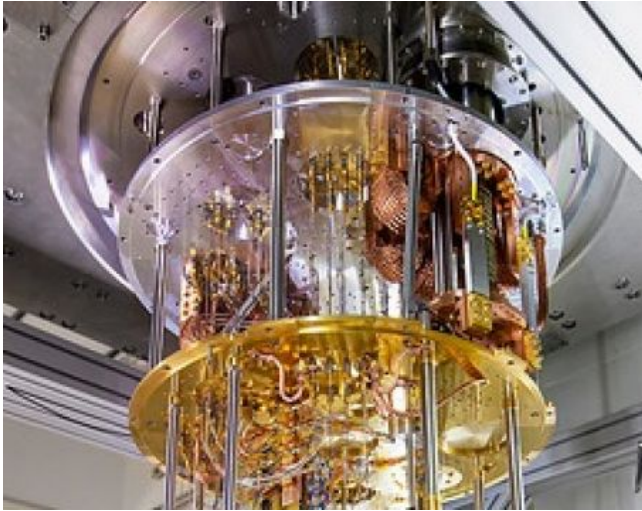


# Haast geboden bij quantum computing

23 november 2020 10:09 | [Alfred Monterie](#)

**Topic** Digital Innovation



**Een nauwe samenwerking tussen academische onderzoekers en de quantum-computerindustrie is bepalend voor het succes van quantum computing. Hoewel het nog zeker twee jaar duurt voordat de eerste min of meer volwassen hardware op de markt verschijnt, moet de wereld van de (natuur)wetenschap zich hier nu op voorbereiden.**

Dit bleek tijdens een virtuele ronde tafel die [IBM](#) hield met experts van de Universiteit van Maastricht, [CERN](#) en Qu & Co.

Bedrijven en instellingen die voor

rekenproblemen staan die met de huidige klassieke (super)computers niet zijn op te lossen, moeten nu gaan nadenken hoe ze straks reageren op de komst van de quantum computers. Wie daar te lang mee wacht, dreigt de boot te missen. Want het duurt enige tijd te leren omgaan met deze nieuwe technologie. Ook moeten onderzoekers de algoritmes ontwikkelen die nodig zijn om de uiterst ingewikkelde berekeningen te doen.

Organisaties op gebied van bijvoorbeeld materiaalonderzoek beschikken over veel data waarmee door de rekenkundige beperkingen van de huidige computers weinig valt te doen. Quantum computers kunnen mits voorzien van de juiste rekenrecepten uit die data extra informatie halen. Alberto Di Meglio, head openlab bij CERN, wees daar tijdens de forumdiscussie op. Het zou mooi zijn als straks wanneer de meer 'sophisticated' quantum computers beschikbaar komen, ook meteen veel algoritmes zijn ontwikkeld.

Belangrijk is dat wetenschappelijke onderzoekers en fabrikanten van quantum computers elkaar met kennis gaan voeden. De afnemers brengen daarbij domeinkennis in, terwijl bijvoorbeeld IBM, [Microsoft](#) en [Google](#) voor kennis van quantum computing zorgen.

## Goede dialoog

Benno Broer, die met zijn bedrijf Qu & Co quantum-algoritmes en -software ontwikkelt, benadrukt het belang van een goede dialoog tussen beide partijen. Het kost ook tijd om geschikte projecten en methoden te ontwikkelen. 'Use cases moeten nu al worden geïdentificeerd.' Door domeinkennis te delen komen beide partijen er achter wat vandaag en

morgen is op te lossen. Thans kunnen reeds veel nuttige dingen worden gedaan. Zo zijn algoritmes te testen op quantum-simulators die draaien op klassieke computers.' Volgens Broer is zelfs enige haast geboden.

Heike Riel, afdelingshoofd Science & Technology bij IBM Research, beaamt dat de technologie ver genoeg is gevorderd om testen te doen. Later als de quantum computers krachtig genoeg zijn, kan vervolgens worden opgeschaald. Nu komt het erop aan om uit te vissen waar quantum computing het verschil kan maken. Deze nieuwe techniek is immers niet geschikt voor alle rekenproblemen maar biedt op bepaalde gebieden ongekennde mogelijkheden.

Zo wordt de quantum computer ingezet bij de zwaartekrachtgolf-detector voor de Einstein-telescoop en een deeltjesdetector voor kernonderzoek van CERN (HL-LHC). De Universiteit Maastricht gaat daarvoor de algoritmes ontwikkelen. Dit gebeurt in samenwerking met het IBM Q Network.

Gideon Koekoek, assistant professor aan Universiteit van Maastricht, hoopt samen met IBM het onderzoek naar zwaartekrachtgolven aanzienlijk te kunnen versnellen. De wiskundige vergelijkingen daarbij gelden als zeer complex. Een parameter extra leidt tot een exponentiële groei van het rekenwerk. De telescoop brengt grote hoeveelheden data voort. Vooral het filteren van de gegevens neemt veel tijd in beslag. Waar een klassieke computer duizenden jaren voor nodig heeft, daar doet een quantum computer het straks in maanden.

Ook CERN dat onderzoek doet naar elementaire deeltjes, zit om een quantum computer te springen. Vooral simulaties komt deze goed van pas. Maar Alberto di Maglio verwacht dat CERN hierdoor ook volledig nieuwe terreinen kan betreden.

Cor van der Struijf, IBM Quantum Ambassador, ziet als belangrijke toepassingsgebieden de chemie, materiaalkunde en levenswetenschappen zoals microbiologie en biochemie. Nieuwe soorten antibiotica zullen mogelijk worden. Ook bij elektrolyten, belangrijk in batterijen en accu's, wordt vooruitgang verwacht. Verder gloort 'enhanced machine learning' aan de horizon.

## **Einstein-telescoop**

IBM beijvert zich ervoor grote aantallen wetenschappers vertrouwd te maken met quantum computing. Voor hen worden trainingen opgezet. Om met quantum computing aan de slag te gaan, is overigens geen diepgaande theoretische kennis nodig. Riel: 'We gaan het gebruik ervan zo gemakkelijk mogelijk maken. Vereenvoudigde software-applicatiemodellen zijn in de maak.' Riel kondigt ook een technologie roadmap aan die duidelijk maakt hoe de technologie zich gaat ontwikkelen. Ze riep het bedrijfsleven op met die roadmap rekening te houden. Het is de bedoeling dat rond quantum computing een heel ecosysteem gaat ontstaan waarin softwareontwikkelaars een grote rol gaan spelen.

De snelheid van quantum computers wordt gemeten in qubits. IBM zat vorig jaar op 53 qubits. Volgens Riel wordt in 2021 de barrière van 100 qubits geslecht met de Eagle-chips. 'In 2022 kan de Osprey-chip al voor een snelheid van 433 qubits zorgen. In 2023 gaan we door de grens van 1.000 qubits'. Behalve IBM ontwikkelen ook Microsoft, Google en [Fujitsu](#) dergelijke computers. [Intel](#) werkt samen met het Delftse QuTech. In China zijn Alibaba, Huawei, Baidu, Tencent en [ZTE](#) actief.

De projecten die IBM met Universiteit Maastricht doet voor de zwaartekrachtgolf-detector bij de Einstein-telescoop en de deeltjesdetector voor kernonderzoek van CERN, zullen overigens pas in 2035 worden voltooid.

Nederland heeft een sterke positie in het onderzoek naar quantum-technologie waaronder quantum-encryptie. Volgens Riel hoeven we niet bang te zijn dat deze techniek snel de huidige versleuteling onklaar maakt. Ze sprak van een theoretisch risico. In de nabije toekomst is er geen gevaar. 'En we hebben voldoende tijd om ons op een nieuwe situatie voor te bereiden. Bovendien komen er nieuwe methoden aan die quantum-veilig zijn,' aldus het hoofd van IBM Research Quantum Europe.