

Samen vinden wetenschappers sneller oplossingen

Grenzeloos teamwerk

Wetenschap is internationaal. Om onderzoek in Nederland te versterken en onze wetenschappelijke positie op topniveau te houden, werkt NWO met vele landen samen. Zes voorbeelden van hoe getalenteerde onderzoekers binnen en buiten Europa onderzoek doen met buitenlandse collega's.

TEKST: DAVID REDEKER

Een Braziliaanse boer ruimt na de oogst de resten van de suikerrietstengels op, zodat er weer ruimte komt voor nieuwe planten.



Van rottende bladeren naar waardevolle grondstof

In het kort? Wat doe je met de berg stengels en bladeren die overblijven van de maïs- en suikerrietoogst? Wetenschappers proberen er al een tijdje bio-diesel van te maken. Microbiologen van de Rijksuniversiteit Groningen gaan nog verder. Samen met Brazilianen willen ze het afval omvormen tot biogas of bio-ethanol. Schimmels en bacteriën doen het vuile werk.

Het onderzoek? De Groningers werken met wetenschappers uit Brazilië omdat die veel kennis van suikerriet hebben. Bovendien hebben ze proefvelden vol riet, waar de Nederlandse onderzoekers van profiteren. 'En de maïsresten komen uit mijn volkstuinje', zegt microbioloog Joana Falcão Salles die in Groningen werkt. Ze probeert bacteriën en schimmels zover te krijgen dat die de bladeren en stengels van maïs omzetten

in biobrandstof. 'Andere onderzoekers zetten in op één soort bacteriën of één soort schimmels. Maar wij werken met mengsels. Wij denken dat een samenleving van bacteriën en schimmels efficiënter is dan een monocultuur.' De onderzoekers gebruiken een huis-tuin-en-keukenmanier om een microbiële samenleving te kweken. Ze gooien maïsresten en aarde in een pot, sluiten de boel af en wachten. Na 3 dagen gaat de prut schimmelen en heb je een microbiële gemeenschap die graag groeit op maïs. De beschimmelde maïsresten uit de pot gaan bij schone maïs in een nieuwe pot. Er gaan weer micro-organismen groeien en waarschijnlijk zijn die nog beter in het verteren van maïs dan hun evenknieën in de oude pot. De onderzoekers herhalen dit 10 tot 15 keer. Zo verkrijgen ze een stabiele club schimmels en bacteriën. Die gaan in de vriezer zodat ze op elk gewenst

moment gebruikt kunnen worden voor nader onderzoek.

Waarom samen? De Braziliaanse wetenschappers hebben veel kennis van suikerriet. En ons land is de bakermat van de moderne biotechnologie.

Uitdaging? Het uitwisselen van proefmateriaal. Als de Brazilianen vaten met rietafval opsturen, moeten in Nederland en Brazilië veel papieren worden ingevuld.

Toekomst? Salles: 'We willen kijken welke enzymen de micro-organismen aanmaken. We vermoeden dat de enzymen bij de afbraak van maïsresten hetzelfde zijn als die bij de afbraak van het suikerrietafval. We zouden in de toekomst die enzymen kunnen isoleren. Dan maken we van waardeloos afval een waardevolle grondstof.'

Samenwerking met Afrikanen leerde dat eerder onderzoek in Afrika te westers was



Jezus met hart in de Ghanese havenstad Eimina.

Heilig Hart

In het kort? Er zijn duizenden standbeelden en schilderijen van Jezus waarbij zijn hart op zijn borstkas ligt en licht en warmte uitstraalt. Het beeld is belangrijk in de katholieke kerk. Maar ook niet-katholieken zijn door Jezus' Heilig Hart gefascineerd. Hoe gaan volken wereldwijd met het Heilig Hart om?

Het onderzoek? Utrechtse wetenschappers werken samen met collega's uit Groot-Brittannië, Noorwegen, Oostenrijk, India en Brazilië. Ze onderzochten hoe verschillende volken omgaan met het Heilig Hartbeeld. Religiewetenschapper Birgit Meyer van de Universiteit Utrecht richtte zich op Ghana. Overal in Ghana zie je schilderijen of beelden met het Heilig Hart van Jezus. Vissers schilderen een plaatje in hun boomstamkano. Straatartiesten maken er schilderijtjes van en vanuit China worden manshoge Jezusposters

geïmporteerd voor werkplaatsen en thuis. Wat maakt het beeld zo geliefd? Meyer: 'We zien dat mensen niet alleen door het beeld geraakt worden, maar dat het ook een morele functie heeft. Het geeft de Ghanese bescherming en troost, en houdt ze op het rechte pad.'

Waarom samen? 'Door samen te werken konden we de beelden en de culturen vanuit verschillende specialismen en in een mondiaal perspectief bestuderen', zegt Meyer. 'Ikzelf ga bijvoorbeeld sterk uit van waarnemen: hoe kijken mensen naar beelden? De onderzoeker uit Groot-Brittannië richt zich vooral op de emoties die beelden kunnen oproepen. De Noorse wetenschapper kijkt naar de politieke impact. Samen kunnen we verklaren hoe het komt dat beelden als sterk en machtig overkomen. We laten zien hoe één beeld per cultuur wordt aangepast,

ingebeld en geïnterpreteerd. Daardoor leren we veel over creativiteit en innovatie van culturele patronen.'

Uitdaging? Meyer: 'Het project duurde eigenlijk te kort. We wilden met veel onderzoekers werken om zoveel mogelijk verschillende casussen te onderzoeken. Maar ja, onderzoekers kosten geld. Gelukkig heeft het al wel vervolgonderzoek opgeleverd. Ook vormde dit project de basis voor een boekenreeks die veel verder gaat dan dit project alleen.'

Toekomst? De wetenschappers blijven met elkaar samenwerken. Meyer: 'Door dit project ben ik gaan inzien dat de mondiale circulatie van onder andere religieuze beelden een uitstekende invalshoek is voor een beter begrip van de culturele dynamiek van samenlevingen.'

Ouders in Nederland, kind in Afrika

In het kort? Veel Afrikanen die naar Europa emigreren, laten hun kinderen achter. Jarenlang dachten onderzoekers dat dit slecht was voor zowel de kinderen als de ouders. Wetenschappers uit onder meer Maastricht tonen aan dat dat wel meevalt.

Het onderzoek? Onderzoekers uit Europa werken samen met Afrikaanse wetenschappers. Nederland richtte zich op Ghana omdat er in Nederland veel Ghanese wonen. Ierse wetenschappers hadden nauw contact met Nigeria omdat veel Nigerianen naar Ierland emigreren. En Portugese onderzoekers onderhielden banden met Angola vanwege het grote aantal Angolese migranten in Portugal. De onderzoekers hielden enquêtes onder duizenden emigranten en thuisblijvers. Ook volgden ze 2 jaar lang 15 naar Nederland gemigreerde Ghanese en de in Ghana achtergebleven kinderen en verzorgers. Wat bleek? De afstand tussen ouder en kind speelde amper een rol. Vaders met schuldgevoelens en depressieve moeders zijn er net zoveel onder migranten als onder thuisblijvers. En ook kinderen van wie de ouders wel in Ghana wonen, kunnen zich verlaten voelen en hun ouders missen. In Ghana is het immers heel normaal dat ouders de opvoeding van hun kind aan een oma, tante of pastoor overlaten, ook al wonen ze gewoon in de buurt. Wat is dan wel belangrijk voor migranten? De ouders moeten in Nederland genoeg geld kunnen

verdienen zodat ze wat naar Ghana kunnen sturen. Bovendien helpt het enorm als ouders en kinderen elkaar af en toe in levenden lijve kunnen zien.

Waarom samen? 'Lokale wetenschappers kennen het land en de gebruiken veel beter dan wij', zegt Valentina Mazzucato. Zij werkt bij Maastricht University en is projectleider van het onderzoek. 'Dankzij de lokale onderzoekers in Afrika realiseerden we ons dat eerder onderzoek veel te veel door een westerse bril was bekeken.'

Uitdaging? Het opbouwen van contacten kostte tijd. Mazzucato: 'Ik ben in 2000 al naar conferenties geweest waar Ghanese hun onderzoek presenteerden. Ook bezocht ik meerdere keren de Universiteit van Ghana. Pas een paar jaar later, toen we een vertrouwensband met elkaar hadden opgebouwd, zijn we samen onderzoek gaan doen.'

Toekomst? Mensen migreren, en houden vaak nauwe banden met het land waar ze vandaan zijn gekomen. Dit soort wetenschappelijk onderzoek wil inzichtelijk blijven maken hoe je de integratie kunt bevorderen, stelt Mazzucato. 'Ons onderzoek kan voor Nederland en Ghana bijvoorbeeld een reden zijn om Ghanese kinderen een kort visum te geven zodat ze tijdens de grote vakantie hun ouders in Nederland kunnen bezoeken.'



Van het geld dat hun ouders in Nederland verdienen kunnen kinderen in Ghana naar school.



Een van de magneten van het Nijmeegse Laboratorium voor Hoge Magneetvelden.

Sterkste magneet ter wereld

In het kort? De Radboud Universiteit Nijmegen heeft het HFML, het Laboratorium voor Hoge Magneetvelden, waar de sterkste magneten ter wereld staan. Wetenschappers uit de hele wereld komen hier onderzoek doen.

Het onderzoek? Natuurkundigen, chemici, biologen en sterrenkundigen: in een gemiddeld jaar komen er ongeveer 70 onderzoekers uit 20 landen voor een paar dagen of weken op bezoek. Het HFML heeft ook 'eigen' wetenschappers. Natuurkundige en Nobelprijswinnaar Andre Geim was een van hen. Medio jaren 90 liet hij een kikkertje zweven in een van de magneten. Dat kreeg zoveel aandacht in de media dat het lab voorgoed bekend was. Ook maakte de kikker duidelijk dat je alle materialen magnetisch kunt maken, als je maar heel sterke magneten hebt. Dat opende nieuwe onderzoeksmogelijkheden voor cellen, polymeren en andere zogenoemde zachte materie. Op dit moment manipuleren chemici microscopisch kleine plastic blaasjes waarmee ze medicijnen willen afleveren in het lichaam. Ook test het HFML grafen van een Nijmeegs bedrijf dat nieuwe sensoren voor elektronische apparaten wil maken.

Waarom samen? Een magnetenlab kost miljoenen euro's per jaar. Een enkele universiteit kan dat niet betalen. Daarom zijn er 6 van zulke labs in de wereld waar wetenschappers samenwerken. Nijmegen is er daar een van. Een groot deel van de financiering komt van NWO.

Uitdaging? De magneten in het HFML koop je niet in de winkel. Die moet je zelf maken. Wetenschappers ontwikkelen steeds sterkere magneten of magneten met grotere openingen of een betere koeling.

Toekomst? De financiering is voor de komende jaren goed geregeld. Nijmegen kan zelfs uitbreiden. Directeur Nigel Hussey: 'We kunnen meer experimenten uitvoeren en gebruikers van nog meer verschillende wetenschappelijke achtergronden ontvangen. We worden echt wereldleider op het gebied van onderzoek met hoge magneetvelden.'

'Ons doel is om samen kennis te verbeteren'



Betogers lopen met portretten van IRA-leden, een van de partijen bij het Noord-Ierse conflict.

Schandpaal helpt vredesonderhandeling

In het kort? Onafhankelijke onderhandelaars voor vrede, zoals de Verenigde Naties, denken vaak dat ze bij de strijdende partijen vooral niet over de schending van mensenrechten moeten beginnen. Ten onrechte. Onderzoekers van onder meer de Universiteit van Amsterdam ontdekten dat het aanklaarten van de mensenrechten een conflict juist sneller kan beëindigen.

Het onderzoek? De onderzoekers keken onder meer naar de laatste serie vredesonderhandelingen in Noord-Ierland. Die verliepen sinds 2005 niet zo soepel. Aan de ene kant stonden onderhandelaars die vonden dat je tijdens onderhandelingen vooral niet over oorlogsmisdaden moet spreken. Aan de andere kant stonden mensenrechtenorganisaties die mensonterende situaties van de daken schreeuwden, ook in de pers, en daarmee de onderhandelingen dwarsboonden. Zowel de onderhandelaars als de mensenrechtenorganisaties onderbouwden hun werkwijze met voorbeelden. Politicoloog Brian Burgoon (Universiteit van Amsterdam) en de Sri Lankaanse onderhandelaar Ram Manikkalingam (adviseur voor het Zwitserse Centre for Humanitarian Dialogue en directeur van de Dialogue Advisory Group) besloten dat het tijd was voor gedegen onderzoek. Hun onderzoek bestond uit 2 delen.

In het ene deel zetten ze alle verhalen op een rijtje die onderhandelaars en mensenrechtenonderzoekers aanvoerden om hun gedrag goed te praten. Dat overzicht liet goed zien wat er precies was gezegd bij onderhandelingen. Zo adviseerden de onderhandelaars in Ierland in 2010 de Irish National Liberation Army om spijt te betuigen voor het geweld tegen burgers. Dat

wilden de paramilitairen wel doen, maar alleen als hun gevangen collega's hetzelfde werden behandeld als andere gevangenen. Burgoon en Manikkalingam constateerden dat de onderhandelingen na dit gesprek verbeterden. In het andere deel van het onderzoek inventariseerden ze hoe vaak, wanneer en hoe lang misdrijven werden uitgemeten in de pers. Zo bleek dat elke keer wanneer de media de mensenrechtensituatie aanklaarten, de leiders van rebelleerders hun strijders bevelen om netter met de burgers om te gaan. Dat leidde tot voorzichtiger gedrag. Burgoon: 'En dat vormt vaak een opening in vredesonderhandelingen.'

Waarom samen? Door de samenwerking met onderhandelaars en mensenrechtenorganisaties konden de onderzoekers alle verhalen van de partijen op een rij zetten. Omdat ze tegelijk een grootschalig onderzoek deden naar uitlatingen van mensenrechtenorganisaties in de media, konden ze het bewijs voor die verhalen onderbouwen.

Uitdaging? Het onderzoek was meer beladen dan ander sociaalwetenschappelijk onderzoek. Lastig is ook dat veel informatie geheim moest blijven. Zo kwam pas in 2014 informatie vrij over Ierse onderhandelingen van 2005 tot 2010.

Toekomst? Burgoon: 'Sommige bemiddelaars geloven nog steeds niet dat het aanklaarten van mensenrechten goed is voor de vrede. De komende tijd komen we met meer onderbouwingen. Ook praten we met onderhandelaars en mensenrechtenorganisaties en denken we na over nieuwe strategieën.'



Inwoners van sloppenwijken in Dhaka krijgen schoon water dat het leger distribueert.

Veilig drinkwater

In het kort? Het grondwater in Bangladesh zit van nature vol giftig arseen. Per jaar sterven duizenden Bengalen omdat ze dat water drinken. Nu kan op een goedkope manier arseen uit het drinkwater worden gehaald.

Het onderzoek? Onderzoekers uit Delft, Wageningen en Amsterdam (VU) werkten samen met wetenschappers van universiteiten in Bangladesh. Ze maakten een pompstelling die het water via een omweg zuivert. Eerst pompt hij met arseen vervuuld water uit de grond op. Dan wordt zuurstof in het water gebracht. Het beluchte water

gaat terug de grond in. IJzer in de ondergrond gaat met arseen en zuurstof een verbinding aan. Haal je het water vervolgens omhoog, dan blijft de arseenverbinding in de grond achter. Inmiddels zuiveren enkele dorpen in Bangladesh hun water op deze manier.

Waarom samen? 'Als je een probleem in Bangladesh wilt oplossen, dan moet je daar wel heen', zegt Huub Savenije van de TU Delft. 'We hadden al een goede pompstelling voor de Nederlandse situatie. Maar in Bangladesh is het warmer en natter en leven er andere zuiverende

bacteriën in de bodem. Verder moet je alleen al om ethische redenen samenwerken. Anders krijg je wat ik noem *safari science*: je stuurt er een paar Nederlanders heen, lost de boel op en vertrekt weer. Zo werkt het niet. Ons doel is om samen kennis te verbeteren.'

Uitdaging? Bij het onderzoek moest de technische ontwikkeling gelijk oplopen met de acceptatie van de nieuwe techniek. Microbiologen, sociale wetenschappers, waterzuiveraars en geohydrologen moesten daarom goed met elkaar communiceren. Bovendien werd het onderzoek

vertraagd door stakingen en sociale onrust bij verkiezingen in Bangladesh.

Toekomst? De Bengalen wachten nog wat af. Niet zo gek, want ze worden al 30 jaar met ideeën bestookt door goedwillende ontwikkelingswerkers. De onderzoekers willen de pomp aanpassen zodat ook de laatste schroom bij de bevolking verdwijnt. Savenije: 'En we willen onze waterpompen geschikt maken voor India. Mensen uit India staan open voor nieuwe technologie. Een prettige bijkomstigheid is dat ze daar meer willen betalen voor schoon water. Maar geld verdienen is niet ons doel.' ■