

Quantumcomputing – Hintergrundbriefing:

Leistungsfähige Digitalrechner kommen an ihre Grenzen, wenn hochkomplexe Zufallszahlen berechnet, Exoplaneten identifiziert, eine Vielzahl von Bildern ausgewertet oder neue Pharmaka entwickelt werden. In solchen Fällen können so genannte Quantencomputer bei der Lösung gerade von Optimierungsproblemen helfen, weil sie eine schier unglaubliche Rechengeschwindigkeit im Vergleich zu Digitalrechnern ermöglichen.

Um das Potenzial dieser neuen Technologie zu heben, hat die Europäische Union im Oktober 2018 die Quantum Technologies Flagship Initiative auf den Weg gebracht. Die Initiative ist mit einer Laufzeit von zehn Jahren mit rund einer Milliarde Euro Budget ausgestattet und soll Europa zu einem führenden Standort für diese neue Technologie machen.

Ob und was die Rechner leisten können, darüber gehen die Meinungen heute auseinander: Google hat 2019 etwa von einem Testlauf berichtet, bei dem eine komplexe Zufallszahl ermittelt worden ist. Während die besten – digitalen – Superrechner rund 10.000 Jahre für die Kalkulation benötigt hätten, hatte der Quantencomputer mit einem Sycamore-Prozessor lediglich gut drei Minuten gebraucht.

Zwar steht mit dem Quantencomputer in naher oder fernerer Zukunft kein Universalinstrument zur Verfügung, um alle Aufgaben zu lösen, an denen sich bislang Digitalrechner abgearbeitet haben. Aber in manchen Bereichen, für die Optimierungen wichtig sind, etwa in der Finanzwirtschaft, der Kryptographie, der energetischen Optimierung, der Logistik und der Mobilität, gibt es zahlreiche Einsatzmöglichkeiten.

Das so genannte Travelling Salesman-Problem im Bereich der Mobilität ist nur ein Anwendungsbeispiel:

- Welche optimale Route wählt ein Handlungsreisender, der in einem bestimmten Zeitraum eine Reihe von Kunden an verschiedenen Orten besuchen muss?
- Welche Route wählt ein autonom fahrender Rufbus, wenn er in Realzeit die optimale Route kalkulieren muss unter Berücksichtigung der im Bus sitzenden Fahrgäste und der Fahrgäste, die den Bus in diesem Moment geordert haben?

Ähnlich komplexe Herausforderungen müssen Airlines bewältigen, wenn Piloten entscheiden müssen, wie sie eine Schlechtwetterfront umfliegen.

- Wo stehen wir heute beim Thema Quantumcomputing?

- Welche Chancen bietet die Technologie?
- Wo und wie können Quantenrechner eingesetzt werden?

Darüber diskutieren **am 8. September beim Future Mobility Summit** im Verlauf des Deep Dives „**Quantencomputing im Bereich Mobilität**“:

- Prof. Dr. Frank Leymann, Universität Stuttgart, Leiter Institut für Architektur von Anwendungssystemen)
- Wolfgang Mergenthaler, CEO Frankfurt Consulting Engineers
- Dr. Burkhard Schulte-Werning, DB Systemtechnik und Michael Ruffer, Geschäftsführer Verkehrsgesellschaft Frankfurt.

Moderation: Jürgen Schultheis, Manger Cluster Mobility, House of Logistics and Mobility (HOLM) GmbH

Quelle: Diesen Text verantwortet: HOLM Frankfurt / www.frankfurt-holm.de.