



Verbundprojekt Q-Grid

Netzoptimierung im Energiesektor mit Hilfe von Quantencomputing

Motivation

Die derzeit verfügbaren Quantencomputer werden als Quantencomputer der NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum) -Ära bezeichnet, da sie in ihrer Größe begrenzt und anfällig für Fehler und Rauschen sind. Aufgrund dieser Eigenschaften betrachtet man hybride Ansätze aus klassischen Rechnern und Quantencomputern als eine vielversprechende Richtung für die Realisierung praktischer Anwendungen auf aktuellen Quantenrechnern.

Ziele und Vorgehen

In diesem Projekt soll die grundsätzliche Anwendbarkeit des Quantencomputings auf Fragestellungen im Energiesektor untersucht werden. Typische Fragestellungen betreffen zum Beispiel die Netzoptimierung mit vielen lokalen Quellen und Verbrauchern. Die in der NISQ-Ära existierenden großen Herausforderungen im Quantencomputing sollen vor dem praktischen Einsatz identifiziert werden. Im Projekt werden daher drei Ziele verfolgt: Erstens sollen neuartige, quantengestützte Algorithmen für Anwendungsfälle unter dem übergreifenden Thema „Optimierung verteilter Energienetze“ entwickelt werden. Zweitens ist die Entwicklung einer automatischen Vorverarbeitungsschnittstelle geplant, die zu große Optimierungsprobleme zerlegt, und drittens ist die Entwicklung eines Benchmark-Systems vorgesehen. Mit diesem Benchmark-System soll die Durchführung automatischer Testreihen ermöglicht werden, um verschiedene quantenunterstützte Algorithmen gegen klassische Optimierungsalgorithmen zu evaluieren und so mögliche Quantenvorteile zu identifizieren.

Innovation und Perspektiven

Es gibt derzeit keine bekannten Ansätze, um die in diesem Projekt untersuchten Probleme der Netzoptimierung im Energiesektor mit Hilfe von Quantencomputing zu lösen. Auch das auf maschinellem Lernen basierende, intelligente Vorverarbeitungssystem und das Benchmark-System zur systematischen Evaluierung von Quantenalgorithmen gegen klassische Optimierungsalgorithmen sind neu.

Projekttitel:

Nutzung der Leistung von Quantencomputern für die Optimierung zukünftiger Energienetze (Q-Grid)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Anwendungsnetzwerk für das Quantencomputing

Projektvolumen:

2,9 Mio. Euro (zu 59,7 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2022 – 31.03.2025

Projektpartner:

- E.ON Digital Technology GmbH, Hannover
- Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Mobile und Verteilte Systeme, München

Projektkoordination:

E.ON Digital Technology GmbH
Dr. Juan Bernabe-Moreno
E-Mail: juan.bernabe-moreno@eon.com