

4.4.1 Architekturen von Quantencomputern

Architekturen von Quantencomputern
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: QUCB410
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. NN
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 4. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Quantenmechanik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien und technischen Herausforderungen verschiedener Quantencomputer-Architekturen und können deren Eignung für spezifische Anwendungen bewerten.
Fachliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der physikalischen Grundlagen verschiedener Qubit-Implementierungen (z. B. supraleitende Qubits, Ionenfallen, topologische Qubits, Photonik) • Verständnis der Skalierbarkeit, Fehlerkorrektur und Dekohärenz in Quantenprozessoren • Überblick über aktuelle Hardware-Plattformen und deren Architekturkonzepte • Grundlagen der Quanten-Gatter, Schaltkreise und Algorithmen-Implementierung • Transpiling für verschiedene Architekturen
Methodische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Vergleich von Quantencomputer-Architekturen hinsichtlich Performance, Fehlerraten und Skalierbarkeit • Bewertung von Hardware-Anforderungen für spezifische Quantenalgorithmen • Interpretation von Forschungsliteratur und technischen Spezifikationen • Anwendung von Simulationswerkzeugen zur Modellierung von Quantenprozessoren
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten,

Lehrveranstaltung: Architekturen von Quantencomputern
EDV-Bezeichnung: QUCB411
Dozierende(r): Prof. Dr. NN
Umfang (SWS): 4
Turnus: Sommersemester

Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Studieninhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Realisierungen von Qubits und deren Eigenschaften • Grundlagen der Quantenfehlerkorrektur und Fehlerresistenz • Architekturkonzepte: Gatter-basierte vs. adiabatische Quantencomputer • Hybrid-Architekturen (Quantenklassische Systeme) • Herausforderungen der Skalierung und Integration in bestehende IT-Infrastrukturen
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bronstein, Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik. Springer-Verlag, 2020.