

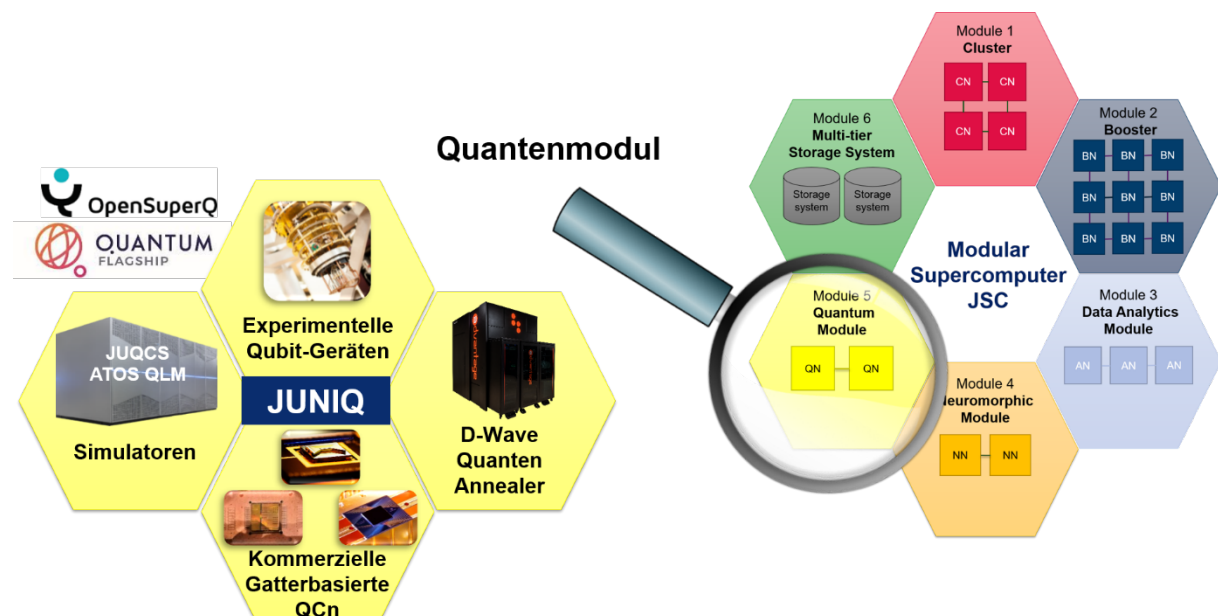
# JUNIQ

## im Forschungszentrum Jülich

Quantencomputing und Quantenannealing sind innovative Rechenmethoden für komplexeste Probleme, mit einer Vielzahl von potenziellen Anwendungen. Noch wird es viele Jahre dauern, bis die Technologie ausgereift ist. Um jetzt schon einen frühzeitigen Einstieg in die praktische Nutzung zu ermöglichen, schafft das Forschungszentrum Jülich eine in Europa einzigartige Infrastruktur, die unterschiedlichen Nutzergruppen einen anwenderfreundlichen Zugang zum Quantencomputing bietet – die „Jülicher Nutzer-Infrastruktur für Quantencomputing“ JUNIQ.

JUNIQ, Teil des Jülich Supercomputing Centre (JSC), befindet sich seit Oktober 2019 im Aufbau. Die Plattform wird deutschen und europäischen Nutzern aus Wissenschaft und Industrie Cloud-Zugang zu verschiedenen Typen von Quantencomputern der nächsten Generation ermöglichen, sowie direkten Zugang zu Software-Emulatoren von idealen und realen Quantencomputern, die auf den Jülicher Supercomputern simuliert werden.

Unter Anleitung von Experten werden Forscherinnen und Forscher Quantencomputer nutzen können – von experimentellen Systemen über Prototypen bis hin zu ersten Produktionssystemen – und Algorithmen und Anwendungsprogramme für sie entwickeln.



Website JUNIQ:  
<https://go.fzj.de/JUNIQ>



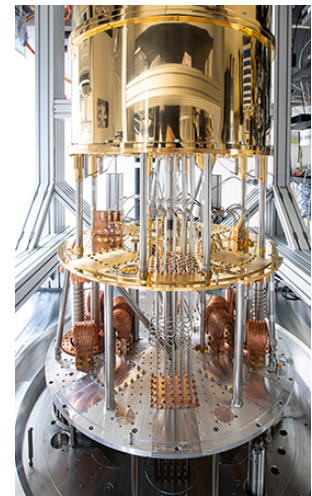
## Was JUNIQ bietet

Um praktische Anwendungen möglich zu machen, müssen Quantencomputing-Systeme in bestehende High-Performance-Computing (HPC)-Infrastrukturen eingebunden werden, in Form von quantenklassischen Hybrid-Computing-Systemen. Das Forschungszentrum Jülich hat langjährige Erfahrungen im Hardware-Software-Co-Design und damit die idealen Voraussetzungen, um die Quantencomputer tief in die weltweit führende modulare High-Performance-Computing-Umgebung des JSC zu integrieren. Das JSC wird hierbei von der Müncher Firma ParTec unterstützt.



Um mit JUNIQ eine umfassende, hersteller-unabhängige Nutzer-Infrastruktur bereitzustellen, werden Software-Tools, Algorithmen und Prototyp-Anwendungen entwickelt, unterstützt durch ein Simulations- und Datenlabor für Quantencomputing. Anwender haben so umfassende Möglichkeiten, Quantenalgorithmen und -anwendungen zu entwickeln, auf führenden Technologie-Plattformen zu implementieren und vergleichend zu evaluieren.

Im Rahmen der Plattform betreibt das JSC vor Ort verschiedene Quantencomputing-Technologien und kann seinen Nutzern damit neben dem reinen Cloud-Zugang auch Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten auf Systemebene bieten. JUNIQ ist nicht an einen einzelnen Systemanbieter gebunden und stellt daher eine große Technologievielfalt zur Verfügung. Da JUNIQ eine einheitliche universelle Entwicklungsplattform bereitstellt, können Systeme unterschiedlicher Herkunft in vergleichende Studien auf Systemebene eingebunden werden: Damit ist ein direkter Vergleich der aktuellen Leistungsfähigkeit und der zu erwartenden Entwicklungen zwischen verschiedenen Systemtypen möglich, das sind Quantencomputer, Quantensimulatoren und Quantenannealer. Darüber hinaus können alle diese Technologien mit der Jülich Universal Quantum Computing Simulator, JUQCS, auf Supercomputern emuliert und validiert werden.



**JUNIQ-Gebäude:** Quantencomputing-Systeme benötigen einen speziellen, vibrationsfreien Standort: Deshalb wurde speziell für den Betrieb von JUNIQ-Quantencomputern ein neues Gebäude errichtet. Seine zwei Maschinenhallen verfügen über spezielle Schwingungsdämpfungs-Fundamente, um Erschütterungen abzdämpfen. Der Bau wurde im Sommer 2021 fertiggestellt und soll zunächst zwei Quantencomputer beherbergen: einen D-Wave Quantenannealer und ab Ende 2022 einen Quantensimulator des französischen Start-up-Unternehmens Pasqal.