

# Delft speelt sleutelrol bij kwantumcomputer

Supercomputer kan in de toekomst veel complexere problemen oplossen

Thieu Vaessen  
Delft

Hoogleraar Leo Kouwenhoven uit Delft werkt aan de ontwikkeling van een kwantumcomputer, die de rekenkracht van de bestaande computers vele malen overtreft. Straks zijn veel complexe problemen eenvoudig op te lossen, maar de weg daar naartoe is kostbaar. 'Dit is een duur onderzoek.'

Innoveren betekent risico nemen. Het klinkt vanzelfsprekend, maar dat is het niet, zo heeft hoogleraar Leo Kouwenhoven uit Delft gemerkt. Geldschietters in Nederland en Europa willen zo veel mogelijk zekerheid. 'Hier krijg ik meestal snel de vraag: weet je zeker of het werkt? Dat is in de Verenigde Staten echt anders. Daar zeggen ze: laten we het proberen.'

Zo is het gekomen dat Microsoft de belangrijkste private sponsor is van het onderzoek dat Kouwenhoven en zijn medewerkers doen naar de kwantumcomputer, een computer die de rekenkracht van de bestaande computers vele malen belooft te overtreffen. Een overeenkomst met een tweede Amerikaanse multinational is vrijwel rond. De naam van die multinational moet nog even geheim blijven.

**Veel rekenwerk is te complex voor de huidige computers, maar niet voor kwantumcomputers**

'Iedereen hier in Europa is enorm welwillend, maar er moet wel geld in de pot. Dit is een duur onderzoek', zegt Kouwenhoven op zijn werkkamer op de Technische Universiteit. Wellicht dat de uitverkiezing vorig jaar van zijn instituut QuTech tot Nationaal Icoon gaat helpen. Aan de onderscheiding is geen geldprijs verbonden, maar nu minister Henk Kamp van Economische Zaken zich als ambassadeur sterk maakt voor QuTech, hoopt Kouwenhoven zijn budget op te kunnen voeren van € 10 mln tot € 15 mln.

Meer dan twintig jaar zijn Kouwenhoven en de Delftse universiteit al bezig met de computer van de toekomst. Die slaat informatie niet meer op in bits, die de waarde nul óf één heeft, maar onderscheidt superposities waarbij nul en één tegelijk het geval zijn. 'Informatie bevindt zich echt op twee plekken tegelijk. In onze dagelijkse wereld kan dat niet. Maar in de natuurkunde gelden andere regels.'

Door het gebruik van 'superposities' is informatie efficiënter op te slaan en neemt de rekenkracht van computers exponentieel toe. Dat biedt enorme mogelijkheden. We realiseren ons nu meestal niet dat veel rekenwerk te complex is voor de huidige generatie computers. Sterkere computers zouden veel ingewikkelder problemen kunnen oplossen. Kwantumcomputers kunnen naar verwachting berekenen welke geneesmiddelen het beste werken of welke batterijen het minste te lijden hebben van ener-



**Hoogleraar Leo Kouwenhoven ontdekte een deeltje dat de basis kan vormen voor de kwantumcomputer**

FOTO: WIEBE KIESTRA VOOR HET FINANCIEELE DAGBLAD

**fd.nl:**  
meer weten

• Lees alle artikelen terug op: [fd.nl/iconen](http://fd.nl/iconen)

gieverlies. Een ander spectaculair vooruitzicht: informatie is straks te teleporteren.

Een van de unieke elementen die Kouwenhoven en QuTech inbrengen, is de ontdekking van het majorana-deeltje, inmiddels drie jaar geleden. Dit deeltje geldt als zeer stabiel, waardoor het de basis zou kunnen vormen van de kwantumcomputer. De eerste proefmodellen draaien inmiddels, op twintig meter afstand van de werkkamer van Kouwenhoven. Daar worden de elektro-

nische circuits in een soort grote thermoskannen gekoeld tot dicht bij het absolute nulpunt (minus 273,15 graden Celsius), wat noodzakelijk is voor de stabiliteit.

Nu de eerste toepassingen zich aandienen is financiering veel belangrijker geworden. Om de resultaten van zijn onderzoek toepasbaar te maken zal Kouwenhoven meer andere disciplines, zoals elektrotechniek en computertechniek, bij de uitwerking moeten betrekken. Ook elders in de wereld raakt het onderzoek in

een stroomversnelling.

Kouwenhoven schat dat de eerste resultaten over een jaar of tien zichtbaar zijn. Maar het kan ook sneller gaan, vooral als de Amerikanen zouden besluiten tientallen of zelfs honderden miljoenen te investeren in het onderzoek. Europa moet ervoor waken dat de VS alle kennis naar zich toetrekken. 'Voor de beveiliging van computergegevens, om maar een voorbeeld te noemen, zou Europa dan helemaal afhankelijk worden van de VS.'

## 'Nationale Iconen'

- 1 Revolutionaire aardappelrassen
- 2 Bionaald voor inenting
- 3 Gekweekte stamcellen
- 4 Kwantumcomputer

Het ministerie van Economische Zaken heeft vier initiatieven op het schild geheven als 'Nationale Iconen van Innovatie'. Zij staan symbool voor de innovatiekracht van Nederland. Het Financieele Dagblad portretteert alle vier de initiatieven — uitverkoren door een jury onder leiding van Hans Wijers — in een korte serie.

