie

Quantencomputing

Das »Fraunhofer-Kompetenznetzwerk Quantencomputing« treibt die anwendungsnahe Forschung im Bereich Quantencomputing voran. Herz des Netzwerks ist eine offene Quantencomputing-Forschungsplattform rund um einen von IBM in Ehningen (Baden-Württemberg) installierten IBM Q System One, der exklusiv durch die Fraunhofer-Gesellschaft und ihre Partner aus Forschung und Industrie genutzt werden kann. Die vertraglichen Regelungen für den Betrieb des Quantencomputers unterliegen deutschem Recht, es werden europäische und deutsche Datenschutzbestimmungen eingehalten. Alle Projekt- und Nutzerdaten verbleiben zu jeder Zeit in Deutschland.

Kompetenznetzwerk

- Regionale Kompetenzzentren, bestehend aus Fraunhofer-Instituten mit jeweils eigenen Forschungsschwerpunkten
- Erste Anlaufstelle für Unternehmen und Forschungsorganisationen in Deutschland, die am und mit dem Quantencomputer forschen wollen
- Breites Spektrum an Anwendungsfeldern: Logistik, Chemie- und Pharmaindustrie, Finanz- und Energiesektor, Materialwissenschaften, IT-Sicherheitstechnologien u.v.m.
- Mehrstufiges Schulungs- und Weiterbildungsangebot mit unterschiedlichen Kursen
- Expertenberatung bei speziellen Fragestellungen zur Nutzung der Quantencomputer

IBM Q System One in Ehningen (D)

- 27 supraleitende Qubits
- Quantenvolumen von 32
- Kohärenzzeit $\approx 100 \mu\text{s}$
- Fehler Single Qubit Gate $\approx 0,05\%$

- Fehler Double Qubit Gate $\approx 1\%$
- Operationszeit Double Qubit Gate $\approx 500 \text{ ns}$ für CNOT

Key Facts

- Eines der derzeit leistungsfähigsten verfügbaren Systeme
- Nutzbar durch Forschungseinrichtungen, Universitäten und Industrie
- Betrieb vollständig unter deutschem Recht
- europäische und deutsche Datenschutzbestimmungen
- Verbleib der Nutzer- und Projektdaten in Deutschland
- Zudem besteht Cloud-Zugriff auf verschiedene IBM-Quantencomputer in New York (USA)

Nutzung durch Fraunhofer-Partner

- Für zivile Forschung, Schulungen und Lehre
- Voraussetzung ist ein »Fraunhofer-Nutzungs- und Lizenzvertrag«
- Verrechnung der Kosten über Monats-tickets

Fraunhofer–Kompetenznetzwerk

Quantencomputing

● Mitglied
○ Gast

Fraunhofer CML
Optimierung für Logistik und Schifffahrt

Fraunhofer FOKUS
Plattform, Zertifizierung, Sicherheit

Fraunhofer IIS-EAS, IAIS-EST, IOSB-AST, IWU
Optimierung, Simulation

Fraunhofer IMS
Halbleiterelektronik und Sensoren

Fraunhofer ILT
Entwicklung und Optimierung von Hardware
Photonische (Komponenten und) Systemtechnik

Fraunhofer SCAI, IAIS
Machine Learning auf Quantencomputern, Quantum KI

Fraunhofer IGD, SIT
Algorithmen, heterogenes Rechnen

Fraunhofer ITWM
Quanten-HPC, Algorithmen

Fraunhofer IIS
Elektronik zur Messung und Steuerung, Optimierung

Fraunhofer IAO
Software-Engineering, Hybride Anwendungen, Machine Learning

Fraunhofer IAF
Quantenhardware, Hybride Rechensysteme

Fraunhofer AISEC, IKS
Sicherheit, Robustheit, Optimierung

Ihr Kontakt zum Fraunhofer-Kompetenznetzwerk Quantencomputing:

Geschaefsstelle-QC@fraunhofer.de
www.quantencomputing.fraunhofer.de