



Bart De Moor

- Geboren in Halle in 1960.
- Humaniora: Latijn-Wiskunde.
- 1983: Burgerlijk elektro-werktuigkundig ingenieur aan de K.U.Leuven.
- 1988: Doctor in de Toegepaste Wetenschappen.
- Tot 1990: Onderzoeksassistent aan de universiteit van Stanford in de VS.
- Vanaf 1990: Docent en later gewoon hoogleraar aan de K.U.Leuven.
- Kabinetschef van achtereenvolgens de ministers Wivina De Meester, Luc Van den Brande en Yves Leterme.
- Oprichter van zes spin-offs van de K.U.Leuven.
- Kandidaat-rector van de K.U.Leuven in 2005 en vandaag vice-rector internationaal beleid.
- Laureaat van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen (1992) en winnaar van een excellentieprijs van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (2010).

Ingenieur Bart De Moor kreeg onlangs een van de 'Vlaamse Nobelprijzen' voor zijn werk rond gegevensanalyse. Een gesprek over belastingfraude, kunstmatige bacteriën, nieuwe kankertypes en de wetmatigheden van een voetbalmatch.

DOOR DIRK DRAULANS / FOTO'S FRANKY VERDICT

Bart De Moor

'De natuur is een van onze grote leermeesters'

Slechts weinig wetenschappers combineren uitmuntendheid in hun vak met de wil om ook beleidsfuncties uit te oefenen. Ingenieur Bart De Moor van het Departement Elektrotechniek aan de Katholieke Universiteit Leuven is zo iemand. Was in zijn jonge jaren studentenvertegenwoordiger, was kabinetschef bij drie ministers, was kandidaat-rector en is vandaag vice-rector internationaal beleid aan zijn universiteit. Maar hij was dit jaar ook een van de vijf laureaten van de vijfjaarlijkse excellentieprijs van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – zeg maar de Vlaamse Nobelprijzen.

Het is uitzonderlijk dat een ingenieur zo'n prijs krijgt. Bart De Moor: 'Er is inderdaad geen afzonderlijke prijs voor ingenieurs. Ik kreeg een van de twee prijzen voor wetenschappen. Ik doe wellicht wat meer fundamenteel onderzoek dan de doorsnee-ingenieur, dat daarenboven toepassingen heeft in meerdere domeinen. Dat zal misschien wel geholpen hebben.'

Vanwaar die interesse om u ook aan beleidsfuncties te wagen?

Bart De Moor: Ik ben eerder toevallig in de politiek verzeild geraakt, maar ik heb me al wel afgevraagd waarom ik het gedaan heb. Misschien ben ik een *challenge junkie*, verslaafd aan uitdagingen. Geef me iets wat ik niet ken, en ik raak erdoor geïntrigeerd. Ik heb een zekere gulzigheid naar nieuwe ervaringen. Ik ben wel blij dat ik het gedaan heb, want ik vind nog altijd dat er te weinig wetenschappers in de politiek zijn.

Zijn er verwantschappen tussen de wereld van de politiek en die van de wetenschap?

De Moor: Het zijn werelden die diametraal tegenover elkaar staan. Een wetenschapper definieert zijn eigen problemen en probeert die op te lossen. In de politiek worden de problemen voor je gemaakt. Je leert er vooral omgaan met onverwachte situaties. Misschien heb ik het wel nodig om af en toe eens van de ene wereld in de andere te stappen, als een soort Doctor Jekyll en Mister Hyde.

Leerde u in de politiek iets wat u in de wetenschap kon ont-wikkelen?

De Moor: Mijn politieke periodes beschouw ik vooral als wetenschappelijke sabbaticals, waarna ik gemakkelijk met iets nieuws begon. Ik herinner me dat ik vlak na mijn periode bij minister-president Luc Van den Brande, waarin ik het Vlaams Instituut voor Biotechnologie mee oprichtte en ook meer geld naar wetenschappelijk onderzoek kon afleiden, een artikel in het topvakblad *Nature* zag, waarin voor het eerst het woord bio-informatica voorkwam. Ik begreep tot mijn verbazing tachtig procent van de toen visionaire claims in het artikel. Er was toen bij ons toevallig een postdoctoraal medewerker die iets nieuws wilde doen, en zo werden wij *early adopters* van dat nieuwe inzicht. Die man is hier nu hoogleraar bio-informatica.

Wat is er zo speciaal aan uw werk dat u de begeerde prijs gekregen hebt?

De Moor: Ik ben al sinds mijn eigen doctoraat geïnteresseerd in het analyseren van reeksen metingen. Hoe kun je de evolutie van metingen in de tijd vatten? Daarvoor gebruiken we differentiaalvergelijkingen, die meer dan 300 jaar geleden door de befaamde natuurkundige Isaac Newton zijn uitgevonden om zijn bekende wetten van de zwaartekracht te beschrijven.

U zegt uitgevonden, en niet ontdekt?

De Moor: Daar bestaat een heel debat over. Is er ergens in het heelal een kastje waarin differentiaalvergelijkingen zitten, die je ontdekt als je dat kastje opentrekt? Ik denk dat veel wiskundigen liever hebben dat je zegt dat het wiskundige jargon moet worden uitgevonden.

Een jargon impliceert dat het om een taal gaat?

De Moor: Wiskunde is een taal, een manier om zaken op een bevattelijke, geobjectiverde en reproduceerbare manier te beschrijven. ▶

► **Als het een taal is, waarom hebben zo veel mensen er dan zo veel moeite mee?**

De Moor: Omdat het een zeer rigide taal is, geënt op de logica, met veel minder vrijheidsgraden om je uit te drukken dan in een gewone spreektaal. Er zijn geen synoniemen of dialecten, het is exact of niet exact, meestal met slechts één oplossing. Je moet dus leren creatief te zijn binnen een stel héél rigide regels, zoals bij schaken. Sommige mensen zijn daar beter in dan andere.

Dus uw doctoraat steunde op newtoniaanse differentiaal-vergelijkingen?

De Moor: Newton gebruikte zijn wiskunde onder meer om de banen van planeten te beschrijven op basis van observaties van hun posities. Wij werkten destijds een raamwerk uit om vergelijkingen uit observaties te kunnen maken, observaties die we toen simuleerden met primitieve software op de eerste computers die beschikbaar waren. Er waren toen – de jaren tachtig van de

‘Er zijn wetenschappers die de stelling verdedigen dat het internet een bewustzijn heeft.’

vorige eeuw – nog heel weinig waarnemingsreeksen, want er waren nog bijna geen sensoren voor metingen. Maar vanaf de jaren 2000 kwam er een explosie aan meetgegevens in alle disciplines. We worden nu overspoeld door een tsunami aan gegevens uit de industrie, de biologie, het verkeer, de weersverwachting. Wij maken software voor datamining, nodig om uit de reeksen gegevens conclusies te maken, patronen te halen.

Zijn er overal patronen te ontdekken?

De Moor: Overall! We kunnen met onze modellen ook simuleren wat er gebeurt als je een bepaald scenario rigoreus doortrekt. We gebruiken ze nu zelfs voor het detecteren van fraude bij de belastingen of bij het gebruik van gsm's en bankkaarten. Door de enorme hoeveelheid gegevens kunnen belastinginspecteurs of operatoren moeilijk alles beheersen, maar met onze systemen kunnen wij afwijkende patronen uit de massa informatie halen, waarop ze zich dan kunnen concentreren. Elk telefoongesprek, elke bankkaarttransactie, elke belastingaangifte is in ons model een puntje in een veeldimensionale ruimte met vele andere puntjes. Met onze software kunnen we onmiddellijk detecteren dat er met een gsm of een bankkaart afwijkende handelingen gebeuren, zodat er meteen kan worden ingegrepen. We kunnen uit de lijst van miljoenen Belgische belastingaangiftes die aangiftes selecteren die afwijken van het gemiddelde, waardoor de kans dat er daar gefraudeerd is groter is dan elders, zodat inspecteurs zich bij de controle tot die verdachte aangiftes kunnen beperken.

Daar moet enorm veel computerkracht voor nodig zijn?

De Moor: We hebben het geluk dat de rekenkracht van een computer elke achttien maanden verdubbelt. Soms, als we een berekening willen doen waarvoor we net niet genoeg computerkracht hebben, wachten we gewoon wat, en dan kan het wel. Dit wordt de wet van Moore genoemd, naar Gordon Moore, de stichter van Intel, de voornaamste chipproducent ter wereld. Een verdubbeling om de achttien maanden is gigantisch, dat is een bankinterestvoet van 56 procent.

Zijn die modellen voldoende betrouwbaar om er prognoses op te bouwen?

De Moor: In de theorie van de modelvorming zit een hele expertise inzake het omgaan met onzekerheden. Je mag een model nooit verwarren met de realiteit, maar je kunt de onzekerheden die ermee gepaard gaan wel in kaart brengen. We noemen dat een beetje paradoxaal het modelleren van de onzekerheden.

Onzekerheden zijn toch niet in kaart te brengen?

De Moor: Je kunt er statistische confidentie-intervals aan hangen. Een klassiek voorbeeld is dat de nauwkeurigheid van je voorspelling afneemt naarmate je verder in de tijd gaat. Het weer is daar de perfecte illustratie van, het zal nooit mogelijk zijn het weer binnen een maand te voorspellen, zelfs niet met het beste model, want het gedraagt zich chaotisch. Daar heb je maar beperkt greep op.

U hebt zich blijkbaar zelfs aan voetbalanalyse gewaagd?

De Moor: (*lachend*) Ja, na enkele gesprekken met Georges Leekens, de huidige trainer van de Rode Duivels en een van de weinige voetbalcoaches met een universitair diploma. Het idee is om aan alle spelers tijdens een wedstrijd, en aan de bal en de scheidsrechters, een soort gps te hangen zodat hun posities de hele tijd gevolgd kunnen worden. Een voetbalmatch wordt dan een matrix van gegevens, een exceltabel. Daar kun je achteraf met onze software alle mogelijke analyses op verrichten, over de prestaties van de spelers, de vraag of ze hun opdrachten hebben uitgevoerd, hoe het geheel van de ploeg gefunctioneerd heeft. Nu staan er meestal slechts enkele camera's rond een veld die alleen de positie van de bal volgen, en volgens Leekens is dat voor een coach dikwijls de minst interessante.

En wat heeft dat werk al opgeleverd?

De Moor: Nog niet veel, want we mogen van de voetbalautoriteiten geen zenders aan spelers hangen, zodat we ons met een serie camera's langs een veld moeten behelpen, en daar komen heel wat technische problemen bij kijken.

Vanwaar komt de obsessie van de mens met metingen, met getallen?

De Moor: Uit zichzelf misschien. Bovendien is gebleken dat wiskunde ongelooflijk efficiënt is in het beschrijven van de werkelijkheid. Het mooiste voorbeeld daarvan komt uit de biologie. Tien jaar geleden was biologie een heel beschrijvende wetenschap, maar toen kwam het genoomonderzoek en ging men de genetische informatie van de mens, en ook van andere soorten, in kaart brengen. Als ingenieur kun je dat gemakkelijk beschrijven. Je kunt de genetische code van een individu vandaag volledig aflezen en opslaan op een cd-rom van 750 megabyte. Op termijn zullen we het genetisch materiaal van veel mensen kunnen vergelijken.

En daar dan algemene inzichten uit puren?

De Moor: Inderdaad. Neem het voorbeeld van een tumor. Je kunt er een stukje weefsel uit nemen en gaan kijken hoe de genen daarin actief zijn. Als je dat doet voor duizend patiënten met leukemie, kun je nagaan of er gemeenschappelijke patronen in het ziektebeeld zitten, welke genen er wanneer en in welke mate actief zijn. Zo kun je leren hoe een ziekte ontstaat en zoeken naar manieren om daarop in te grijpen.

Terwijl het omgekeerde, vertrekkende van een ziektebeeld, veel moeilijker is?

De Moor: Precies. Als ik een arts al die getallen zou laten zien, een gegevensbank van pakweg tienduizend kankerpatiënten met voor elke patiënt informatie over twintigduizend genen, dan heeft hij daar niets aan. Met onze software kunnen wij er clusters uit puren van relevante informatie. Men heeft zo al nieuwe types leukemie ontdekt. Ik plaag graag mijn collega's uit de ►