

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:

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