

# Prijs Academische Stichting Leuven Exacte Wetenschappen

In Pasadena, een voorstad van Los Angeles in de Amerikaanse staat Californië, werkt West-Vlaming Frank Verstraete aan het California Institute of Technology. Caltech, zoals het instituut ook wordt genoemd, is een van de meest prestigieuze technische universiteiten ter wereld. Het is geen grote universiteit, maar ze leverde in haar relatief korte bestaansperiode (gesticht in 1891) wel al heel wat Nobelprijswinnaars af. Frank Verstraete krijgt alvast de prijs van de Academische Stichting Leuven voor Exacte Wetenschappen.

Het doctoraatsproefschrift van Verstraete heeft de titel *A study of Entanglement in Quantum Information Theory* en situeert zich in het gebied van de theoretische fysica. Frank Verstraete: “Meer precies de kwantummechanica. De voorbije twintig jaar is er op het vlak van controle en manipulatie van individuele deeltjes zoals atomen enorme vooruitgang geboekt. De kwantummechanische wetten die het gedrag van zulke systemen beschrijven, leiden tot heel eigenaardige fenomenen: zo kan een deeltje op hetzelfde moment op twee verschillende plaatsen aanwezig zijn. Die realiteit is inherent rijker dan deze gedictieerd door de klassieke wetten die we ervaren in de macroscopische wereld. Een natuurlijke vraag was dan ook of deze kwantummechanische fenomenen uitgebuit kunnen worden om bijvoorbeeld veel snellere computers te construeren.”

“Het gebied van de kwantuminformatietheorie ontstond in 1994 toen Peter Shor bewees dat een kwantumcomputer inderdaad op een veel efficiëntere manier — exponentieel sneller — problemen zou kunnen oplossen dan ‘klassieke’ computers. Er volgde een echte boom in het onderzoek naar de fundamentele eigenschappen van de kwantummechanica, en al heel snel was duidelijk dat het fenomeen entanglement verantwoordelijk was voor deze nieuwe mogelijkheden. Ik spitste mijn doctoraal onderzoek toe op de wiskundige beschrijving van dit begrip. Recent zagen we in dat deze technieken ook heel relevant kunnen zijn voor de beschrijving van complexe systemen zoals hoge-temperatuursupergeleiders en kwantumsystemen met topologische eigenschappen, die gebruikt zouden kunnen worden om een kwantumcomputer te bouwen.”

Een voorwaarde om de ASL-Prijs in de wacht te slepen, is dat het ‘bekroonde werk moet uitmunten door de originaliteit van het onderwerp, de wetenschappelijke uitwerking en/of de innoverende conclusies’. Frank Verstraete: “Onlangs bereikten we op basis van de technieken ontwikkeld tijdens mijn doctoraat een doorbraak in de beschrijving en de simulatie van sterk gecorreleerde kwantumsystemen, een van de meest actieve onderzoeksgebieden in de fysica. Dit is één van de fantastische aspecten van theoretisch onderzoek: technieken ontwikkeld voor de beschrijving van een heel specifiek probleem leiden soms tot fundamenteel nieuwe inzichten in een veel bredere context. Ik veronderstel dat de jury rekening gehouden heeft met deze recente ontwikkelingen.”

## Verwennen

De prijs is ongetwijfeld een opsteker? “Het is altijd prettig om te ervaren dat je werk en je ideeën ook gewaardeerd worden buiten je vakgebied. Aangezien deze prijs specifiek voor mijn doctoraatswerk gegeven wordt, is het ook een mooie manier om mijn promotoren, professor Bart De Moor en professor Henri Verschelde, nog eens te danken voor het vertrouwen en de vele mogelijkheden die ze me gaven.”

Frank Verstraete is van plan om met de prijs zijn vrouw en kinderen eens te verwennen: “De keuze om fundamenteel onderzoek te doen is zeker heel irrationeel op financieel vlak, en het aantal uren dat een onderzoeker van huis weg is, ligt ook een pak hoger dan bij een doorsnee-loopbaan. Daar staat tegenover dat je volledig vrij bent in je denken en doen — een grote luxe — en dat je met enorm veel interessante mensen in contact komt.” Wat brengt de toekomst voor Verstraete? “Ik heb nu precies drie jaar als postdoc gewerkt, heel actieve samenwerkingen opgezet met collega’s in Caltech en aan het Max Planck Institut für Quantenoptik (Munchen), en het voorrecht gehad intensieve contacten te onderhouden met topwetenschappers aan de meest prestigieuze onderzoekscentra en universiteiten van de wereld. Misschien is het nu tijd om een eigen onderzoeksgroep uit te bouwen, in België, Europa of Amerika. Dat is één van de charmes van het leven als onderzoeker: het is zo onvoorspelbaar...”