

Wir haben auf unserer diesjährigen Road Show einige Themen vorgestellt, die unser Leben in den nächsten 10 Jahren verändern werden. Das Thema E-Mobilität haben wir dabei besonders hervorgehoben. Und über Themen wie Bitcoin/ Blockchain/ Künstliche Intelligenz oder autonomes Fahren haben wir bereits früher berichtet. Das Thema Landwirtschaft wird uns in den nächsten Monaten beschäftigen.

Thema: Quantencomputer

Ein sehr unkonventionelles Thema bewegt sich gerade in hohem Tempo aus der Esoterik-Ecke in die reale Welt: Quantencomputer. Darüber wurde gerade aktuell in Heidelberg bei der Tagung der Mathematik-Preisträger berichtet (das mathematische Gegenstück zum Nobelpreis für Physik sind die folgenden Preise: Abelpreis, Fields-Medaille, Turing Award und Rolf-Nevanlinna-Preis). Drei Forscher berichteten über praktische Fortschritte beim Bau eines Quantencomputers. Die Universität von Maryland und die Firmen IBM und Google sind sehr weit in der praktischen Umsetzung. Fassen wir es kurz zusammen:

- Quantencomputer beruhen auf Prinzipien, die unser menschliches Vorstellungsvermögen weit überschreiten (denken Sie an Schrödingers Katze, die gleichzeitig tot und lebendig ist).
- Wenn man sich einmal an das Unvorstellbare gewöhnt hat, ist der Bau eines Quantencomputers eine praktische Aufgabe für Physiker.
- In einem Quantencomputer werden einzelne Atome zum Rechnen benutzt. Diese Atome werden entweder durch starkes Kühlen zum Stillstand gebracht oder mit Laserstrahlen fixiert. Starkes Kühlen heißt kälter als in der Weite des Weltalls. Fixieren mit Laserstrahlen bedeutet, die Atome wie an einer Perlenkette zum Schwingen zu bringen.
- Quantencomputer können unglaubliche Rechenleistungen vollbringen. Die Rechenleistung steigt sprunghaft (exponentiell) an. Ein Quantencomputer mit 30 Qubits funktioniert leidlich, ein Quantencomputer mit 50 Qubits

ist 1 Million mal so schnell und hat die Leistungsstärke des weltbesten Supercomputers, ein Quantencomputer mit 300 Qubits kann "alle Dinge der Welt" gleichzeitig berechnen. Rechenaufgaben wie die Analyse aller Geninformationen von allen Menschen sind nicht zu schwer für einen Quantencomputer.

- Quantencomputer rechnen nicht haargenau, sondern nur "so ungefähr". Je größer ein Quantencomputer wird, desto mehr Aufwand wird für die Fehlerkorrektur benötigt. Vermutlich werden zukünftige Quantencomputer darum in Modultechnik erstellt.
- Für Quantencomputer gibt es noch keine brauchbaren Programme. Zu der Hardware muss also noch die Software geschaffen werden. Microsoft hat gerade eine Software angekündigt, die aber noch keinen Namen hat.
- Google will dieses Jahr noch einen Quantencomputer mit 49 Qubits ans Laufen bringen. IBM ist ähnlich weit, ebenso die Universität von Maryland.
- Für Quantencomputer gibt es noch keine praktischen Anwendungen. Die Auswertung milliardenfacher Daten (Big Data), die Berechnung von Molekülen und Proteinen, sowie die Verschlüsselungstechnik sind mögliche Beispiele.

Die unmittelbar bevorstehende Einführung von Quantencomputern wird unsere Welt in ungeahnter Weise verändern.