

WAGENINGEN WORLD

MAGAZINE VAN WAGENINGEN UR OVER WERKEN AAN DE KWALITEIT VAN LEVEN

nr.1 2012



‘De grootste verliezen ontstaan bij vlees, brood, groenten en fruit’

Toine Timmermans, pagina 10

Nieuw: **rubber uit paardenbloem** | De kracht van **wortelknolletjes** | Munt slaan uit de **oude tijd**
Thiopaq haalt **zwavel uit biogas** | De beperkte waarde van **argumenten** | Vliegenvlug door het **DNA**



10

OVER DATUM

Jaarlijks gaat in Europa 205 miljoen ton voedsel de klooi in. De consument is de grootste verspiller; die eet zo'n 10 procent van het voedsel dat hij koopt niet op. Daar is best wat aan te doen, menen Wageningse deskundigen.

22

MUNT SLAAN UIT DE OUDE TIJD

Cultuurhistorie geeft een gebied zijn identiteit. Door oude elementen nieuwe functies te geven kan dat visitekaartje behouden blijven, stellen de onderzoekers van het gebied de Rijnstrangen.



30

DE KRACHT VAN DE STIKSTOFBINDERS

Peulvruchten hebben geen stikstofkunstmest nodig, dankzij de bacteriën in hun wortelknolletjes. Ton Bisseling onderzoekt of dat kunstje ook andere planten is aan te leren. Ken Giller propageert intussen de teelt van peulvruchten in Afrika.



COLOFON Wageningen World is het kwartaalblad voor externe relaties en alumni van Wageningen UR (University & Research centre) en leden van KLV, het Wageningen Alumni Network. Een pdf-versie van het magazine is te vinden op www.wur.nl/NL/publicaties/Periodieken **Uitgever** Wageningen UR, Viola Peulen **Redactie** Paul den Besten, Hans Bothe, Ben Geerlings, Wilbert Houweling, Bert Jansen, Jeanette Leenders, Jac Niessen, Judith Pierik, Helene Stafieu, Erik Toussaint, Delia de Vreeze, Brenda van der Zee **Hoofredactie** Gaby van Caull (redactie Resource), Pauline Greuell (Corporate Communicatie Wageningen UR) **Bladmanagement** Miranda Bettonville **Eindredactie** Rik Nijland **Alumniberichten** Alexandra Branderhorst **Artidirection & vormgeving** Jenny van Driel (Wageningen UR, Communication Services) **Coverbeeld** Getty Images **Basisontwerp** Hemels Publishers **Druk** Mediacenter Rotterdam **ISSN** 2210-7908 **Redactieadres** Wageningen Campus, Akkermaalsbos 12, 6708 WB Wageningen, Postbus 409, 6700 AK Wageningen, telefoon 0317 48 40 20, wageningen.world@wur.nl **Adreswijzigingen alumni** www.wageningenalumniportal.nl **Adreswijziging relaties** wageningen.world@wur.nl, o.v.v. code adreslabel **Wijziging loopbaangegevens** alumni@wur.nl

Wageningen UR (University & Research centre) heeft als missie 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen negen gespecialiseerde en meer toegepaste onderzoeksinstituten, Wageningen University en Hogeschool Van Hall Larenstein hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Wageningen UR telt 6.500 medewerkers, 10.000 studenten, 35.000 alumni en 40 vestigingen en heeft een omzet van 662 miljoen euro. Instituten van Wageningen UR: Alterra, LEI, Plant Research International, PPO, Wageningen UR Livestock Research, Central Veterinary Institute, Wageningen UR Food & Biobased Research, IMARES en RIKILT.



4 UPDATE

Kort nieuws over onderzoek en ontwikkelingen bij Wageningen UR.

16 INNOVATIE: NATUURRUBBER

Over tien jaar produceren we in Europa rubber. Niet uit de rubberboom, maar uit paardenbloemen en guayule.

18 COMMUNICEREN MET ARGUMENTEN

'Argumenten hebben slechts beperkte waarde', zegt scheidend hoogleraar Cees van Woerkum. Geen wonder dat het fout liep bij de discussies over biotechnologie.

28 IMPACT: ZUIVER WATER

De Thiopaq maakt afvalwaterzuivering flink goedkoper. Bij Industrierwater Eerbeek was de investering razendsnel terugverdiend.

38 TOEN&NU: SUPERSNEL SEQUENCEN

Met de twee nieuwe DNA-sequencers in Wageningen is de DNA-volgorde 25 duizend keer sneller dan voorheen vast te stellen.

RUBRIEKEN

40 LEVEN NA WAGENINGEN

De een leidt waterstromen in goede banen, de ander is luchtvaartmeteoroloog en jaagt in zijn vrije tijd op orkanen en tornado's. Studievrienden Rutger Boonstra en Tjeerd Driessen begonnen beiden in 2002 aan een studie Bodem, water, atmosfeer.

44 WAGENINGEN UNIVERSITEITS FONDS

De stimuleringsregeling studentenactiviteiten ondersteunde de reis van studievereniging Aquarius naar Turkije. Dat resulteerde in viskwekerijen bezoeken, maar ook in Turks dansen en zwemmen met blauwvintonijnen.

46 KLV

Berichten vanuit alumnetwerk KLV.

48 ALUMNI

Nieuws voor alumni van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR.

50 PERSONALIA

Informatie over leven en welzijn van alumni van Wageningen University.



FOTO: HARMEN DE JONG

Vreemde virussen

'Het lijkt wel of we de laatste jaren vaker te maken hebben met nieuwe dierziekten. Nu weer het Schmallenberg-virus, daarvoor blauwtong en de Q-koorts. Dat is maar ten dele waar. De Q-koorts veroorzaakte de afgelopen drie jaar wel veel ophef, maar is in Nederland geen nieuwe dierziekte. Blauwtong daarentegen was in 2006 wel een nieuwkomer, althans in Europa. Het virus kenden we al uit andere delen van de wereld. Dat geldt niet voor het Schmallenbergvirus, dat sinds deze winter geboortefwijkingen veroorzaakt bij runderen, schapen en geiten. Op basis van de genetische eigenschappen lijkt deze nieuwe ziekteverwekker een Orthobunya-virus te zijn met familieleden in Oost-Azië, Australië en Afrika. Die infecteren vooral herkauwers. We gaan er bij het Schmallenberg-virus voorlopig dan ook vanuit dat de mens gespaard blijft, maar 100 procent zeker is dat niet. Een virus kan ook van gedaante veranderen.

'Hoe dit virus in Europa terecht is gekomen, is nog een raadsel. Mogelijk is het meegelift met een geïmporteerd dier. Of, een andere mogelijkheid: een besmette vector, de overdrager van het virus, is in Europa terecht gekomen. Op basis van de verwantschap met andere Orthobunya-virussen denken we dat knutten, kleine steekvliegjes, de belangrijkste vector vormen, maar muggen kunnen we zeker niet uitsluiten.

'Ook het blauwtong-virus wordt door insecten overgedragen. Het zou kunnen dat veranderingen in het verspreidingsgebied van insecten, wellicht door klimaatverandering, een rol spelen bij het opduiken van deze voor ons nieuwe virussen. Dat is echter lastig vast te stellen. Het is ook mogelijk dat zo'n vector meelift met internationale transporten en dan terecht komt op plekken waar die vroeger niet voorkwam.

'Daar valt bitter weinig tegen te doen. Bij het Centraal Veterinair Instituut richten we ons allereerst op het ontwikkelen van goede laboratorium-diagnostiek van infecties met het Schmallenberg-virus. We willen zeker ook een vaccin ontwikkelen, maar dat kost minstens anderhalf jaar.'

Wim van der Poel, senior onderzoeker bij het Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR

Prijs voor DNA-labs

Het Centre for Biosystems Genomics (CBSG) in Wageningen heeft 1 miljoen euro ontvangen van het Netherlands Genomics Initiative. Het centrum krijgt de prijs onder meer voor de reizende DNA-labs. Dit zijn practica die middelbare scholieren op hun eigen school laten kennismaken met DNA-onderzoek. Het concept werd acht jaar geleden ontwikkeld samen met Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. Het CBSG zal de prijs grotendeels gebruiken om door te kunnen gaan met de DNA-labs en nieuwe practica te ontwikkelen.

Info: erik.toussaint@wur.nl



FOTO HOLLANDE HOOGTE



Voetafdruk van kat en hond

Drie honden of tien katten hebben evenveel energie nodig als een mens. Dat blijkt uit een verkennend onderzoek van Wageningen UR Livestock Research naar de ecologische voetafdruk van katten, honden en paarden, op verzoek van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

In de discussie over hoe de wereld te blijven voeden, wordt nog nauwelijks aandacht besteed aan huis- en gezelschapsdieren, terwijl die wel beslag leggen op eiwitten, calorieën en ruimte. Voor een mens in de rijke landen is ongeveer 12.500 vierkante meter aarde nodig, voor een gemiddelde kat 1.000 en voor een gemiddelde hond 2.000

vierkante meter. Een paard van zo'n 400 kilo legt beslag op 3.500 vierkante meter. Ruwvoer voor het paard concurreert niet met voeding voor de mens, wel zijn krachtvoer. Ook heeft een paard veel buitenruimte nodig. Nederland telt per duizend inwoners 192 katten, 109 honden en 25 paarden.

Info: ferry.leenstra@wur.nl

Haar levert bewijsmateriaal

Wageningen University en RIKILT, beide onderdeel van Wageningen UR, gaan bijdragen aan forensisch onderzoek. Met financiering van NWO wordt geprobeerd de bewijslast van haren te versterken. Drugsgebruik laat sporen achter in iemands haar. In rechtszaken is de aanwezigheid van deze chemische stoffen in het haar echter lastig hard te maken, omdat die stoffen ook van buitenaf op haren terecht kunnen komen. Een 'chemische microscoop' moet zichtbaar gaan maken wat er op en in het haar zit.

Info: michel.nielen@wur.nl



Olifantsgras maakt Schiphol veiliger

Wageningen UR heeft in december een Green Deal gesloten met drie agrarische ondernemers uit de Haarlemmermeer en met de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en Infrastructuur en Milieu om ganzen te wenen. De boeren gaan dichtbij Schiphol olifantsgras telen. Dat is geschikt voor bouwmaterialen, bioplastics en brandstof, maar onaantrekkelijk voor ganzen. Dat zal naar verwachting veel aanvaringen met vliegtuigen schelen.

Info: vincent.kuypers@wur.nl

VOEDING EN GEZONDHEID

Zoutarm brood went snel

Het snuffe zout in brood zou de helft kleiner kunnen. Zoutarm brood wordt net zo goed gegeten en ook niet voorzien van zouter beleg.

Een team van onderzoekers van Wageningen UR, TNO en het RIVM, komt tot die conclusie na een studie met ruim honderd proefpersonen. De studie verscheen in december in *The Journal of Nutrition*. Vier weken lang kwamen de deelnemers iedere werkdag ontbijten in het Restaurant van de Toekomst, een onderzoeksfaciliteit van Wageningen UR Food & Biobased Research. Ze werden in drie groepen verdeeld, met elk hun eigen buffet.

Zonder dat de proefpersonen het wisten, kregen ze normaal, zoutarm of zoutarm brood met extra smaakstoffen voorgeschoteld. In de twee groepen met zoutarm brood ging het zoutgehalte van het brood iedere week naar beneden. Pas toen het brood minder dan de helft zout bevatte, werd er minder brood gegeten. Dit gebeurde alleen bij de groep die zoutarm brood

kreeg zonder extra smaakstoffen. Na afloop bleek dat de meeste deelnemers niets van de zoutverlaging hadden gemerkt. Verder liet een smaaktest zien dat de smaak van de deelnemers die zoutarm brood hadden gegeten zich had aangepast aan dit brood. Ze vonden het lekkerder dan de groep die het normale brood was blijven eten. Met beleg en met extra smaakstoffen in het brood verdwenen de verschillen in smaakvoorkeuren tussen de groepen. Het onderzoek is belangrijk omdat Nederlanders te veel zout binnenkrijgen, gemiddeld tien gram per dag. Consumptie van meer dan vijf tot zes gram per dag kan leiden tot een verhoogde bloeddruk. Met vier sneetjes brood krijgen mensen op een dag gemiddeld 1,8 gram zout binnen. Brood met de helft minder zout zou voor veel Nederlanders dus al verschil maken. Info: dieuwerke.bolhuis@wur.nl



FOTO ANP

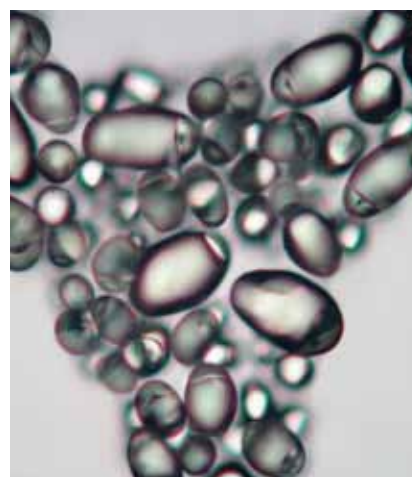
VEEHOUDERIJ

Alternatief voor antibiotica

Hogeschool Van Hall Larenstein, onderdeel van Wageningen UR, werkt met het Friese bedrijf Mastivax aan een alternatief voor antibiotica in de veehouderij. De werkzame bestanddelen zijn antistoffen die koeien na behandeling met een vaccin meegeven in hun melk, vooral net na de geboorte van een kalf. Om die antistoffen op grote schaal uit koemelk te halen, loopt een subsidieaanvraag voor een proefinstallatie. Dit alternatief voor klassieke antibiotica is bestemd voor biggen en later mogelijk ook voor mensen.

Info: info@lsrd.nl

VOEDSELVEILIGHEID



Wat voor zetmeel?

RIKILT heeft een datamodel ontwikkeld voor het bepalen van de herkomst van zetmeel. Het computerprogramma bevat alle belangrijke soorten zetmeel die kunnen voorkomen in voedsel en diervoeder. Verontreinigingen in voedsel of fraude met labels zijn zo simpel met de microscoop op te sporen. Zetmeelkorrels verschillen van plant tot plant. Dertien vragen en veel voorbeeldfoto's helpen de gebruikers de zetmeelkorrels te determineren. De module is onderdeel van het computerprogramma Determinator.

Info: leo.vanraamsdonk@wur.nl of www.determinator.wur.nl

Glastuinbouw efficiënt met energie

De glastuinbouw realiseerde in 2010 ruimschoots de doelstellingen voor efficiënter energiegebruik en minder CO₂-uitstoot. Dat blijkt uit de Energiemonitor Glastuinbouw. Het LEI, onderdeel van Wageningen UR, stelt deze monitor jaarlijks samen. De glastuinbouw voldoet nu al bijna aan de doelstellingen voor 2020 in het convenant Schone en zuinige Agrosectoren. Alleen het gebruik van duurzame energie blijft achter. Info nico.vandervelden@wur.nl

BIOBASED



FOTO HOLLANDSE HOOGTE

Groene plastics te boek gesteld

In de boekenserie Groene Grondstoffen is een overzicht verschenen van de laatste stand van zaken op het gebied van plastics gemaakt van hernieuwbare grondstoffen: Biobased plastics 2012. In Nederland spelen deze plastics een voortrekkersrol in de overgang naar een biobased economy. Het boekje geeft inzicht in deze snel groeiende groene bedrijfstak. Ook komen de belangrijkste commercieel beschikbare biobased plastics van dit moment, hun productie, toepassingsmogelijkheden en kosten aan de orde. Tot besluit hebben de auteurs aandacht voor onderwerpen die een rol spelen in de verdere ontwikkeling van deze plastics: afhankelijkheid van grondstoffen, invloed van consumenten en overheidsbeleid, verlaging van productiekosten door goedkopere productiemethodes en verbreding van de toepasbaarheid. Biobased plastics 2012 is uitgebracht door Wageningen UR Food & Biobased Research. Info: erika.vangennip@wur.nl of: www.groenegrondstoffen.nl



FOTO NATIONALE BEELDBANK

Gezonder leven voorkomt diabetes

Mensen met een voorstadium van diabetes hebben baat bij meer beweging en gezonder eten. Met deze aanpak krijgt de helft minder mensen uit deze risicogroep daadwerkelijk diabetes type 2, de meest voorkomende vorm van diabetes. Dat blijkt uit een studie van onderzoekers van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR en collega's uit Maastricht. Ze volgden zes jaar lang bijna honderdvijftig mensen met een voorstadium van diabetes. De ene helft kreeg geen begeleiding, de andere helft werd geholpen hun levensstijl aan te passen. 'Ze gingen bijvoorbeeld één keer per kwartaal naar een diëtist en mochten twee keer per week gratis sporten onder begeleiding', vertelt hoogleraar Edith Feskens van Humane voeding. Met huisartsen in Apeldoorn wordt nu bekeken of deze preventieve aanpak ook werkt in de dagelijkse praktijk. Info: edith.feskens@wur.nl

VOEDSELVEILIGHEID

Zorgen over plantaardige supplementen

Sommige vrij verkrijgbare plantaardige voedingssupplementen bevatten stoffen die de gezondheid van de mens kunnen schaden.

Plantaardige voedingssupplementen zijn een groeimarkt in de Europese Unie. Om hun veiligheid te beoordelen, selecteerden en analyseerden onderzoekers van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, met twee Europese collega's risicovolle plantaardige verbindingen die aanwezig kunnen zijn in plantaardige voedingssupplementen.

De resultaten van het onderzoek zijn verschenen in de novembereditie van *Food and Nutrition Sciences*.

De verbindingen die de onderzoekers selecteerden, vormen mogelijk een risico omdat ze als kankerverwekkend te boek staan. De meeste van deze stoffen behoren tot de groepen alkenylbenzenen en pyrrolizidine alkaloiden.

De onderzochte plantaardige supplementen hadden als hoofdbestanddeel basilicum, venkel, nootmuskaat, sassafras, kaneel of kalmoes of de etherische olie daarvan. In veel plantaardige voedingssupplementen zijn de aangetroffen niveaus van alkenylbenzenen zo laag dat ze geen bedreiging vormen voor de gezondheid. Enkele supplementen bevatten echter relatief hoge gehalten alkenylbenzenen.



Inname van deze producten volgens de aanbevolen dosering levert een dagelijkse dosis alkenylbenzenen op die bij proefdieren tumoren kan veroorzaken. De onderzoekers dringen daarom aan op betere regelgeving en kwaliteitscontrole voor deze plantaardige voedingssupplementen. De onderzoekers tekenen wel aan dat bij de dierstudies hoge concentraties pure alkenylbenzenen werden toegediend. In de voedingssupplementen zitten de stoffen samen met veel andere componenten. Dat kan de risico's verlagen, zegt Suzanne van den Berg, één van de onderzoekers.

Info: jac.niessen@wur.nl

PLANTENZIEKTEKUNDE

Pindaziekte valt biologisch te bestrijden

Bacteriën kunnen stengelrot bij de pinda-plant bestrijden. Dat concludeert Cuong Le in het onderzoek waarop hij in december promoveerde aan Wageningen University. Stengelrot wordt veroorzaakt door een bodemschimmel. Die kan resistent worden tegen chemische bestrijdingsmiddelen. Bodembacteriën van de families *Bacillus* en *Chryseobacterium* blijken stengelrot te remmen. Le identificeerde ook bodembacteriën die de plantengroei bevorderen. Samen bieden ze perspectief voor biologische bestrijding. Info: francine.govers@wur.nl



FOTO: IJNIMAGES

BIOLOGISCHE BESTRIJDING

Koolplant reageert op rupsenspuug



FOTO: TIBOR BUKOVINSZKY

De biologische bestrijding van koolwitjes in kool beschermt de koolplanten ook tegen koolmotjes. Dat concluderen onderzoekers van Wageningen University en Franse collega's in november in het tijdschrift *PNAS*. De rupsen van koolwitjes worden bestreden met sluipwespen. Die leggen eitjes in de rups, waarna de wespenlarven zich tegoed doen aan de rups. Nu blijkt dat tijdens de ontwikkeling van de larven het spuug van de rups

verandert. De andere kwaliteit spuug lokt een reactie van de koolplant uit. De plant wordt daardoor voor het koolmotje een minder aantrekkelijke plek om eitjes te leggen. Het effect is afhankelijk van de soort sluipwesp die de rupsen heeft geparasiteerd. De kennis kan helpen bij de ontwikkeling van milieuvriendelijke bescherming van koolplanten tegen koolmotjes.

Info: erik.poelman@wur.nl

Varkens krijgen knabbelpaal en game

Wageningen UR Livestock Research organiseerde in november een prijsvraag voor nieuwe speeltjes voor varkens. Als die niet voldoende uitdaging hebben, gaan ze elkaar bijten. Het materiaal moest betaalbaar en praktisch inpasbaar zijn, weinig arbeid kosten en onschadelijk zijn voor varken, mens en milieu. De beste beoordeling kreeg uiteindelijk een houten paaltje om aan te knabbelen in combinatie met een ijzeren mand met hooi voor iets oudere biggen.

Onderzoeker Marc Bracke kijkt bovendien naar andere oplossingen. Zo werkt hij met de Hogeschool voor de Kunsten Utrecht aan een computerspel voor varken en mens, Pig Chase. Een mens kan daarbij via een iPad een lichteffect op een stalmuur sturen. Het varken wil dat graag met zijn neus achtervolgen.

Info: marc.bracke@wur.nl



FOTO HOLLANDESE HOOGTE



Groene stad is minder heet

In de stad is het een paar graden warmer dan op het platteland. Dat leidt in de zomer soms tot hittestress. Meer stedelijk groen kan de stad koeler maken.

Steden zijn warme eilanden in een koeler platteland. Meteorologen noemen dit temperatuurverschil het warmte-eilandeffect. Onderzoekers van Wageningen University en Alterra, beide onderdeel van Wageningen UR, berekenden dit effect voor ruim twintig Nederlandse steden. Ze gebruikten daarvoor gegevens van goede amateurmeteorologen. Dat kon niet anders, omdat er in steden nauwelijks officiële weerstations zijn; het KNMI meet niet in steden.

De onderzoekers berekenden voor de steden een maximaal dagelijks warmte-eilandeffect. Dat is het verschil tussen de stadstemperatuur en de temperatuur van het dichtstbijzijnde KNMI-station. Zo was het warmte-eilandeffect in Wageningen door het jaar heen 2,4 graden Celsius – een gemiddeld effect voor Nederland. In Rotterdam was het gemiddeld 2,8 graden warmer dan buiten de stad, in Groningen

maar 1,5 graden, onder meer door de sterke, verkoelende zeewind.

Door het eilandeffect kunnen stedelingen op zomerse dagen last krijgen van de hitte. Deze zogeheten hittestress loopt uiteen van slecht kunnen slapen tijdens warme nachten tot oververhitting van het lichaam die leidt tot een hitteberoerte. Over het algemeen valt het wel mee met de hittestress in Nederland. Toch heeft een derde van de steden jaarlijks op zeven dagen te maken met hittestress. In een stad als Rotterdam gebeurt dat dubbel zo vaak. Steden houden meer warmte vast door de hoge en dichte bebouwing, waardoor minder warmte rechtstreeks weg kan. Meer groen kan voor verkoeling zorgen. 'Met iedere procent meer groenbedekking neem het warmte-eilandeffect met 0,06 graad af', aldus Gert-Jan Steeneveld.

Info: gert-jan.steeneveld@wur.nl

PLANTENFYSIOLOGIE

Onkruid striga valt te bestrijden

Afrikaanse boeren kunnen het zeer destructieve onkruid striga bestrijden met kleine hoeveelheden herbiciden en met meststoffen. Dat blijkt uit onderzoek van Muhammed Jamil, die 11 januari promoveerde aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. Het onkruid ontkiemt als de wortels van het geteelde gewas bepaalde plantenhormonen bevatten, zogeheten strigolactonen. De bestrijdingsmiddelen remmen de aanmaak van deze stoffen. Ook fosfaat beïnvloedt de productie ervan. Info: harro.bouwmeester@wur.nl

PLUIMVEEHOUDERIJ

Nieuwe stallen voor duurzame kip

Kippenvlees kan duurzamer worden geproduceerd. Dat laten twee stalconcepten voor vleeskuikens zien die Wageningen UR Livestock Research ontwikkelde samen met pluimveehouders, bedrijven en maatschappelijke organisaties.

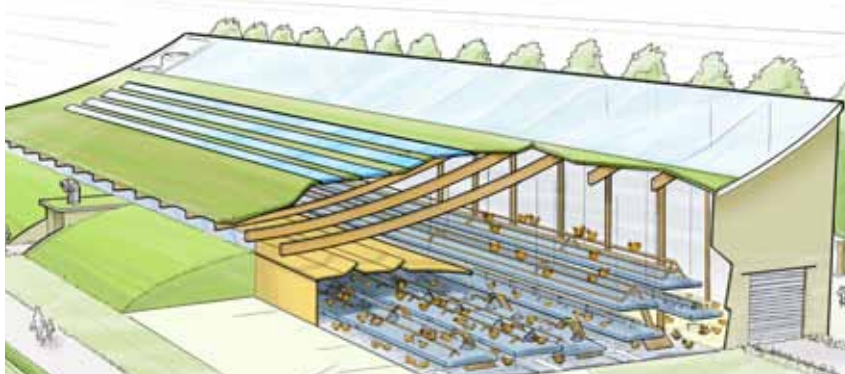
De nieuwe kippenstallen zijn beter voor dier, mens en milieu; en antibiotica zijn nauwelijks nog nodig. Dat komt onder meer doordat de kuikens op het bedrijf uit het ei komen en de eerste weken opgroeien in een beschermde omgeving. Verder krijgen ze twee keer meer ruimte, wordt hun strooisel regelmatig en automatisch ververst en heeft de stal vooral natuurlijke ventilatie. Het stressvolle vangen wordt overbodig: de dieren verlaten de stal op lopende banden. Vanuit deze basis zijn twee heel verschillende stalontwerpen ontstaan: Windstreek en Som der Delen. De Windstreek-stal staat laag met zijn kont in de overheersende windrichting en maakt daar gebruik van voor de ventilatie. Jonge kuikens zitten eerst in dat lage deel. Later kunnen ze ook naar

de andere, hoge en open kant van de stal, met een overdekte uitloop. Door de variatie in klimaat en leefomgeving, kan elk kuiken kiezen waar het zich het meest thuisvoelt. Som der Delen lijkt qua vorm op het Rondeel, een ronde stal voor leghennen. De kuikens van meerdere leeftijden zitten in verschillende onderdelen van het stalsysteem, waardoor de ruimte efficiënt wordt benut. De overtollige warmte van de oudere kuikens wordt gebruikt om de

jonkies op temperatuur te houden. De productiekosten van het duurzame kippenvlees zijn iets hoger, maar dat is te compenseren door het vlees beter te benutten. Naast de filet zouden ook poot- en vleugeldelen gewild moeten worden. Enkele bedrijven werken samen met Livestock Research aan een haalbaarheidsstudie voor de Windstreek.

Info: bram.bos@wur.nl of:

www.pluimveemetsmaak.nl



Ontwerp van de Windstreek-stal.

NATUURBEHEER

Effect van licht op natuur

Roy van Grunsven van de leerstoelgroep Natuurbeheer en plantenecologie van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, werkt aan het grootste lichtvervuilingsonderzoek ooit in Nederland. STW financiert het onderzoek, waar onder meer NIOO-KNAW, terreinbeheerders, Philips en de NAM bij betrokken zijn. De NAM introduceerde in 2005 op zijn boortorens door Philips ontwikkelde

groene lampen die de trek van vogels veel minder verstoren. De onderzoekers gaan drie jaar lang de effecten van groen, rood en wit licht op vogels, insecten en kleine zoogdieren in kaart brengen. Daarvoor zijn lantaarnpalen geplaatst op acht plekken op de Veluwe en in Drenthe. In vlinderkooien in Wageningen wordt de invloed van licht op grassen, kruiden en nachtvlinders bekeken. Info: roy.vangrunsvan@wur.nl



MILIEUSYSTEEMANALYSE

Klimaat sneller dan vogels en vlinders

Vogels en vlinders kunnen de klimaatverandering niet bijhouden. De laatste twintig jaar lopen vlinders 135 kilometer achter bij de opschuivende klimaatzones, vogels zelfs meer dan 200 kilometer. Dat stelt een groep Europese wetenschappers, waaronder een onderzoeker van Wageningen University, in een artikel dat in januari verscheen in *Nature Climate Change*. De onderzoekers ontwikkelden een methode om de gevolgen van klimaatveranderingen voor groepen van soorten vast te stellen. De achterstand komt onder meer doordat de dieren in het versnipperde landschap lastig nieuwe gebieden kunnen bereiken. Info: michiel.wallisdevries@wur.nl



VOEDSELVERSPILLING WORDT AANGEPAKT

Over datum

Jaarlijks verspillen Nederlanders voor 4,4 miljard euro aan voedsel. De overheid wil dit in 2015 met 20 procent reduceren. Dat is haalbaar, menen Wageningse deskundigen. Met eenvoudige middelen is al veel winst te behalen.

TEKST ASTRID SMIT FOTOGRAFIE HOLLANDSE HOOGTE ILLUSTRATIE JENNY VAN DRIEL

Voedingsmiddelen opeten die de houdbaarheidsdatum zijn gepasseerd, klinkt niet echt aantrekkelijk. Toch maakte de Over Datum Eetclub er afgelopen half jaar heerlijke maaltijden van, aldus initiator Willem Velthoven van Mediamatic, een culturele instelling in Amsterdam. 'Veel voedingsmiddelen die over de datum zijn, kunnen we nog prima eten. We gooien ze onnodig weg.'

Dat wilden Velthoven en zijn collega's deze zomer demonstreren aan een breed publiek. Ze verzamelden bij winkeliers in de buurt voedingsmiddelen die bijna rijp waren voor de afvalbak, en nodigde een chef-kok uit om daarvan – samen met geïnteresseerden – een gratis maaltijd te maken. 'Je verwacht het misschien niet, maar de winkeliers hielpen ons graag. Ze vonden het prettig dat wij iets deden met het eten dat ze vaak met pijn in hun hart moesten weggooien', aldus Velthoven.

De Over Datum Eetclub werd een succes. In plaats van een paar maaltijden in de zomer, volgden er twintig goedbezochte diners tot aan de winter. 'Voor de bezoekers, die zelf over-de-datum producten konden inbrengen, was het heel leerzaam. Velen wisten niet dat je van zure melk pannenkoeken kan bakken of dat meel over de datum nog goed te consumeren is, zolang er maar geen beestjes in rondkruipen. Eén man bracht sambal badjak mee uit 1981; die was nog lekker.'

Voedsel dat onnodig wordt weggegooid; steeds meer mensen zitten ermee. In België kreeg dumpsterdiver Steven de Geyns begin januari nog stevige bijval van demonstranten, zo meldde de Volkskrant. Hij werd veroor-

deeld tot een half jaar gevangenisstraf omdat hij twee zakken muffins uit de afvalcontainer van een supermarkt had gevist. Diefstal, vindt de rechter. Muffins weggooien is verspilling van voedsel vinden de medestanders van De Geyns. 'Waar is uw geweten?', scandeerden ze in de rechtszaal.

IN KAART BRENGEN

De hoeveelheid voedsel die we jaarlijks ongegeten laten, is niet mis. Deskundigen schatten die in Nederland op een waarde van 4,4 miljard euro per jaar. Boeren, handelsorganisaties, voedselverwerkingsbedrijven, supermarkten en de cateraars verspillen met elkaar zo'n 2 miljard euro. De consumenten 2,4 miljard. 'Dit zijn zeer grove schattingen, hoor', aldus Toine Timmermans, programmamanager bij Wageningen UR Food & Biobased Research en betrokken bij vele Wageningse onderzoeken die voedselverspilling tegengaan. 'We willen de komende jaren nog beter in kaart brengen hoeveel en wat elke sector weggooit. Maar dat er héél veel wordt verspild, is zeker.'

Dat doen we allemaal niet moedwillig. Supermarkten willen kwaliteit garanderen en nemen daarom geen enkel risico. Ze halen de producten die de houdbaarheidsdatum dreigen te passeren daarom standaard uit de schappen, ook al kunnen die nog prima worden gegeten (zie kader). Hetzelfde doen de winkeliers met groenten en fruit. Verlepte sla of appels met een vlekje bieden ze niet meer in de winkel aan. 'Een gemiddelde supermarkt gooit wekelijks voor vijfhonderd tot dui- ➤



zend euro aan voedingsmiddelen weg, zo'n 1 tot 2 procent van hun omzet', zegt Timmermans.

Bij zorginstellingen, cateraars en de horeca is het al niet anders. Daar belandt 5 tot soms wel 60 procent van het ingekochte eten in de klinko. Ze kunnen vaak moeilijk inschatten hoe groot de afname is van hun maaltijden en cateraars zitten vast aan strenge regels. Sinds 2007 mogen ze hun producten niet langer dan twee uur uitstallen.' Sindsdien is de verspilling daar omhoog geschoten, zeggen de cateraars zelf', aldus Timmermans. Ook in het voortraject naar de supermarkt gaat veel verloren. Ongeveer 5 tot 10 procent van het totale volume, aldus Timmermans. De meeste kromme komkommers of penen met twee benen halen de schappen van de supermarkt of groenteman bijvoorbeeld niet. En voedsel dat niet voldoet aan de normen voor residuen van bestrijdingsmiddelen of door een haperende machine in

'Dat er héél veel wordt verspild is zeker'

de fabriek niet meer aan de kwaliteitsnormen voldoet, wordt doorgedraaid.

Maar de consumenten verspillen het meeste voedsel. Zij eten zo'n 10 procent van het voedsel dat zij inkopen niet op. Per persoon is dat veertig kilo ofwel 145 euro per jaar. De redenen zijn divers, zo blijkt uit tal van onderzoeken zoals dat van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (EL&I), het Voedingscentrum en Milieucentraal. Consumenten plannen niet goed, kopen en koken te veel, of gooien

VOEDSELVERSPILLING IN EUROPA

Totale voedselproductie voor menselijke consumptie per jaar

654 miljoen ton

Totale verspilling per jaar

205 miljoen ton

Verspilling door consument:

34%

Verspilling in productie, oogst, verwerking, handel:

66%



voedingsmiddelen waarvan de houdbaarheidsdatum is verstreken onterecht weg.

Daarnaast zijn de verpakkingen van voedingsmiddelen vaak te groot voor kleine huishoudens en zijn mensen het niet meer gewend de klikjes van de vorige dag op te eten. Jonge mensen verspillen over het algemeen meer dan oudere mensen. En werkende mensen meer dan niet-werkenden. Het meest opvallende onderzoeksfeit is echter dat vrijwel iedereen denkt zelf weinig voedsel weg te gooien, terwijl de eigen vuilnisbak het tegendeel bewijst.

Maar hoe voorkomen we deze – meestal niet moedwillige en onbewuste – voedselverspilling? Het ministerie van EL&I wil dat we in 2015 zo'n 20 procent minder voedsel onbenut laten ten opzichte van 2009. En Europa, zo werd begin januari duidelijk, streeft naar 50 procent in 2025. Zijn dit haalbare doelstellingen? Timmermans van Food & Biobased Research meent van wel. Aanpassing van de regelgeving en vergroting van de kennis zou de voedselverspilling al aanzienlijk kunnen verminderen, zo concludeerden medewerkers van het LEI, onderdeel van Wageningen UR en Food & Biobased Research, waaronder Timmermans. Er is veel onduidelijkheid over wat is toegestaan na het verlopen van de houdbaarheidsdatum, stellen zij in het rapport *Verminderen van voedselverspilling*, dat in november uitkwam. Daardoor halen bedrijven onnodig producten uit de schappen.

Ook de regelgeving voor het uitstellen van vers bereid voedsel verdient aanpassing, menen de schrijvers van het rapport. De regel dat bedrijven in de catering hun waren niet langer dan twee uur mogen uitstellen, leidt tot verspilling. Sommige bedrijven krijgen daarvoor ontheffing omdat ze kunnen garanderen dat hun producten na twee uur nog een goede kwaliteit hebben. Dit speelt eigenlijk vooral in de catering- en horecasector, vertelt Timmermans. 'Grote bedrijven als Sodexo en Compass kunnen zelf vrijstelling aanvragen voor specifieke producten. Hiertoe moeten ze onderzoeksresultaten overleggen, wat soms best kostbaar is, ook doordat de receptuur van producten wisselend kan zijn.' De overheid zou moeten onderzoeken, aldus het rapport, of meer bedrijven van die ontheffing gebruik kunnen maken.

HANDSCHOEN OPNEMEN

Overigens heeft de cateringsector, verenigd in Veneca, onlangs zelf de handschoen opgenomen om de verspilling tegen te gaan. Die vroeg Food & Biobased Research de mate van voedselverspilling te analyseren en op >

VERSPILLING VAN BEDERFELIJKE PRODUCTEN

Totale verspilling per voedselgroep, in percentage van de productie (Europa)



zoek te gaan naar de achterliggende oorzaken. De voorlopige eerste conclusie: vooral zuivel, soep, brood en gesneden sla gaan de afvalbak in. Maar ook: met eenvoudige oplossingen kan de sector dit aanzienlijk reduceren. 'Bijvoorbeeld door niet meer een kwartier voor sluitingstijd nog een pan met soep klaar te maken. Dat is weliswaar service voor de laatste bezoekers, maar zonde van de soep', aldus Timmermans. Het komend jaar kijkt Food & Biobased Research hoe meer van dit 'laaghangend fruit' in de catering is te plukken.

Zorginstellingen zoeken eveneens naar manieren om hun ingekochte voedsel uit de klinko te houden. Het Maxima Medisch Centrum (MMC) in Brabant begon een pilot met Meals on Wheels: het ziekenhuis nam een ca-

'Iemand bracht sambal badjak mee uit 1981; die was nog lekker'

teraar in de arm die het eten persoonlijk naar de patiënt brengt. Hun voedingsassistenten serveren twee complete maaltijden. De patiënt kan precies zeggen wat en hoeveel hij ervan op zijn bord wil.

Dat scheelt een hoop afval. Gooide het MMC normaliter 40 tot 50 procent van de maaltijden weg, met Meals on Wheels slechts 2 procent, aldus Joost Snels van Food & Biobased Research, die het effect voor het ziekenhuis in kaart bracht. Het MMC bezuinigde hiermee 400 duizend euro per jaar. 'Patiënten hoeven niet meer dagen of uren van tevoren te beslissen wat ze gaan eten, zoals gebruikelijk is. Vaak hebben ze dan helemaal geen zin in wat ze hadden besteld, waardoor ze de helft op hun bord laten liggen', aldus Snels. Het succes van dit concept bleef niet onopgemerkt. Meals on Wheels won het afgelopen najaar de No Waste Award, een prijs die het ministerie van EL&I uitreikt aan innovatieve projecten die voedselverspilling tegengaan.

INVESTEREN

In de nabije toekomst zijn nog veel meer innovaties te verwachten die voedselverspilling kunnen reduceren. Zo besloot het Top Instituut Food & Nutrition vorig jaar zes miljoen euro te investeren in projecten die de hele keten – van primaire producent tot consument – analyseren en

verbetermogelijkheden zoeken, zowel qua verspilling als qua 'verwaardig'.

Bij dit laatste kijken wetenschappers of de industrie grondstoffen nog efficiënter kan omzetten in voedsel en hoe van nevenstromen nuttige producten zijn te maken. De brancheorganisaties van de supermarkten (CBL) en de voedingsindustrie (FNLI) financieren dit onderzoeksprogramma samen met de overheid, Wageningen UR, het NIZO en TNO.

'We richten ons in eerste instantie op vlees, brood, groenten en fruit. De producten waar de meeste verliezen ontstaan', aldus Timmermans, die coördinator is van dit project. Het topinstituut zet promovendi en post-docs op alle niveau's in. Van wiskundigen die software ontwikkelen om vraag en aanbod van supermarkten en leveranciers beter te kunnen afstemmen, tot biochemici die aan de hand van micro-organismen onderzoeken of ze de houdbaarheid van groente en fruit in een vroeg stadium kunnen bepalen.

Overigens werkt Wageningen UR, buiten dit project om, aan chips die de consumenten veel preciezer dan nu kunnen vertellen hoe lang een vers product houdbaar is. Samen met de TU Eindhoven, Philips en het Holst Centre kijkt Wageningen of bepaalde vluchtige stoffen die vrijkomen bij de rijping van fruit en groente of bij het bederven van vis of vlees met een sensor in de verpakking is te detecteren.

Tiny van Boekel, hoogleraar Productontwerpen en kwaliteitskunde van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, is betrokken bij dit project: 'Je zou dan aan die sensor kunnen zien of het product nog vers is, en hoe lang. Fabrikanten gaan nu aan de veilige kant zitten, om claims te voorkomen. Dat hoeft met deze chips niet meer.'

Deze moderne variant van de houdbaarheidstermijn – die veel meer zegt over de staat van het product omdat de kwaliteit daadwerkelijk wordt gemeten en niet van tevoren in de fabriek is ingeschat – is echter voorlopig niet rijp voor de supermarkt. 'We moeten eerst nog achterhalen welke vluchtige stoffen daar geschikt voor zijn, en wat die zeggen over de kwaliteit en houdbaarheid van een product. Ik denk dat we daar nog wel een paar jaar-tjes over doen', aldus Van Boekel.

Gezien het aantal initiatieven moet het mogelijk zijn, de voedselverspilling – van boer tot consument – de komende jaren met 20 tot 25 procent te verminderen, zo meent Timmermans. De verspilling van de consumenten, met 2,4 miljard euro meer dan de helft van het totaal, is een lastiger klus. 'Het gedrag van de consument is nogal moeilijk te beïnvloeden. Dat zie je ook bij gezondheids-



HOUBBAAR TOT?

Veel mensen denken dat producten die de houdbaarheidsdatum hebben overschreden, direct naar de vuilnisbak moeten omdat er schimmel in zit of een nare bacterie. Maar dat is een misverstand. Heel veel producten zijn nog prima te consumeren als de houdbaarheidsdatum is overschreden. Het is wel belangrijk onderscheid te maken tussen TGT (Te Gebruiken Tot) en THT (Tenminste Houdbaar Tot). De TGT-datum kun je maar het beste in acht nemen want die staat op snel bederfelijke producten als vlees, vis en zuivel. THT wordt vermeld op veel minder bederfelijke producten. De fabrikant garandeert de smaak en kwaliteit tot genoemde datum, maar daarna kan de consument het nog zonder problemen opeten. Volgens de Voedsel en Warenautoriteit zijn zout, suiker, droge pasta, koffie, thee, rijst, siroop, stroop, snoep en volconserven in blik en glas tot een jaar na de houdbaarheidsdatum en mogelijk langer veilig te gebruiken. Voor producten als meel, muesli, cornflakes, broodbeleg als pindakaas en hagel-slag, olie, mayonaise en ketchup geldt een termijn van zeker twee maanden.

campagnes, die willen ook maar niet aanslaan.'

Toch zijn er positieve voorbeelden. Groot-Brittannië zette tien jaar geleden een grote landelijke anti-afvalcampagne op, en heeft daarvoor de organisatie WRAP opgericht. Die verkondigde, samen met zo'n vierhonderd organisaties, waaronder supermarkten en levensmiddelenbedrijven, de boodschap dat het zonde is om voedsel weg te gooien. Met succes toont een recent onderzoek aan. Na vijf jaar campagnes en acties onder de term 'Love Food, Hate Waste' gooien Engelse consumenten 13 procent minder eten weg. Opvallend resultaat is dat ze nog even veel geld aan voedsel besteden. 'Waarschijnlijk geven de Engelsen dat nu uit aan producten van een hogere kwaliteit', aldus Timmermans.

Maar WRAP kostte ook veel geld. De Engelse overheid in-

vesteerde miljoenen in deze voorlichtingscampagne.

Zover wil de Nederlandse overheid niet gaan. Voorlopig moeten het Nederlands Voedingscentrum en Milieu Centraal het Nederlandse publiek bewust maken met relatief kleine campagnes zoals 'Eten is om op te eten', die momenteel loopt (www.etenisomopteeten.nl). De Over Datum Eetclub (www.overdatum.org) in Amsterdam is voorlopig gestopt. 'Misschien gaan we er over een paar maanden op een andere manier mee verder, dat weten we nog niet', aldus Velthoven van Mediamatic. 'Maar we moedigen anderen aan ons stokje over te nemen en een eigen Over Datum Eetclub te beginnen. Echt, als je eenmaal over de drempel heen bent om naar een winkelier toe te stappen, is het heel eenvoudig. Je wordt meestal met open armen ontvangen.' ■

Rubber uit paardenbloem en heester

Wageningse onderzoekers stomen de Russische paardenbloem en een Amerikaanse heester klaar om de rol van de rubberboom over te nemen. 'Het financiële plaatje ziet er goed uit.' TEKST NIENKE BEINTEMA

Het kan over tien jaar zomaar realiteit zijn in Europa: akkers vol paardenbloemen of guayule, een Amerikaanse heester, in lange rijen tot aan de horizon. Biobrandstof? Nee: rubber. Guayule heeft rubberdeeltjes in zijn cellen, en de Russische paardenbloem, een neefje van onze eigen paardenbloem, maakt in zijn melksap hoogwaardige latex, de grondstof voor rubber.

Dankzij guayule en Russische paardenbloem kunnen we in Europa in de nabije toekomst onze eigen rubberen handschoenen en autobanden maken. Dat is het idee achter een Europees onderzoeksproject, EU-PEARLS, waarin Wageningen UR een belangrijke rol speelt. Naast onderzoeksgroepen uit verschillende landen maken ook Keygene en autobandenfabrikant Apollo Vredestein deel uit van het consortium.

'Rubber komt traditioneel van de rubberboom', vertelt Robert van Loo van Plant Research International (PRI), onderdeel van Wageningen UR. Hij is een van de onderzoekers. 'Rubberbomen groeien van oorsprong alleen in Zuid-Amerika, maar daar is grootschalige productie nooit mogelijk ge-

weest vanwege een schimmelziekte. Grote rubberplantages zijn er daarom alleen in Zuidoost-Azië. Maar ook daar kunnen ziekten uitbreken. De teelt is erg kwetsbaar.'

ALTERNATIEVE BRON

Rubber, zo legt Van Loo uit, is een belangrijke grondstof, niet alleen voor de industrie maar ook voor de gezondheidszorg, de transportsector en zelfs voor defensie. Al in de Tweede Wereldoorlog, toen de handel met Zuidoost-Azië stillag, gingen de Amerikanen daarom op zoek naar een alternatieve bron. En die vonden ze in guayule, een heester uit dezelfde familie als de paardenbloem, met rubberdeeltjes in de cellen, die na extractie latex vormen met de karakteristieke melkachtige kleur. De struik groeit in de woestijn van Mexico en de zuidelijke VS. 'De teelt is daar nooit op grote schaal doorgezet', vertelt Van Loo. 'Maar momenteel is er hernieuwde aandacht voor alternatief rubber. De rubberprijzen zijn de laatste tien jaar meer dan verviervoudigd.' Dat komt vooral, zo vertelt hij, door de snel stijgende vraag vanuit landen als India en China. Wereldwijd dreigen er tekorten, ook gezien de kwetsbaarheid van de plantages.



Guayule



Russische paardenbloem



'Des te meer reden om in Europa de rubbervoorziening veilig te stellen.' In het noorden van Europa zou de Russische paardenbloem daarvoor kunnen zorgen, zuidelijker biedt guayule het meest perspectief. Het doel van het EU-project is het opzetten en optimaliseren van de gehele productieketen in Europa, van plant tot eindproduct. Wageningse onderzoekers nemen een aan-

‘De rubberprijzen zijn de laatste tien jaar meer dan vervijfvoudigd’

tal uitdagingen voor hun rekening. Ze proberen bijvoorbeeld de twee plantensoorten genetisch te verbeteren om hun productie en de weerbaarheid tegen ziekten te verhogen. ‘Dat doen we met *marker-assisted breeding*’, zegt Hans Mooibroek van Wageningen UR Food & Biobased Research. Hij is coördinator van EU-PEARLS. ‘Dat is een heel gerichte manier om bepaalde genen in planten in te kruisen.’

PRI doet daarnaast ‘klassiek’ agronomisch onderzoek naar guayule, met veldproeven in Spanje: hoe beïnvloeden bodem, klimaat, water en bemesting de groei van de planten? Ook de rol van de bedrijven in het consortium is cruciaal, benadrukt Mooibroek. Keygene neemt bijvoorbeeld een deel van het veredelingsonderzoek voor zijn rekening, en Vredestein werkt aan het testen van het rubber in autobanden.

MOLECULEN IN LANGE KETENS

Het molecuul dat als basis dient voor het maken van rubber, is isopreen: een relatief eenvoudig organisch molecuul. In latex en rubber zijn die moleculen in lange ketens, of polymeren, aan elkaar gekoppeld – iets wat planten veel beter voor elkaar krijgen

dan chemici. ‘Er zijn meer planten die polyisoprenen maken’, zegt Van Loo, ‘bijvoorbeeld onze eigen paardenbloem. Maar die maakt veel minder lange ketens. Die zijn niet bruikbaar als basis voor rubber’.

De eerste resultaten van het project zijn ronduit positief, aldus Mooibroek. ‘We kunnen naar verwachting een jaarlijkse opbrengst van 1000 tot 1500 kilo rubber per hectare realiseren, nu al met guayule en over een paar jaar ook met Russische paardenbloemen’, zegt hij. ‘Daarmee doen deze twee gewassen niet onder voor de rubberboom.’ De teelt is zelfs efficiënter, want je kunt de planten machinaal oogsten. Wel wordt nog gezocht naar de beste methode om het product uit de planten te krijgen.

Het proces levert niet alleen rubber op, benadrukt de projectcoördinator. Een bijproduct van de teelt van de Russische paardenbloem is bijvoorbeeld inuline, een stof die als basis kan dienen voor allerlei chemicaliën. Mooibroek: ‘Het financiële plaatje ziet er veelbelovend uit.’ Nu is het slechts een kwestie van tijd, denken beide Wageningers. Over een jaar of tien moeten de eerste Europese natuurrubbers op de markt kunnen zijn. ■





Aan dovemansoren

‘Argumenten hebben slechts beperkte waarde. Met communicatie kun je mensen niet anders laten denken’, zegt scheidend hoogleraar Cees van Woerkum. Geen wonder dat het fout liep bij discussies over biotechnologie en ondergrondse CO₂-opslag in Barendrecht. TEKST RENÉ DIDDE ILLUSTRATIES YVONNE KROESE

Enkele jaren geleden wilden Shell en de Nederlandse overheid CO₂ opslaan in een leeg gasveld onder een woonwijk in Barendrecht. Op een avond kwam een technicus van Shell een gloedvol betoog houden over de achtergronden van de opslag. ‘Zij deed dat heel goed’, herinnert Cees van Woerkum zich. ‘In eenvoudige bewoordingen legde zij de techniek uit en zij benadrukte dat de kans op ongelukken heel klein is.’ Toch ging het die avond helemaal mis, doordat er naast technische zaken ook ander ongenoegen speelde bij de burgers, waardoor het wantrouwen tegen de CO₂-opslag groeide. Toen een half jaar later bestuurders inclusief twee ministers naar de oproerige Zuid-Hollandse gemeente afreisden, had het verzet tegen de ondergrondse opslag enorme proporties aangenomen en viel er helemaal niets meer te discussiëren. Een schitterende casus, meent Van Woerkum, die in november met emeritaat ging. ‘De Barendrechtse voeden elkaar steeds meer met angst voor een ongeluk, de waardevermindering van hun huis en het idee dat Shell afvalstoffen in de grond wilde stoppen alsof het een vuilnisbelt betrof’, aldus Van

Woerkum. ‘Ze zochten en vonden, ook onder deskundigen, argumenten bij hun gedachten, hun *frame* in communicatiejargon.’

KLASSIEKE FOUT

Shell was overtuigd van zijn eigen frame en meende met goede argumenten tegenstanders van de CO₂-opslag te kunnen overtuigen. Een klassieke fout, aldus de hoogleraar. ‘Communicatie is geen instrument waarmee je andersdenkenden overtuigt. Die denken niet zómaar anders. Je moet geen slimme boodschappen uitzenden vanuit je eigen frame; je moet je verdiepen in het frame van de tegenstanders.’

En zo is het ook bij de al decennia voortslappende discussie over biotechnologie en voedsel, betoogt Van Woerkum.

‘Wetenschappers en vertegenwoordigers van bedrijven die handelen in genetisch gemodificeerde gewassen, zoals recent een BASF-aardappel die een hoogwaardige industriële zetmeelvariant maakt, benadrukken vooral de milieu- en kostenvoordelen.’ Maar dat frame sluit nauwelijks aan bij mensen die biotechnologie ‘onnatuurlijk’ of ‘anti-culinaire’ vinden, betoogt Van Woerkum. Ook

het gedachtegoed van gelovige mensen die biotechnologie ‘knutselen aan Gods schepping’ vinden, wordt niet beïnvloed door dergelijke argumenten.

Van Woerkum vindt bovendien dat de extreme standpunten van bijvoorbeeld Greenpeace te veel aandacht krijgen van wetenschap en bedrijfsleven. ‘Daardoor komen meer gematigde groepen als de Consumentenbond te weinig aan hun trekken in de discussie. Ook besteden biotech-bedrijven, meent hij, te weinig aandacht aan *websearch*, de zoektocht naar hoe mensen over het bedrijf praten op internet. Met *webcare* proberen ze vervolgens via internet met die mensen in contact te komen en ze te beïnvloeden. Ik denk dat daar nog heel veel onbenutte kansen liggen.’

INBEDDING IN DE SAMENLEVING

Van Woerkum denkt dat wetenschappers te gretig willen bewijzen dat bijvoorbeeld biotechnologie interessant is voor de maatschappij door milieuvoordelen of een verbetering van de voedselzekerheid. ‘In plaats daarvan zouden ze, ook in de onderzoeksvraagstelling, moeten zeggen: wij >



onderzoeken welke toepassingen van biotechnologie mogelijk interessant zijn voor de maatschappij. Wetenschappers zouden minder bezig moeten zijn met de technologie en meer met de inbedding in de samenleving.'

De biotechnologiediscussie is intussen volkomen vastgelopen. Daarom moeten wetenschappers en bedrijven meer in contact komen met het frame van het publiek, vindt Van Woerkum. 'Ze moeten een relatie leggen met de mensen; hun angsten en vooroordelen doorgronden en hen serieus nemen als bron. Je mag voorlichtingsbijeenkomsten nooit alleen met een technische power-

pointpresentatie ingaan.'

En wat hadden Shell en de rijksoverheid dan moeten doen in Barendrecht? 'Ze hadden meer moeten rondlopen in de wijk, zich van tevoren op de hoogte moeten stellen van de gevoelens in de wijk, kortom in tune komen met de samenleving. Mensen bevragen: 'Waarom bent u bang', 'waarom denkt u dat de boel verzakt'. En ze hadden nooit moeten doorgaan zonder de overheid. Ze hadden samen moeten optrekken.'

TIJD WINNEN

Want ook het bestuur heeft steken laten vallen, meent Van Woerkum, zowel lokaal als landelijk. 'Als tijdens die eerste avond een bestuurder of minister het belang van CO₂-opslag had duidelijk gemaakt, als overgangsmaatregel om tijd te winnen om over te kunnen schakelen van fossiele naar duurzame energie om het klimaatprobleem enigszins het hoofd te bieden, was het frame van de bezorgde burgers wellicht beïnvloed.'

De overheid liet het echter geheel aan Shell over, en die zocht de dialoog geheel in technische argumenten. Met als gevolg: een fro-

zen frame, ofwel een stellingenoorlog, een impasse. Het beseft dat communicatie geen instrument is waarmee een zaak is te regelen, maar een meer dual systeem met een gedachtegoed of frame van de zendende en een afzonderlijk frame van een ontvangende partij, dringt nog niet echt breed door, aldus Van Woerkum.

Een beetje makkelijk verhaal, oordeelt Wim van de Wiel, persvoorlichter van Shell en destijds betrokken bij de Barendrecht-zaak. 'Ruim een jaar voor de voorlichtingsavond zijn we in het kader van de Milieu-Effect Rapportage (MER) gaan rondlopen in de wijk. We spraken met een enthousiaste wethouder en traden in contact met het maatschappelijk middenveld', herinnert Van de Wiel zich. 'We legden uit wat onze intentie was met de CO₂-opslag en vroegen hen letterlijk: 'Waar zitten jullie punten van zorg?' Op grond van dat onderzoek concludeerde Shell dat Barendrecht een 'uitvoerbare zaak' moest zijn. 'We hadden niet de indruk dat men tegen was en ook de rijksoverheid, die destijds hoog inzette op CO₂-opslag zou acte de présence geven. Kort voor de bijeenkomst zegde het ministerie van Economische Zaken echter af en stonden we er alleen voor.' Ook keerde de enthousiaste wethouder plotsklaps terug op zijn schreden.

Van de Wiel, nog altijd licht gefrustreerd over de zaak, meent achteraf dat Shell hooguit iets te veel haast had. 'Ook bleek later dat er, naast angst voor CO₂-ontsnapping en waardevermindering, ook een sentiment

Bert Lotz

onderzoeker Plant Research International

'Aanspreekpunt zijn voor de samenleving is heel belangrijk, en leuk'

Wim van de Wiel

persvoorlichter Shell

'Er leefde een sentiment dat Barendrecht al veel vuil werk voor de overheid had opgeknapt'

FOTO LINELLE DEJUNK



CEES VAN WOERKUM

Eind 2011 nam Cees van Woerkum (Eersel 1947) na veertig jaar afscheid van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. In 1971 werd de net in Nijmegen afgestudeerde socioloog aangesteld als docent voorlichtingskunde bij de toenmalige Landbouwhogeschool. Daar promoveerde hij in 1982 op *Het werkplan van de massamediale voorlichting*. In 1989 volgde zijn benoeming tot hoogleraar Communicatie en Innovatiestudies. Zo'n tien jaar geleden gooide Van Woerkum het roer om. Niet langer richtte hij zich op de voorlichtingsboodschap zelf en hoe die bij de doelgroep aankomt. Sindsdien ging zijn aandacht uit naar de ontvanger. Hoe die denkt, is volgens hem cruciaal in de communicatie. In 2003 volgde een nieuwe oratie na zijn aanstelling als hoogleraar Communicatiestrategieën.

leefde bij de bevolking dat Barendrecht de laatste vijftien jaar al heel veel vuil werk voor de rijksoverheid had opgeknapt, namelijk de Betuwelijn, de HSL, de verbreding van de A15 en de A29. Dat hebben we misschien onderschat.'

ARME COLORADOKEVERS

Bij de Plant Sciences Group van Wageningen UR is woordvoerder Erik Toussaint gekopt en gemazeld in de communicatie over het controversiële onderwerp van de genetische modificatie. 'Er zijn veel verschillende frames. Het maakt veel verschil of je een bijeenkomst hebt met plattelandsvrouwen of een persconferentie met wetenschapsjournalisten. Sterker nog, aan één en dezelfde zin van een spreker geven die soms compleet verschillende interpretaties.' Volgens Toussaint wordt er vanaf het midden van de jaren negentig bewust rekening gehouden met de verschillende vertrekpunten van het publiek. Zelf vielen hem de schellen van de ogen tijdens een bijeenkomst waarbij een genetisch gemodificeerde aardappel werd besproken die een gifstof aanmaakt tegen de schadelijke coloradokever. Toussaint: 'Iemand uit de zaal riep: Ja, maar dan gaan al die coloradokevers dood.' Anders hadden de kevers het loodje gelegd door de gifspuit, maar het zegt iets over een frame waar ik niet direct aan had gedacht.' Dat lijkt op het beroemde voorbeeld van

Britse wetenschappers die publiceerden over een aardappel die resistent was tegen bladluizen die schadelijke virussen overbrengen. Ze constateerden in veldproeven dat er ook minder predatoren van de bladluis voorkwamen, zoals lieveheersbeestjes. 'Het verdwijnen van de lieveheersbeestjes had een enorme impact', vertelt Toussaint. De ene wetenschapper heeft meer neus voor nieuws en gevoel voor de media en het grote publiek dan de andere, aldus Toussaint. 'Je kunt wel coachen en trainen, maar het blijft een talent. Je hebt het, of je hebt het niet. En vergis je niet; het kost ze veel tijd, maar onze medewerkers benutten wel de kansen die ze krijgen in de media.'

Een van hen is Bert Lotz van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR. Lotz is van het type dat op een terras rustig een biertje drinkt met actievoerders van Greenpeace om hun standpunt beter te begrijpen, of tijdens een tentenkamp in de

bat gaat met de mensen van de radicale actiegroep A-Seed, die onder meer de film *Gen zoekt boer* uitbracht.

'Onafhankelijk onderzoek doen, transparant zijn en publiceren in wetenschappelijke tijdschriften is mijn eerste doel', zegt Lotz. 'Debatteren, wetenschappelijk de rug recht houden en aanspreekpunt zijn voor de samenleving is echter ook heel belangrijk, en leuk', aldus de wetenschapper. 'Ik richt me daarbij allerminst alleen op de radicale groepen met extreme standpunten, maar ook op kerkelijke organisaties, plattelandsvrouwen, de Consumentenbond en de Rotary.'

Wageningen UR organiseert zelf ook publieksdagen waar mensen een kijkje mogen nemen op proefvelden met veranderde aardappels of resistente maïs. 'Daarbij ben ik me bewust van verschillende frames. Door met elkaar in dialoog te blijven, kunnen we uit de frozen frames raken. Een goed voorbeeld daarvan is hoe de ChristenUnie is gaan kijken naar cisgenese', vertelt Lotz. 'Deze partij accepteert deze vorm van genetische modificatie, met genen van dezelfde soort. Het inbrengen van resistentiegenen in bijvoorbeeld aardappel of appel kan met cisgenese vele malen sneller en effectiever gebeuren dan met klassieke veredeling. Cisgenese kan volgens deze partij zo een bijdrage leveren aan het verder verduurzamen van de landbouw.' ■

Erik Toussaint

woordvoerder Wageningen UR
Plant Sciences Group

**'Iemand uit de zaal riep:
Ja, maar dan gaan al die
coloradokevers dood'**

An aerial photograph of a wide river flowing through a green landscape. A long, straight dike runs along the right side of the river. In the background, a town is visible on the right bank. In the foreground, on the right side of the dike, there is a circular fortification structure with a central tower and several smaller circular bastions. The sky is clear and blue.

NIEUWE FUNCTIES VOOR CULTUURHISTORISCHE ELEMENTEN

Munt slaan uit de oude tijd

An aerial photograph of a Dutch landscape. In the foreground, there is a large body of water, likely a lake or a wide river. A sandy beach runs along the edge of the water. To the left of the beach, there is a grassy area with a small, dark, rectangular structure, possibly a shed or a small building. In the background, there is a line of trees and a small village or town. The sky is clear and blue.

Cultuurhistorie geeft ieder gebied zijn eigen identiteit. Door nieuwe functies toe te kennen aan oude elementen kan dat visitekaartje behouden blijven, stellen de onderzoekers van het gebied de Rijnstrangen. Je hebt daarvoor wel de inzet nodig van mensen die hun nek willen uitsteken. En marketing.

TEKST RIK NIJLAND FOTOGRAFIE HOLLANDSE HOOGTE EN HANS WOLKERS ILLUSTRATIE JENNY VAN DRIEL

Vanaf het moment dat John Mulder (64), erfgoed-onderzoeker bij Alterra, onderdeel van Wageningen UR, het gebied van de Rijnstrangen binnenrijdt, staat zijn mond geen moment meer stil. Zijn oog valt op doorbraakgeulen, verschansingen, dijkhuisjes, richels, overlaten en op dwarsdijkjes die dorpelingen aan het einde van de Middeleeuwen aanlegden om het water tegen te houden als in het naburige dorp de rivierdijk doorbrak. Mens en rivier hebben hier samen een afwisselend landschap gevormd. Dit gebied ten noorden van de Waal – tussen Lobith, Oud Zevenaar tot aan kasteel Doornenburg, net over het Pannerdensch Kanaal – loopt er zelf niet mee te koop, maar met Mulder als gids stapelen de enthousiaste verhalen zich op. Dertig jaar geleden kwam Mulder voor het eerst in de streek, met een collega van het vroegere Stiboka (Stichting voor Bodemkartering), op zoek naar sporen van Romeinse bewoning. De liefde die toen ontstond, is nu terug te lezen in het rapport *Sleutel van het verleden, sleutel tot de toekomst* dat Mulder opstelde met Ferdinand van Hemmen van het Bureau voor Landschapshistorie in Huissen en Marije Tilstra van Royal HasKoning. In opdracht van de provincie Gelderland, de drie betrokken gemeenten en het waterschap Rijn en IJssel onderzochten ze welke cultuurhistorische waarde het gebied heeft en hoe die te gelde is te maken? ‘Cultuurhistorie geeft het gebied zijn identiteit, vormt een visitekaartje, maar kan ook een rol spelen als inspirator voor nieuwe ontwikkelingen’, zegt Mulder bij De Panoven, net ten zuiden van Zevenaar. ‘De eigenaar heeft deze oude steen- en dakpanfabriek uit

1850, die naast zijn hotel staat, gerestaureerd en ingericht als informatiecentrum over de baksteenindustrie; de droogschuur verhuurt hij als groepsaccommodatie. Erfgoed dat eerst verkommerde heeft dankzij dit particulier initiatief een nieuwe functie gekregen’, aldus Mulder. ‘Wist je dat de Rijnstrangen de kraamkamer is van Nederlandse baksteenindustrie?’

TOERISTISCHE POTENTIE

De streek heeft grote toeristische potentie voor bijvoorbeeld wandelaars en fietsers, denken de opstellers van het rapport, zeker als de regio de cultuurhistorie meer koestert en benadrukt. Dat betekent nieuwe functies toekennen aan werkloze oude elementen. Of dat nu de herintroductie is van de stoommachine in het stilstaande gemaal, of een wandelroute langs retranchementen en redoutes, verdedigingswerken uit de Tachtigjarige Oorlog. ‘Je kunt de cultuurhistorie daar extra tot leven brengen door aanvullende informatie aan te bieden via de smartphone’, aldus Mulder. Informatie, zo vindt hij, met nationale allure. ‘De Rijnstrangen zijn vergeven van de sporen van gebeurtenissen die invloed hebben gehad op onze vaderlandse en waterstaatkundige geschiedenis.’ Hier belegerden achtereenvolgens Johan Maurits en Fredrik Hendrik de Schenkenschans die in handen was gevallen van de Spanjaarden. Hier trokken in het Rampjaar 1672 de troepen van Lodewijk XIV vrijwel ongehinderd over de volledig verzande Rijn. Dat was zó’n zwak punt in de nationale verdediging dat in Den Haag werd besloten tot het graven van het Pannerdensch Kanaal, aanvankelijk als verdedigingsli-



Met het trekpontje **oude vervoermiddelen** beleven.



Oude boerenpolders vormen de basis voor **nieuwe natuur**.

‘Cultuurhistorie is een inspirator voor nieuwe ontwikkelingen’

BELVEDERE

In de Nota Belvedere, die in 1999 uitkwam, onderkende de rijksoverheid voor het eerst de waarde van het cultuurhistorisch erfgoed bij de inrichting van Nederland. Veel provincies speelden hier op in. Zo bracht Gelderland een jaar later de kadernota Belvoir uit met als doel een erfgoedbeleid te voeren waarbij ruimtelijke, economische en cultuurhistorische belangen elkaar inspireren en versterken. Het onderzoek naar de Rijnstrangen werd uitgevoerd met Belvoir-subsidie. Inmiddels is Belvedere opgevolgd door Kiezen voor karakter, Visie erfgoed en ruimte, waarin het kabinet het perspectief tot 2015 ontvouwt. Het zwaartepunt van het beleid ligt bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

nie maar later ook als nieuwe bedding van de Rijn en essentieel voor het functioneren van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Hier verlegde de Waal in de 17de eeuw zijn loop in een grote boog naar het noorden, waardoor de rivier in de bedding van de Rijn dreigde te komen. ‘En dan was Leiden, met alle grote steden in het westen van het land, echt in last geweest’, aldus Mulder.

Toonbeeld en pronkstuk van dat waterstaatkundige en militaire belang van de streek is het net gerestaureerde fort Pannerden, dat waakte over de ongestoorde toevoer van water naar de waterlinie. Volgens de auteurs van het rapport moet deze locatie uitgroeien tot belangrijke attractie in de Rijnstrangen. Dat is een van de negentien suggesties die zij doen om de cultuurhistorie te benadrukken en de lokale economie te stimuleren, variërend van nieuwe wandelroutes tot een grootschalig plan om bij Tolkamer een nieuwe verbinding te graven tussen de Bovenrijn en de oude Rijn-loop – mits dat veilig kan. Niet alleen biedt dat mogelijkheden voor extra waterberging of noodoverloop, maar ook voor de bouw van dure woningen en herstel van de verdwenen haven van Lobith, voor de pleziervaart of wellicht een werf om oude schepen te restaureren en te herstellen.

HERBESTEMMEN

Munt slaan uit cultuurhistorie is in de stad makkelijker dan op het platteland, denkt Eric Luiten, hoogleraar Cultuurhistorie en ontwerp aan de TU Delft. Luiten, Wageningen alumnus, was een van de sprekers tijdens het congres ‘De ecologische en economische waarde van cultuurhistorie’, dat hogeschool Van Hall Larenstein, onderdeel van Wageningen UR, begin ➤



Een boerenbedrijf in zijn nieuwe functie van **woonboerderij**.



Een oude kwelkom doet nu dienst als **waterberging**.

januari organiseerde. ‘Het gebouwde erfgoed in de stad scoort hoog bij bedrijfjes en bij mensen met een creatief beroep die hoogwaardige woon- of bedrijfsruimte zoeken. In een rurale omgeving is dat lastiger; als je gebouwen wilt herbestemmen, moet er ook interesse zijn.’ Zelf werd Luiten bekend door de planvorming en herinrichting van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. ‘Om zo’n project tot een succes te maken, is het belangrijk dat mensen die hun nek willen uitsteken zich onderdeel voelen van een soort beweging, dat ze het gevoel hebben samen met anderen aan de revitalisering te werken. Het moet een soort jongensdroom zijn waardoor de horeca-ondernemer tóch zijn plan doorzet om een fort te exploiteren, ook al zegt zijn boekhouder: weet je wel wat je je op de hals haalt’, aldus Luiten. Verder is marketing van belang, stelt hij. ‘Voor de waterlinie is er een organisatie die de forten en wat daar gebeurt aan de man probeert te brengen.’

ONDERNEMERS AAN DE SLAG

Zover is het in de Rijnstrangen nog niet, maakt wethouder Jos Lamers van de gemeente Rijnwaarden duidelijk. Voorzichtig komt er meer samenwerking met omliggende gemeenten, maar zijn poging bijvoorbeeld om een kanotocht voor natuurliefhebbers uit te zetten, stuit tot nu toe op een veto van Staatsbosbeheer. Lamers is zeer te spreken over het rapport. ‘Vaak zie je dat in zo’n wetenschappelijke studie van alles wordt beweerd, maar zonder veel raakvlak met de praktijk. In dit geval staan er concrete aanbevelingen in waar wij, of ondernemers, mee aan de slag kunnen.’ Daarnaast drukt het rapport de inwoners van het gebied nog eens met de neus op de feiten over de waarde van cultuurhis-

torie in het gebied. ‘Door het behoud daarvan te koppelen aan economische ontwikkeling zorg je voor een goede basis. Als je afhankelijk bent van subsidie of sponsors dan is het behoud op de lange termijn een stuk minder zeker’, aldus Lamers. Die boodschap probeert hij in de regio onder meer bij horecaondernemers onder de aandacht te brengen, zodat die de handen uit de mouwen steken. Zo kampt het gebied nog met een gebrek aan verblijfsaccommodatie, al neemt het aantal bed & breakfasts gestaag toe. ‘Ik kan me voorstellen dat we op een gegeven moment de status aanvragen van UNESCO-werelderfgoed, zoals in het rapport wordt gesuggereerd, maar dat is nu nog te vroeg. Het idee dat de Rijnstrangen zo’n waardevol gebied is, moet eerst nog landen.’

De vraag is dan wel, zal dat idee daadwerkelijk postvatten, ook bij jongeren. Traditioneel is cultuurhistorie toch vooral iets voor 55-plussers? John Mulder, zelf niet meer piepjong, reageert als door een horzel gestoken. Onzin. Jongeren krijg je misschien niet zo snel warm voor de fitnesses van oude verkavelingspatronen, beaamt hij. ‘Maar als je ze vraagt: waar ga je liever shoppen, in Amersfoort of in Almere? Dan kiest het overgrote deel toch voor de oude binnenstad van Amersfoort. Daar ben je ondergedompeld in de cultuurhistorie. Ook op het platteland ondersteunt erfgoed de eigen identiteit, mensen zijn daardoor trots op de streek, het geeft kleur. Dat wordt gewaardeerd, ook door jongeren.’

Het rapport *Sleutel van het verleden; sleutel tot de toekomst* – De roemrijke cultuurhistorie van de Rijnstrangen als drijvende kracht voor economische vernieuwing. Een evaluatie van kwaliteiten en kansen is te vinden op: www.gelderland.nl ■

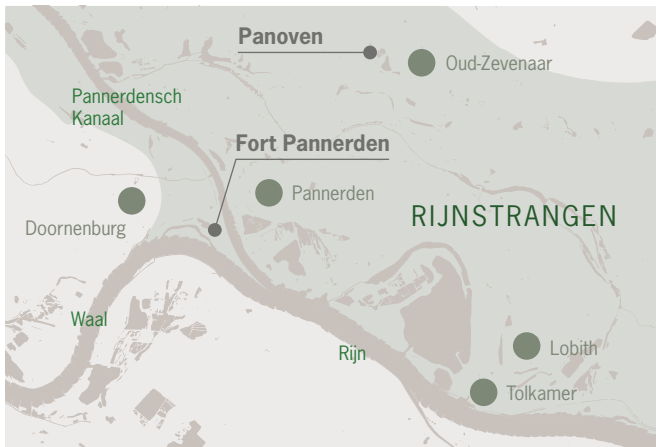


De ‘kipkartrein’ illustreert de werking van de oude panoven.



Een verdedigingsfort in de nieuwe functie van wijnhuis.

Onderzoeksgebied Rijnstrangen



CULTUURHISTORIE TOT LEVEN WEKKEN

Vervallen of zelfs geheel verdwenen cultuurhistorie kan soms weer tot leven worden gewekt door zogeheten transpositie: het herkenbaar vertalen van cultuurhistorie naar eigentijdse oplossingen. Iets dergelijks gebeurt al eeuwenlang: oude rivierarmen of wielen kregen bijvoorbeeld een nieuwe functie als onderdeel van een verdedigingsgracht. Zo zijn er volgens de opstellers van het rapport over de Rijnstrangen ook moderne manieren om de cultuurhistorie een prominentere plek te geven, al bieden die soms slechts een glimp of een vage herinnering aan het oorspronkelijke erfgoed. Een kunstwerk met wielen bijvoorbeeld, op de plaats waar voeger een molen stond, een schuur die wordt omgebouwd tot woonhuis of een verdedigingswerk dat een nieuwe functie krijgt als wandelpad. 'Aandacht voor cultuurhistorie betekent niet dat restauratie en behoud van hoe het was voorop staan', aldus John Mulder. 'Het gaat om behoud van identiteit, maar Nederland is geen openluchtmuseum.'

‘Het moet voor de ondernemer een soort jongensdroom zijn’



Steenovenresten als onderdeel van **struinnatuur**.



De verdronken kapel herleeft in de **speelplaats**.

Schoon water voor minder geld



De Thiopaq, een door Wageningen UR en Paques ontwikkeld zuiveringsapparaat voor biogas, maakt afvalwaterzuivering flink goedkoper. Bij Industriewater Eerbeek was de investering razendsnel terugverdiend.

TEKST EN FOTOGRAFIE HANS WOLKERS

‘Bijna alle H₂S wordt fijne zwavel van hoge kwaliteit’



Het zuiveren van afvalwater is een gecompliceerd, stapsgewijs proces. Niet alleen bacteriën dragen hun steentje bij, maar ook zwaartekracht en chemicaliën, zoals natronloog, zijn bij het zuiveringsproces betrokken. Industriewater Eerbeek BV reinigt het water van een drietal omliggende papierfabrieken. ‘Eerst halen we het slib uit het vuile water door het te laten bezinken, waarna dat de verbrandingsoven in gaat’, zegt Jan Moorman, hoofd technologie. ‘Vervolgens gaat een leger bacteriën met de vervuiling in het water aan de slag.’ Dagelijks zet het bedrijf zo’n 12 miljoen liter industrieel afvalwater om in nage-nog schoon water.

Anaerobe bacteriën spelen een hoofdrol bij het zuiveringsproces. Zij kunnen driekwart van de vervuiling omzetten in biogas. Een stinkend goedje, met onder meer methaan en het beruchte waterstofsulfide, H₂S. Dit biogas is een prima energiebron, maar dan moet wel eerst dat H₂S worden verwijderd. Voor chemici is dat een fluitje van een cent: ze borrelen het biogas door een natronloogoplossing in zogeheten gaswassers. Bij deze ouderwetse methode blijft het H₂S in het loog achter en wordt het vervolgens omgezet in natriumsulfaat. Dit zout is slecht voor het milieu; het leidt tot eutrofiëring en verzilting van water.

In 1993 had Industriewater Eerbeek de wereldprimeur. Als eerste installeerde het bedrijf de commerciële toepassing van de Thiopaq, een zuiveringsapparaat voor bio-

gas, ontwikkeld door de Wageningse hoogleraar milieutechnologie Cees Buisman in samenwerking met het bedrijf Paques BV. Het was een goed besluit, zo bleek al gauw. Het apparaat zuiverde het ruwe biogas goedkoper én beter dan de oude gaswassers dankzij een efficiënte bacteriële omzetting van H₂S.

ZWAVEL IS GELD WAARD

‘In één enkele stap zetten de bacteriën meer dan 99 procent van het H₂S uit het biogas om in fijne zwavel van hoge kwaliteit’, zegt uitvinder Cees Buisman. ‘Dit zwavel is op andere manieren niet makkelijk te maken en het is, in tegenstelling tot de restproducten van de oude methode, geld waard.’ Naast een forse milieuwinst daalden ook de kosten voor natronloog met meer dan 90 procent. Een jaarlijkse kostenbesparing van ruim 130 duizend euro. ‘We hebben de investering van een ton dan ook in minder dan een jaar tijd terugverdiend’, zegt Moorman tevreden. Inmiddels zijn er wereldwijd meer dan honderd Wageningse apparaten verkocht, en dat aantal groeit nog steeds. ‘De technologie wordt vermarkt door Paques BV en Shell. Zij hebben net een nieuwe joint venture Paquell opgestart’, aldus Buisman. Paquell verkoopt een uit de kluiten gewassen versie van de Thiopaq, die op grote schaal zwavel uit aardgas wint. ‘Het is toch vrij spectaculair, dat de chemische wereld een technologie gebruikt die is gebaseerd op een bacterieel omzettingsproces uit Wageningen’, aldus Buisman. ■

A close-up photograph of plant roots against a black background. The roots are light brown and fibrous. Several sections of the roots are covered with a dense, white, fuzzy growth, which is mycorrhizal fungi. The text "De kracht van de stikstofbinders" is overlaid in white, bold, sans-serif font in the lower-left quadrant.

De kracht van de stikstofbinders



Hoogleraar Ken Giller propageert onder Afrikaanse boeren het gebruik van peulvruchten. Die hebben dankzij hulp van bacteriën geen stikstofmeststof nodig. In Wageningen onderzoekt hoogleraar Ton Bisseling de finesses van deze symbiose.

TEKST MARION DE BOO **FOTOGRAFIE** CORBIS **ILLUSTRATIE** SEBASTIAAN DONDEERS

In de Wageningse kas is het warm en vochtig als in een tropisch regenwoud. Een vernevelaar sproeit een mist van fijne waterdruppeltjes in het rond, de thermostaat staat op 28 graden. Frisgroene jonge bomen staan in potten op tafel: slungelige takken, onooglijke bloemetjes en groene, nog onrijpe zaden. Dit is *Parasponia andersonii*, afkomstig uit het tropisch regenwoud van Papoea Nieuw-Guinea.

In het regenwoud is *Parasponia* een echte pioniersplant. Na kaalkap in het bos duikt deze snelle groeier als eerste op en slaat zijn slag; hij groeit drie tot vier meter per jaar. Zijn geheime wapen – zo werd al in 1973 ontdekt – zijn de wortelknolletjes waarin stikstofbindende *Rhizobium*-bacteriën leven. De boom kan daarmee stikstof, een essentiële voedingsstof, uit de lucht halen, net als vlinderbloemige planten als bonen en erw-

ten, soja en klaver.

'*Parasponia* is de enige niet-vlinderbloemige plant die de kunst van het stikstof binden verstaat', zegt hoogleraar ontwikkelingsbiologie Ton Bisseling van het Laboratorium voor Moleculaire biologie van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. 'Blijkbaar is deze bijzondere eigenschap in de loop van de evolutie in het plantenrijk tweemaal ontstaan.' Kort voor Kerstmis sleepte Bisseling een onderzoekssubsidie van 2,5 miljoen euro van de European Research Council in de wacht om de geheimen van de biologische stikstofbinding verder te ontrafelen.

De Wageningse onderzoekers gaan het genpakket van *Parasponia* vergelijken met dat van zustersoort *Trema tomentosa*. *Trema* lijkt sprekend op *Parasponia*, maar als je de boom uit de pot trekt, blijkt hij het zonder wortelknolletjes en zonder stikstofbindende bacteriën te moeten stellen. Wat maakt nu precies het verschil? Waarom kan *Parasponia* wél zijn eigen stikstof binden en familielid *Trema* niet? Het antwoord op die vraag kan op den duur bijdragen aan een duurzame wereldvoedselvoorziening, met gewassen die in hun eigen stikstofbehoefte kunnen voorzien, zonder dure, energievretende stikstofkunstmest.

ESSENTIËLE BOUWSTEEN

Planten en andere levende wezens kunnen niet groeien zonder stikstof. Stikstof is een essentiële bouwsteen van allerlei moleculen, zoals de aminozuren waaruit de eiwitten in plant en dier zijn samengesteld. Onze atmosfeer bestaat voor 79 procent uit stikstof, maar met dat vrije stikstofgas kunnen de meeste levende wezens niets beginnen. In een molecuul stikstofgas (N_2) zitten de beide atomen met een heel stevige driedubbele binding aan elkaar gebonden. Alleen sommige

bacteriesoorten beschikken over speciale enzymen waarmee zij dat gas kunnen omzetten in ammonium (NH_4^+) en vervolgens in andere stikstofverbindingen, die planten wél kunnen benutten. Sinds ongeveer honderd jaar is de mens bovendien in staat om vrije stikstof om te zetten in stikstofkunstmest. 'Maar dat vergt heel veel energie, het gebeurt onder hoge druk en bij hoge temperatuur', zegt Bisseling. 'Maar liefst 30 procent van de energiekosten in de landbouw betreffen de productie van stikstofkunstmest.'

Een alternatief voor stikstofkunstmest is het telen van vlinderbloemige gewassen. Die zijn 'zelfvoorzienend' doordat ze beschikken over de wortelknolletjes. De stikstofbindende bacteriën die daarin leven, helpen de plant aan zijn broodnodige stikstofverbindingen, in ruil voor suikers die de plant produceert.

Omdat vlinderbloemige planten dankzij deze symbiose hun stikstofvoorziening zo goed voor elkaar hebben, zijn de zaden van allerlei soorten peulvruchten bijzonder eiwitrijk.

Wereldwijd leven ruim 19 duizend soorten vlinderbloemige plantensoorten in uiteenlopende ecosystemen, van de savanne tot het tropisch regenwoud. Tot de eerste gewassen die de mens zo'n 12 duizend jaar geleden begon te telen om in zijn eiwitbehoefte te voorzien, behoorden soja (China), linzen (Midden-Oosten) en bonen (Zuid-Amerika).

De Romeinen wisten al dat ondergeploegde oogstresten van vlinderbloemigen de bodemvruchtbaarheid verbeteren. Wie eerst erwten teelt en daarna tarwe, krijgt een betere tarweoogst.

In de loop van de evolutie zijn genetische veranderingen ontstaan die biologische stikstofbinding mogelijk maakten. 'Onze ambitie als onderzoekers is in de eerste plaats om dat te leren begrijpen', zegt molecuulair bioloog René Geurts, die in de groep van Bisseling



FOTO GUY ACKERMANS

TON BISSELING,
Hoogleraar ontwikkelingsbiologie,
Laboratorium voor Moleculaire
biologie van Wageningen University

'Als we de symbiose kunnen optimaliseren, krijgen de groensingels in de Sahel meer kans van slagen'

‘We willen deze boom leren zelf stikstof te binden’

het Parasponia-Trema-onderzoeksproject gaat leiden. ‘Als je dat mechanisme hebt ontdekt, kun je het misschien overbrengen naar andere plantensoorten’, vertelt Geurts. ‘Al in 1917 werd het idee geopperd om niet-stikstofbindende gewassen zoals aardappels of tarwe met wortelknolletjes vol stikstofbindende bacteriën uit te rusten. In de praktijk zitten aan het ontwikkelen van genetisch gemodificeerde voedselgewassen veel haken en ogen. Misschien liggen toepassingen in de bosbouw eerder binnen ons bereik, bijvoorbeeld met nieuwe populierenrassen die zelfvoorzienend zijn voor stikstof zijn.’

GENENPAKKET VERGELIJKEN

In de familie van de vlinderbloemigen is de eigenschap om zelf stikstof te binden waarschijnlijk al ruim 50 miljoen jaar geleden ontstaan, misschien wel meerdere malen. Bij Parasponia is dat veel recenter gebeurd, wellicht pas 10 tot 15 miljoen jaar geleden. Volgens Geurts vind je wereldwijd zo’n 15 soorten Trema, in uiteenlopende milieus. De Parasponia daarentegen groeit alleen in Zuidoost-Azië, op berghellingen en vulkanische as. ‘Ik denk dat Parasponia eigenlijk een gemuteerde Trema is. Misschien is het genetische mechanisme niet zo ingewikkeld en betreft het maar een paar veranderingen. Het is heel interessant om het genenpakket van Parasponia straks ook te vergelijken met het genenpakket van de vlinderbloemigen. Zo hopen we het kaf van het koren te scheiden en tot het hart van de symbiose door te dringen. Onderzoek aan zo’n tropische boom is nog niet zo makkelijk, maar we hebben Parasponia hier in het laboratorium in weefselweek. Daar doen we proeven mee. Binnen vijf jaar willen we Trema leren om zelf stikstof te binden.’

Naast de Parasponia, heeft Bisseling nog ➤



FOTO'S ANP EN CORBIS

Aanplant van stikstofbindende gewassen in Senegal. Een boer bekijkt de stikstofbindende wortelknolletjes van de planten waaraan Rhizobium-bacteriën zijn toegevoegd.

‘We zoeken voor elk gebied het meest veelbelovende gewas’

een andere interessante stikstofbindende plant op het oog. Als deeltijdhoogleraar verbonden aan de Universiteit van Riyad ontdekt hij op excursie in de Saoedische woestijn een fascinerende vlinderbloemige pionierplant, *Indigofera argentea*, die zich in het bloedhete, kale zand weet te redden. Dat zou wel eens een ingang kunnen zijn om de droge woestijnbodem geschikter te maken voor bomen en struiken. Mogelijk kan *Indigofera* daarmee bijdragen aan een duizenden kilometers lange ‘groene muur’ van bomen en struiken dwars door de Sahel-landen, waaraan in Afrika wordt gewerkt om te voorkomen dat de woestijn zich verder naar het zuiden uitbreidt. Bisseling: ‘*Indigofera* is blijkbaar erg goed toegerust om de extreme omstandigheden van de woestijn te weerstaan. De plant werkt samen met droogteresistente Rhizobium-bacteriën die blijkbaar in de extreme hitte en droogte van de woestijn kunnen overleven. Als we de symbiose onder zulke extreme omstandigheden verder kunnen optimaliseren, zou de aanleg van groensingels in de Sahel, waar de bodem vaak stikstofarm is, een betere kans van slagen krijgen.’

Symbiose in het plantenrijk is oeroud. Naast de planten die een symbiose aangaan met Rhizobium-bacteriën in wortelknolletjes zijn er veel plantensoorten die samenleven met mycorrhiza-schimmels, die de plant helpen om water en voedingsstoffen uit de bodem op te nemen in ruil voor suikers. Deze samenwerking is vermoedelijk al ruim 400 miljoen jaar oud, zelfs nog ouder dan het vormen van plantenwortels, zo blijkt uit fossielenonderzoek.

Om het spel van de symbiose goed te spelen, moet de plant de regie bewaken. Anders zouden schimmeldraden of de Rhizobium-bacteriën de plantencellen binnen de kortste

keren overwoekeren en leegzuigen. Daarom beschermt de plant zichzelf met gespecialiseerde membranen. Hij controleert precies welke stoffen daar doorheen gaan: bepaalde suikers mogen eruit en stikstofverbindingen erin.

Inmiddels is bekend dat vrij levende Rhizobium-bacteriën zich melden door dichtbij plantenwortels bepaalde signaalstoffen, de Nod-factoren, uit te scheiden. De plantenwortels herkennen deze signaalstoffen via hun speciale Nod-factor-receptoren. Daardoor worden ze getriggerd om wortelknolletjes te maken, waarin de bacteriën zich vestigen. Onderzoekers kunnen deze Nod-factoren in het laboratorium namaken. Planten die in het laboratorium aan de signaalstoffen worden blootgesteld, gaan prompt wortelknolletjes maken. Bisseling: ‘Inmiddels kennen we alle belangrijke eiwitten en plantenhormonen die nodig zijn om het Nod-signaal te herkennen en door te geven.’

OEROUD MECHANISME

De Rhizobium-bacteriën triggeren hetzelfde oeroude mechanisme dat ook de mycorrhizaschimmels al een half miljard jaar gebruiken. ‘Dit mechanisme, met de bijbehorende genen, is in bijna alle plantensoorten in aanwezig’, zegt Bisseling. ‘Dat stemt ons optimistisch over de mogelijkheden om de symbiose met stikstofbindende bacteriën in de toekomst in de landbouw te gaan benutten.’

Parasponia heeft één Nod-factor-receptor, die evolutionair gezien nog jong is. Bij vlinderbloemigen zijn in de loop van de evolutie tal van verschillende receptoren ontstaan, met telkens heel kleine veranderingen. Via die extra toeters en bellen zijn allerlei optimale combinaties ontstaan, waarbij elke

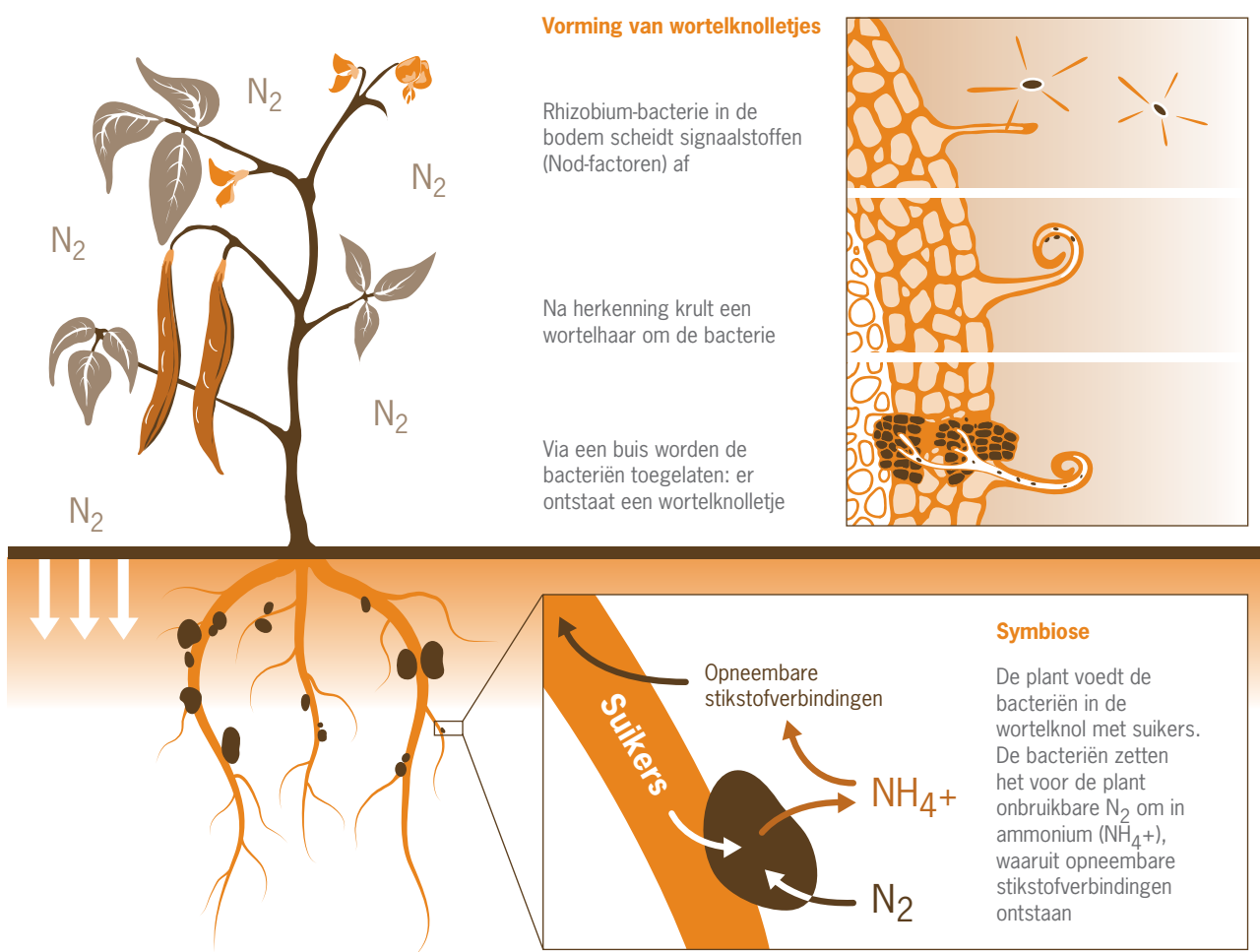
plantensoort met zijn eigen specifieke Rhizobium-bacteriestam samenleeft. Bisseling doet al 35 jaar onderzoek aan de Rhizobium-symbiose. Op korte termijn verwacht hij een doorbraak: ‘Dankzij de technische vooruitgang is nu voor een paar ton het genoom van allerlei planten fantastisch gedetailleerd in kaart te brengen. De gegevens van vier vlinderbloemigen – soja, luzerne, lotus en cajan-erwt – zijn al binnen. Maar met het interpreteren van al die bioinformatie die nu ineens uit het genoomonderzoek beschikbaar komt, zijn we nog wel even bezig.’

ZWARTE MAGIE

Twee verdiepingen hoger in hetzelfde universiteitsgebouw onderzoekt de groep van hoogleraar Plantaardige productiesystemen Ken Giller in het N2Africa-project hoe vlinderbloemige gewassen zowel de voedselproductie als de bodemvruchtbaarheid bij kleine boeren in Afrika kunnen verhogen. Zelf werkt Giller al 25 jaar in Afrika. Zijn N2Africa-project is een consortium van onderzoeks- en ontwikkelingsorganisaties uit de hele wereld. Het project moet de levensstandaard van ruim 200 duizend kleine boeren in meer dan tien Afrikaanse landen verbeteren, via de teelt van peulvruchten. Twee jaar geleden stak de Bill & Melinda Gates Foundation 19,2 miljoen dollar in het project en recent nog eens 1,3 miljoen. Ook de Howard G. Buffett Foundation steunt N2Africa, met 2 miljoen dollar.

Veel onderzoek is gericht op het selecteren van de juiste Rhizobium-bacteriestammen voor elk gewas. Giller legt een paar plastic zakjes op tafel afkomstig uit Zimbabwe. In zo’n zakje zit 400 gram fijngemalen turf, vermengd met Rhizobium-bacteriën, vol-

STIKSTOFBINDING BIJ VLINDERBLOEMIGEN



doende om 100 kilo zaad mee te behandelen. Door gebruik van dit 'inoculant' gaat de oogst spectaculair omhoog. Lokale boeren spreken van 'zwarte magie'. De methode is heel goedkoop. Het inoculant wordt ter plaatse geproduceerd. De turf beschermt de Rhizobium-bacteriën tegen

uitdroging. Een goed ras met het juiste inoculant en een klein beetje fosfaatmest kan de oogst al snel verdubbelen of verdrievoudigen. Dan haalt de boer zijn investeringen er snel uit. Ook verbeteren vlinderbloemigen de bodemvruchtbaarheid. Na de bonenoogst zal ook de maïs-

oogst beter zijn.

'We zoeken voor elk gebied het meest veelbelovende gewas', vertelt Gillers collega Linus Franke. 'In de Soedan-savanne in Noord-Nigeria, is het klimaat heel droog en de grond zanderig. Het groeiseizoen duurt er door gebrek aan regenval maar >



N2AFRICA

Ken Giller werkt in het project N2Africa met een consortium van onderzoeks- en ontwikkelingsorganisaties van over de hele wereld aan verbetering van de bodemvruchtbaarheid en voedselproductie bij kleine boeren in Afrika.

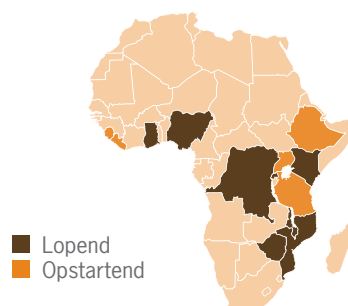
Het project omvat de hele keten van productie tot afzet, zoals het zoeken en introduceren van het meest succesvolle gewas voor elk gebied, het selecteren van de juiste Rhizobium-bacteriestam voor elk gewas, het verbeteren van de bodemvruchtbaarheid door de teelt van vlinderbloemigen, het ontwikkelen van afzetmarkten voor peulvruchten, het introduceren van nieuwe verwerkingstechnieken.

Giller werkt aan de teelt van peulvruchten in acht Afrikaanse landen: Democratische Republiek Congo, Ghana, Kenia, Nigeria, Malawi, Mozambique, Rwanda en Zimbabwe. Daarnaast worden nu vijf nieuwe landen bij het project betrokken; Ethiopië, Liberia, Oeganda, Sierra Leone en Tanzania.



FOTO: S N2AFRICA

Door gebruik van extra Rhizobium-bacteriën gaat zowel de vorming van wortelknolletjes als de oogst spectaculair omhoog



■ Lopend
■ Opstartend

‘De stokbonen verspreiden zich als een bosbrand’

drie maanden. Daar hebben we kousenband geïntroduceerd, een productief gewas dat het onder deze droge omstandigheden fantastisch doet.’ Ook zijn in Noord-Nigeria met succes nieuwe pindarassen beproefd, bijvoorbeeld in Kano State, een van de dichtstbevolkte streken van Afrika. 23 procent van de kinderen en 15 procent van de vrouwen in deze regio zijn ondervoed. Een huishouden, dat daar bestaat uit een ‘grootfamilie’ van gemiddeld 15 personen, moet er van een schamele paar hectaren land leven. Traditioneel verbouwt men hier al vlinderbloemigen voor eigen consumptie, maar nu steeds vaker ook voor de markt. De voor het project geïntroduceerde pindarassen bevatten meer olie en ze produceren veel en grote zaden. De vrouwen bereiden nu hun eigen olie door de pinda’s met een grote stok te stampen. Het residu wordt gebakken, als snack. De pinda’s leveren niet alleen eiwitten, maar ook allerlei belangrijke mineralen. Er is dan ook veel vraag naar de nieuwe rassen, mensen komen van heinde en verre om de nieuwe zaden te kunnen kopen. In Noord-Rwanda teelden de boeren traditioneel alleen stambonen. ‘Door introductie van stokbonen uit koele streken in de Andes is de opbrengst verdubbeld’, vertelt Giller. ‘Stokbonen groeien langer door en worden hoger en daardoor benutten ze het groeiseizoen en het beschikbare licht beter dan stambonen. Maar stokbonen hebben wel bonenstaken nodig en waar haal je die vandaan? Daarvoor hebben we allerlei oplossingen bedacht, zoals maïsstaken, boomtakken of stokken van olifantsgras dat nu speciaal voor dat doel langs de bonenveldjes wordt geteeld. Die stokbonen verspreiden zich nu als een bosbrand.’

Stokbonen verlangen wel vruchtbare grond met een goed watervasthoudend vermogen en voldoende fosfaat. ‘De meeste bodems in Afrika zijn fosfaatarm en zonder mest brengen bonen op arme gronden vrijwel niks op’, zegt Franke. ‘Daarom hebben we laten zien hoezeer je de bonenoogst kunt verhogen door mest te gebruiken van de cavia’s en konijnen die in de dorpen worden gehouden. Alle beetjes helpen. Een gezin van meer dan tien personen heeft hier vaak maar een stukje land van 0,2 hectare om te bebouwen en van te leven.’

GOED ORGANISEREN

Volgens Franke importeert Afrika steeds meer soja, eveneens een vlinderbloemige, vooral als veevoer voor de snel groeiende kippenindustrie rond de grote steden. ‘Ik denk dat Afrika veel meer zelfvoorzienend kan worden door de eigen sojaproductie te verhogen. Maar het is een hele uitdaging om dat goed te organiseren zodat de Afrikaanse soja beter kan concurreren met importsoja. In Nigeria hebben we jarenlang veel werk gestoken in de veredeling van sojarassen om ze aan te passen aan lokale omstandigheden. Dat is een groot succes geworden. Allerlei sojaproducten worden nu langs de weg verkocht. Tegelijkertijd lukt het de boeren steeds beter de almaar groeiende kippenmesterij van soja te voorzien’, aldus Franke. Giller: ‘Uiteindelijk zijn wij in de eerste plaats wetenschappers. Wij houden ons bezig met institutionele vragen. Bijvoorbeeld hoe je alle nieuwe problemen oplost die ontstaan als je een pilot opschaaft naar een groter project met duizenden boeren. Hoe krijgen die boeren toegang tot het Rhizobium-inoculant? Hoe voorkom je dat hun gronden uitgeput raken en hoe kun je uitgeboerde gronden na jarenlange maïssteelt weer vruchtbaar maken?

Hoe krijgen boeren een betere toegang tot de afzetmarkten en hoe kun je nieuwe afzetmarkten voor peulvruchten ontwikkelen? Ons onderzoek betreft alle geldstromen in de hele productieketen, van het land naar de klant’, aldus Giller.

De kernvragen zijn: waar liggen kansen voor nieuwe introducties van peulvruchten en de bijbehorende nieuwe verwerkingstechnieken, en hoe werkt standaardkennis in de lokale situatie. Giller: ‘Grootschalige projecten als N2Africa bieden mooie kansen om vergelijkende studies uit te voeren tussen verschillende regio’s in Afrika. Via ons veldwerk ontwikkelen we een wetenschappelijk model voor de hele productieketen. Intussen nemen organisaties als de Bill & Melinda Gates Foundation de problemen van Afrika nu heel serieus. Over de toekomst van de Afrikaanse landbouw ben ik dan ook absoluut optimistisch gestemd!’ ■



FOTO GUY ACKERMAN

KEN GILLER,
Hoogleraar Plantaardige
productiesystemen,
Wageningen University

‘Ik denk dat Afrika meer zelfvoorzienend kan worden door de sojaproductie te verhogen’

Vliegensvlug door het DNA

Wageningse wetenschappers maken gebruik van twee nieuwe DNA-sequencers. Eén daarvan werkt 25 duizend keer sneller dan de apparatuur van vijftien jaar geleden.

TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST FOTOGRAFIE BART DE GOUW

Vandaag heb ik meer DNA gesequenced dan in de afgelopen zes jaar alles bij elkaar opgeteld', bedacht onderzoeker Elio Schijlen zich, nadat hij voor het eerst met de Illumina HiSeq 2000 had gewerkt. Deze nieuwe sequencer kan in een middagje een heel menselijk genoom ontrafelen. Daar hadden eind vorige eeuw verschillende apparaten samen vijftien jaar voor nodig, vertelt Schijlen, expert *next generation sequencing* van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR. 'Zelf begon ik in 2004 met DNA ontleden, ook toen werkten we nog prehistorisch.'

Voortaan is dat niet meer het geval, dankzij twee gloednieuwe sequencers – samen ter waarde van 1,7 miljoen euro – die zijn aangeschaft door Wageningen UR via CAT-AgroFood, een initiatief van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, de provincie Gelderland en Wageningen UR. De belangrijkste gebruikers van de sequencers zijn op dit moment Wageningen UR en biotechnologiebedrijf KeyGene. Ook andere bedrijven kunnen profiteren van de faciliteiten, die op 16 februari aan geïnteresseerde relaties zijn gepresenteerd.

ONDER DE LOEP

Zo op het oog lijkt de Illumina HiSeq 2000 voor de leek nog het meest op een hypermoderne kopieermachine. Het is een kunststof

doos met een beeldscherm, waarop een zwart vlak te zien is met groen oplichtende spikkeltjes. Die spikkeltjes vertegenwoordigen de vier basen A, T, C en G waaruit DNA is opgebouwd. DNA-sequencers ontrafelen de volgorde van deze bouwstenen. De stukjes DNA die onder de loop worden genomen, zitten onzichtbaar voor het blote oog in een microscopisch glasplaatje. In honderden miljoenen parallel verlopende reacties worden ze afgelezen door een cameraatje en een laser. Iets verderop staat een logger apparaat, een voorouder van de nieuwe snelheidsduivel. 'Een ABI van eind jaren negentig, dat was toen *state of the art*', aldus Schijlen. 'We gebruiken de ABI nog steeds om kleine stukjes materiaal te verifiëren.' De ABI ontleedt bijna 1 miljoen basenparen per dag, terwijl de nieuwe Illumina in dezelfde tijd 25 miljard basenparen voor zijn rekening neemt. Het tussenmodel staat er ook nog: een sequencer uit 2007, goed voor 500 miljoen basenparen per dag.

PUZZELSTUKJES LEGGEN

Met de vlotte Illumina ontrafelt Schijlen nu onder meer het genoom van 150 tomatenvariëteiten. 'Eerder was dat onmogelijk; het zou jaren duren en veel te duur zijn.' De wetenschappers zoeken aan de hand van het ontcijferde DNA-materiaal naar genetische variaties die de smaak of de resistentie tegen ziektes en droogte beïnvloeden. Met die ken-

nis kunnen tomaten straks sneller en doeltreffender worden veredeld.

Het probleem met tomaten is echter dat het erfelijk materiaal uit veel repeterend DNA bestaat. Een genoom kan alleen in stukjes worden ontleed; vervolgens proberen computers om de ontrafelde stukjes weer aan elkaar te breien. Schijlen: 'Sequencen heeft veel weg van puzzelen. Een puzzel die uit duizenden kleine, identieke stukjes bestaat, leg je minder snel dan een puzzel met honderd grote stukken.'

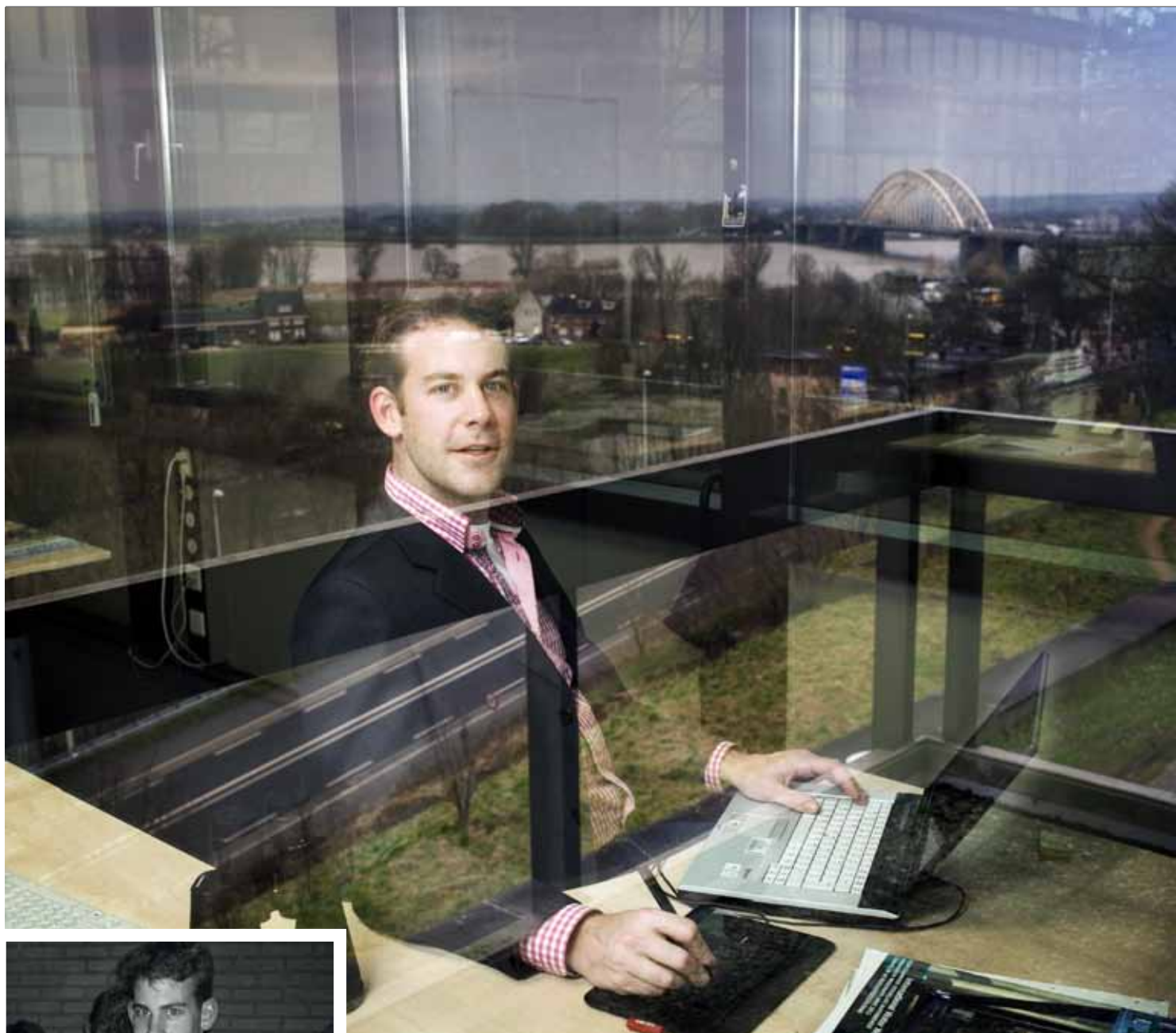
Voor de grote puzzelstukken komt de tweede nieuwe sequencer om de hoek kijken: de PacBio RS. Die analyseert DNA-sequenties volgens een geheel nieuwe methode. Terwijl de Illumina stukjes DNA van maximaal 100 basenparen kan lezen, kan de PacBio fragmenten van een paar duizend basenparen ontrafelen. Die maakt dus grotere puzzelstukken. Daar staat tegenover dat de PacBio slechts 50 duizend fragmenten in één analyse ontleedt, in plaats van honderden miljoenen. Daarom is de combinatie met de vliegensvlugge Illumina zo sterk, meent Schijlen.

'Het is optimaal om meerdere technologieën in huis te hebben, om zo het beste van elke technologie te kunnen gebruiken.'

De PacBio RS zit nog in de testfase. Schijlen gaat oefenen met het reeds bekende, maar nog niet volledige tomatengenoom.

Waarschijnlijk kunnen straks dan ook de nog ontbrekende puzzelstukjes worden gelegd. ■

In 15 jaar tijd
25.000 x sneller



TJEERD DRIESSEN

Leeftijd: 27

Studie: Bodem, water, atmosfeer
2002 – 2009

Werk: Hydraulisch en hydrologisch
ingenieur bij Royal Haskoning

**‘In Nederland duurt het
vaak twee jaar voor er een
schop de grond in gaat’**

BODEM, WATER, ATMOSFEER 10 JAAR LATER

Water indammen en tornado's jagen

De een leidt waterstromen in goede banen, de ander is luchtvaart-meteoroloog en jaagt in zijn vrije tijd op orkanen en tornado's.

Studievrienden Rutger Boonstra en Tjeerd Driessen studeerden pas enkele jaren geleden af, maar hebben al een schat aan ervaring opgedaan. TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST FOTOGRAFIE HARMEN DE JONG

‘We stonden op een viaduct aan de kust van Texas. Toen de orkaan aan land kwam, ontstond er een stormvloed en raakte de kuststrook overstroomd. In de windstilte, toen het oog van de orkaan passeerde, zagen we dat het viaduct een eiland was geworden. In het water om ons heen dreef een heel dorp voorbij. Huizen, boten, alles. En in de winstilte kwamen er kikkertjes en vogels naast elkaar op het viaduct zitten, totaal versuft.’

Rutger Boonstra maakte in september 2008 orkaan Ike mee als lid van het team van Josh Wurman, bekend van de Discovery-serie Storm Chasers en oprichter van het Center for Severe Weather Research. Het was een toevalstreffer: Rutger liep stage bij Colorado University in Boulder, en kwam via zijn stagebegeleider in contact met Wurman. Toen orkaan Gustav zich aandiende en Wurmans team daar metingen wilde verrichten, was een van de medewerkers met vakantie, en kon Rutger mee naar Louisiana, waar de orkaan aan land zou komen.

Een orkaan is een tropische storm van vaak tientallen kilometers groot die op zee ontstaat en op land snel aan kracht inboet. Heel

anders dan een tornado, benadrukt Rutger. Dat is een wervelwind met een slurf van enkele meters tot soms wel 500 meter breed, die vaak snel weer uitdooft. ‘We gingen naar een plek waar miljoenen mensen juist wegvluchten. Het geeft een raar gevoel dat je iets doet dat best wel bizar is.’ Op een hoge plek wachtte het team in het probe vehicle, een auto met meetapparatuur, op de orkaan. ‘In het begin kun je tegen de wind in leunen, maar als de storm sterker wordt, kom je de auto niet meer uit. En dan valt ineens de wind weg en zit je in het oog.’

Tien dagen na Gustav ging het team door naar orkaan Ike. Rutger: ‘Geen enkele andere Nederlander heeft dit ooit meegemaakt. Echt superbruut. Orkanen zijn zulke rauwe natuurkrachten, daar is niets tegenop gewassen.’

DIJKEN AANLEGGEN

Toeval of niet, Rutgers studievriend Tjeerd Driessen kreeg tijdens zijn stage met de gevolgen van een orkaan te maken. Hij liep in 2009 stage in New Orleans voor Royal Haskoning. ‘De laaggelegen arme woonwijk Lower Ninth Ward, waar na orkaan Katrina

meer dan drie meter water stond, is grotendeels nog steeds grasland met betonnen funderingen van huizen. Ik ben er laatst nog doorheen gereden.’

Als hij inwoners van New Orleans sprak tijdens zijn stage, bijvoorbeeld in de kroeg of bij een football-wedstrijd, zeiden ze: ‘Dank je wel dat jullie er zijn.’ Met ‘jullie’ bedoelden ze de Nederlanders die aan de aanleg van dijken werkten.

Na zijn stage trad Tjeerd in dienst bij Royal Haskoning en bleef betrokken bij het project in New Orleans. ‘Inmiddels heeft de kust daar de grootste stormvloedkering in de VS.’ Vanaf deze enorme waterkering ten oosten van New Orleans zag Tjeerd enkele maanden terug hoe er rotsen in het water werden geplaatst om de bodem te beschermen, vanwege de hoge stroomsnelheden. Twee weken eerder had Tjeerd achter zijn bureau getoetst of het ontwerp daarvoor goed in elkaar zat. ‘Dan zie je meteen waarvoor je het doet. In Nederland duurt het vaak twee jaar voordat er een schop de grond in gaat; in de VS gaat dat heel rap.’

Tijdens zijn studie koos Tjeerd voor ‘water’, vanwege de zichtbaarheid ervan. Hij ➤

‘Geen enkele andere Nederlander heeft dit ooit meegemaakt’

specialiseerde zich vooral in de hydrologie van stroomgebieden. ‘Je ziet de dynamiek en beweging’, legt hij uit, en wijst naar de Waal, waarop hij vanuit de hooggelegen kantine van Royal Haskoning in Nijmegen een wijds uitzicht heeft.

Tjeerd wist al vroeg dat hij internationaal wilde werken. In zijn studietijd bekleedde hij onder meer een bestuursfunctie bij de wereldwijde studentenorganisatie AIESEC, liep stage op Sri Lanka en volgde een minor in Zweden, waar hij ook nog werkervaring opdeed.

Toch doet Tjeerd nu vooral veel projecten in Nederland. ‘De hoofdmoot bestaat uit het hydraulisch modelleren van maatregelen in het Rijnstreekgebied, het doorrekenen van de effecten van inrichtingsplannen in het rivierengebied, zoals aanpassingen in de uiterwaarden, op onder meer de waterstand en de stroomsnelheid in de rivier. Op den duur hoop ik er meer hydrologie bij te gaan doen, waarbij je het hele stroomgebied in ogenschouw neemt.’

BLIKSEMDETECTIE

Ook Rutger werkt in Nederland, bij het KNMI. Daar waren ze zo tevreden over zijn afstudeeronderzoek naar een bliksemdetectiesysteem, dat hem een baan werd aangeboden. Als luchtvaartmeteoroloog maakt Rutger weersverwachtingen voor de vliegvel-

den Groningen en Beek en voor de kleine luchtvaart in heel Nederland, bijvoorbeeld voor ballonvaarders, zweefvliegers en helikopterpiloten. ‘Het weer verandert continu, dus je moet snel inspelen op de actualiteit. Bij een zomerse dag met kans op onweersbuien, bepalen kleine verschillen in de atmosfeer of er niks gebeurt dan wel een groot onweer ontstaat.’

Daarnaast ontwikkelt Rutger webapplicaties voor de weerkamer. ‘We werken met veel data. Als ik denk dat processen sneller kunnen, ga ik nadenken over passende software en daarmee aan de slag. Op de weerkamer wordt ook echt met mijn applicaties gewerkt. Mijn baas ziet daar ook de voordelen van in.’ Als kind was Rutger al gefascineerd door het weer. ‘In de winter wilde ik weten of het ging vriezen en ’s zomers stond ik met mijn neus tegen het raam geplakt om ’s nachts naar onweer te kijken.’ Die passie heeft hij nu nog. Vol enthousiasme laat hij een filmpje zien van een tornado bij Canton in de VS, in mei 2011. Uit een donkergrijze, ronddraaiende wolkenmassa – ‘een half moederschip’ – ontstaat een slurf. ‘Op 300 meter afstand vormde zich voor mijn neus een tornado. In de kern bedroeg de windsnelheid meer dan 200 kilometer per uur; de bomen werden volledig gestript en ontworteld.’

Tornado’s zijn onvoorspelbaarder dan orkanen en moeilijker op te sporen, legt Rutger

uit. De wervelwinden ontwikkelen zich vanuit een supercell, een onweersbui die zichzelf voedt met warme en onstabiele lucht. Onder meteorologisch vergelijkbare omstandigheden vormt zich soms wel een tornado, soms niet. In 2009 en 2010 deed Rutger mee met het grootste onderzoeksproject ooit naar tornado’s: VORTEX2, onder leiding van onder meer Josh Wurman. In Tornado Alley, van Texas tot in North Dakota, vallen jaarlijks slachtoffers door tornado’s. De onderzoekers hopen de gemiddelde waarschuwingstijd van 13 minuten te kunnen verruimen. Tijdens VORTEX2 legde Rutger 48 duizend kilometer af in ruim twaalf weken. ‘Je bestrijkt enorme afstanden. De ene dag ben je in Texas, de volgende dag in Nebraska en de dag daarna weer terug.’

EUFORISCHE STEMMING

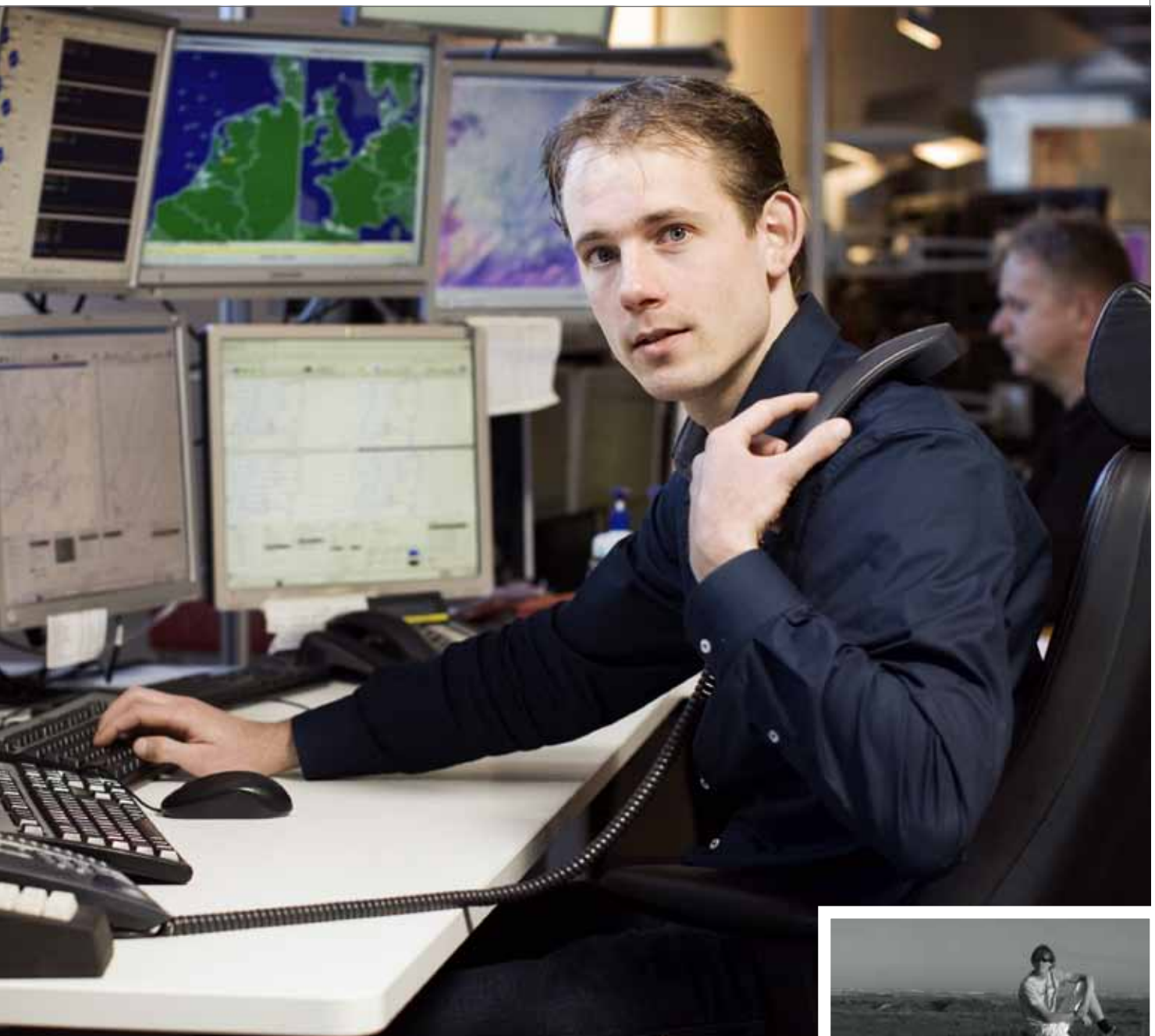
In 2011 ging Rutger met oude bekenden op eigen houtje tornado’s jagen. Dat betekende dat hij zelfvoorspelde waar en wanneer tornado’s zouden kunnen ontstaan. ‘We waren heel succesvol. Met een groep ben je keihard bezig een moeilijk doel te bereiken. Als dat lukt, ben je in een euforische stemming.’ Rutger geeft toe dat hij geniet van extreme weerfenomenen. ‘Maar je hebt ook een verantwoordelijkheid. Het is supergaaf dat je meewerkt aan het verminderen van het aantal doden ten gevolge van deze weersverschijnselen.’

Benzelfde idealistische motivatie heeft Tjeerd. Zijn werk bracht hem in Azerbeidzjan, dat in 2010 werd geteisterd door overstromingen. Twee weken lang bracht hij met een lokale dijkexpert en chauffeur het dijksysteem in kaart, zoals afmetingen en scheuren. ‘Dat was best zwaar, in een land waarvan je de taal en cultuur niet kent. Maar de noodzaak is helder in een land met lekke dijken. Dat is toch iets anders dan

WAAR KOMEN BODEM, WATER, ATMOSFEERWETENSCHAPPERS TERECHT?

Tussen 1990 en 2010 studeerden 1846 mensen af met een bachelor in de studierichting Bodem, water, atmosfeer en aansluitende master. Tweederde van hen is Nederlandstalig, een derde Engelstalig. Van 777 afgestudeerden is de werkring bekend. De grootste groep, 27 procent, werkt bij ingenieurs- en adviesbureaus; 15 procent is werkzaam bij een onderzoeksinstituut en 13 procent bij een universiteit. Bij lagere overheden is 11 procent terecht gekomen en bij de rijksoverheid 6 procent.

Bron: KLV Wageningen Alumni Network



de anderhalve millimeter waterstandsofstuwing in Nederland door de meidoornhaag van een campingbaas.'

In de toekomst wordt zijn vakgebied nog internationaler, verwacht Tjeerd, want als gevolg van klimaatverandering worden er meer overstromingen verwacht. 'De Nederlandse inzet bij het bestrijden van watersnoden en het weerbaar maken van rivieren en kustgebieden tegen de effecten van klimaatverandering, worden steeds belangrijker. Daarom moeten we de expertise die we over honderden jaren hebben vergaard op hoog niveau houden.'

Studievriend Rutger heeft voorlopig geen grote dromen meer op meteorologisch vlak. 'Toen ik klein was keek ik series over extreem weer op Discovery Channel. Nu heb ik zelf tweemaal in het oog van een orkaan gestaan, op tornado's gejaagd en ben ik meteoroloog.' In mei vertrekt Rutger weer naar de VS voor een nieuw onderzoeksproject naar tornado's. 'Ik kon het nog net een keer regelen op het werk. Het is wel slopend: soms 16 uur per dag rijden, je slaapt te weinig en eet vaak bij McDonald's. Volgend jaar wil ik misschien wel eens gewoon op vakantie.' ■

RUTGER BOONSTRA

Leeftijd: 28

Studie: Bodem, water, atmosfeer
2002 – 2008

Werk: Luchtvaartmeteoroloog bij
het KNMI en tornadojager,
zie www.torkaan.nl



Stinkend naar vis in de Turkse bus

Viskwekerijen bezoeken, Turks dansen, zwemmen met blauwvintonijnen, en lezingen bijwonen over innovaties: de reis van studievereniging Aquarius naar Turkije en Rhodos bood een aangename blik achter de schermen van de aquacultuur. 'Je kunt daar goed kijken wat je leuk vindt, bijvoorbeeld voeding, gedrag, of juist het *die hard* kweken.' TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST FOTOGRAFIE AQUARIUS

Bij ons zit alles in bakken en systemen, dáár wordt de vis in kooien op zee gehouden', vertelt Petra van Dijk, masterstudente Aquaculture and Marine Resource Management over de reis naar Turkije. De excursie naar een kweekbedrijf met blauwvintonijnen, een zeldzame vissoort, maakte op haar de meeste indruk. Ook op studiegenoot Remko Oosterveld: 'Elke dag gooien ze zo'n 14 ton sardientjes in een kooi met duizend tonijnen', legt Oosterveld uit. 'Die vissen zijn zo'n drie meter lang en echt ongelooflijk mooi. Het is wel bizar omdat het een bedreigde diersoort is, maar ik ben blij dat ik ze gezien heb', vertelt hij. 'Een werknemer vergeleek de tonijnen met koeien. Ze kunnen zo de kooi uit springen, maar in plaats daarvan zwemmen ze de hele dag rondjes.'

De studenten mochten ook zwemmen met de enorme dieren. 'Toen we uit zee kwamen, stonken we naar visolie en sardientjes, maar we konden niet douchen', zegt Van Dijk. 'Daarna zaten we bijna vier uur in de bus naar Bodrum. Je zag de andere passagiers wel kijken', lacht ze.

Het uitstapje maakte deel uit van de studiereis van Aquarius, een ondervereniging van studievereniging de Veetelers. De leden wilden in oktober 2011 de jaarlijkse Europese conferentie over aquacultuur op Rhodos bijwonen. 'Toen zijn we ook gaan kijken wat er aan aquacultuurbedrijven lag langs de Turkse kust', vertelt Van Dijk. Het resulteerde in een tiendaagse studiereis met een uitgebreide programma, die aan reis-, verblijfs- en conferentiekosten 6200 euro zou gaan kosten voor de acht deelnemers. De helft daarvan betaalden de studenten zelf, om de rest van de kosten te dekken zochten de organisatoren sponsoring bij bedrijven en het Wageningen Universiteits Fonds.

RAKI DRINKEN

'Bij een bedrijf dat zeebaars en zeebrasem kweekt, lieten ze de jonge visjes, die binnen worden gehouden, zien met zaklampen. In



STUDIEREIZEN SPONSOREN

Het Wageningen Universiteits Fonds ziet graag dat studenten zich internationaal ontplooiën. Via de stimuleringsregeling studentenactiviteiten ondersteunt het fonds daarom initiatieven daartoe, zoals presentaties op internationale congressen, het inviteren van internationale gastsprekers of het organiseren van een studiereis – waarbij de kwaliteit wordt gewaarborgd door deelname van een docent of het verkrijgen van studiepunten. Het fonds kan jaarlijks twintig tot dertig internationale studentenactiviteiten sponsoren dankzij bijdragen van afgestudeerden.

Info: www.wuf.wur.nl/NL/Subsidies

'De contacten die je legt, maken het makkelijker een baan te vinden'

Nederland zouden bedrijven dat nóóit doen, vanwege de hygiëne en de stress voor de visjes', aldus Van Dijk. In Nederland zijn bedrijven sowieso meer gesloten, denkt Oosterveld. 'Het was heel leerzaam. Zo zie je bijvoorbeeld dat ieder bedrijf een ander systeem gebruikt om het water te zuiveren van etensresten en uitwerpselen. Je ziet dan meteen de voor- én nadelen.'

Na vijf dagen in Turkije maakten de studenten per veerboot de overtocht naar Rhodos voor de conferentie. 'De contacten die je legt tijdens zo'n conferentie, maken het makkelijker om een baan te vinden als je bent afgestudeerd', vertelt Pascal Kik, bachelorstudent Animal Sciences en voorzitter van Aquarius. 'Maar ook de lezingen over nieuwe innovaties, bijvoorbeeld over de combinatie van waterzuivering met de kweek van zeegroenten in de duurzame viskwekerij, waren erg interessant', meent Kik. Van Dijk: 'Je kunt daar goed kijken wat je leuk vindt, bijvoorbeeld voeding, gedrag, of juist het die hard kweken. Zelf weet ik het nog niet, misschien wil ik wel verder in het onderzoek.'

De studiereis was geen verkapte vakantie - 'Soms moesten we om 5 uur 's ochtends al op pad', zegt Kik – maar er was ook tijd voor ontspanning. Bijvoorbeeld toen de groep in Bodrum in een kroeg met alleen Turken belandden. Kik: 'We kregen raki te drinken en we vroegen of ze ons Turks wilden leren dansen. Al snel danste de hele kroeg mee.' ■



KLV: NETWERKEN, BIJBLIJVEN EN VERBONDENHEID

Resultaten van het imago-onderzoek van KLV

Waarom zijn oud-Wageningers en studenten lid van KLV? De alumnivereniging heeft daar natuurlijk zelf ideeën over, maar kloppen die met wat de leden zeggen? Maatwerk onderzoek- en adviesbureau Trigenum voerde eind 2011 een imago-onderzoek uit onder 1300 deelnemers.

Trigenum classificeerde de belangrijkste redenen voor lidmaatschap in een aantal categorieën. De lijst ziet er zo uit:

- 35% noemt de netwerkfunctie: 'om contacten te houden met voormalige medestudenten' of 'je maakt deel uit van een netwerk van (oud-)studenten en medewerkers'.
- 19% vindt het belangrijk om bij te blijven: 'het houdt mij op de hoogte van ontwikkelingen in Wageningen waarover ik anders niet veel zou horen op mijn huidige werkplek'.
- 17% noemt verbondenheid met Wageningen: 'uit loyaliteit, omdat ik er

gestudeerd heb' of 'zo voel je je nog verbonden met Wageningen UR'.

- Ruim 13% verwijst naar de bijeenkomsten, workshops en trainingen van KLV: 'omdat KLV leuke cursussen organiseert voor weinig geld' of 'ik waardeer de inhoudelijke activiteiten en bijeenkomsten'.

Elvire Schlösser, adjunct-directeur van KLV en opdrachtgever van het onderzoek: "We zijn blij met deze resultaten. De uitkomsten kloppen met ons zelfbeeld en geven aan dat de leden meerwaarde zien in wat we doen." Loopbaanadvies en tips voor on-

dernemers werden minder vaak genoemd. Schlösser: "We kunnen daarin veel betekenen. Misschien zijn deze activiteiten minder bekend?"

Hoe gaat KLV dit jaar verder?

Schlösser: "Een voorbeeld: ons twee-jarlijkse adresboek komt dit jaar weer uit. Dat is iedere keer weer een aanzienlijke klus. Het werd vaak genoemd; het is leuk om te weten dat mensen er echt op zitten te wachten!"

Meer over het imago-onderzoek vindt u op <http://bit.ly/xYhMz9>



foto: Guy Ackermans

Tijdens de ludieke slotact op de jubileumconferentie op 10 november 2011, ter ere van het 125-jarig bestaan van KLV, wordt zichtbaar gemaakt waar KLV voor staat. De deelnemers gooien bollen wol van de één naar de ander en creëren zo letterlijk een web van onderlinge verbondenheid.

DEBAT IN HET VAT

KLV-DEBATTEN: WAGENINGSE WETENSCHAPPERS PRATEN U BIJ OVER ACTUEEL ONDERZOEK

KLV staat voor contact houden met Wageningen; met de mensen maar ook met het onderzoek. Er gebeurt nogal wat in het Wageningse domein: denk aan onderzoek naar verduurzaming of voeding en gezondheid, om een paar actuele onderwerpen te noemen. Om recente ontwikkelingen bij de achterban breed onder de aandacht te brengen organiseert KLV, in samenwerking met verschillende partners, regelmatig lezingen en debatten. Graag kondigen we er alvast een aantal bijeenkomsten aan.

Wereldlezingen

Voor komend voorjaar staan onder meer twee Wereldlezingen op de rol. "In een informele sfeer, op een aansprekende locatie en in een relatief kleine groep worden mensen bijgepraat over recente ontwikkelingen op het Wageningse domein," vertelt Paul den Besten, directeur van KLV.

"Wereldlezingen gaan de ene keer over een onderwerp waar iedereen wel eens van heeft gehoord maar waarvan maar weinig mensen weten wat het precies inhoudt, zoals algentechnologie of synthetische biologie. Een andere keer willen we juist een sluimerend debat aanwakkeren." Tijdens een Wereldlezing vertellen wetenschappers over de huidige stand van zaken in het onderzoek. Ook maatschappelijke punten van zorg komen aan bod.

Eén Wereldlezing zal dit voorjaar gaan over verzilting. De combinatie van een stijgende zeespiegel en bodemdaling zorgt dat de druk van zilt water op West-Nederland groter wordt. Wat willen we daaraan doen, blijven we pompen of passen we ons aan? Welke technisch mogelijkheden zijn er voor zilte landbouw, zowel binnen- als buiten-

duins? En dan is er nog het maatschappelijke debat: wat betekent verzilting voor (agrarische) ondernemers?

Overige debatten

Behalve Wereldlezingen organiseert KLV, samen met anderen, meer soorten lezingen en debatten over actuele 'Wageningse' onderwerpen. Neem bijvoorbeeld de Science Cafés, waar ook wetenschappelijke inzichten en discussie aan bod komen, maar dan in de setting van een informeel café. Of het nieuwe TEDx, een type bijeenkomst dat is overgewaaid uit de VS. Op 18 mei staat in Wageningen het thema afvalbeperking centraal. Creatieve denkers en doeners kunnen kort hun verhaal doen om elkaar en anderen te inspireren.

Paul den Besten: "Ook twee andere evenementen wil ik hier graag specifiek onder de aandacht brengen. We werken mee aan een debat over de nieuwste wetenschappelijke inzichten rond kanker, op 11 april in het Forumgebouw. Drie van onze Wageningse hoogleraren vertellen over de stand van zaken in hun onderzoek naar bijvoorbeeld de relatie met voeding of leefstijl, of smaakverandering. Verder staat er dit voorjaar een nieuwe serie maatschappelijke cafés op de agenda, die we samen met Schuttelaar en partners organiseren. Overkoepelend thema is 'New green economy'; over ondernemerschap en duurzaamheid."

Dit is natuurlijk maar een greep uit het aanbod. Wilt u op de hoogte blijven van nieuwe inzichten uit Wageningse onderzoek en houdt u van discussie en debat? In de agenda op www.klv.nl vindt u altijd een actueel overzicht van alle bijeenkomsten. U bent van harte welkom.

ACTIVITEITEN

Zie www.klv.nl (tenzij anders aangegeven)

9 maart

Netwerk Land en Water - Netwerkborrel
Info: www.netwerklandenwater.nl

15 maart

KLV en Startlife - Business Café

17 maart

Semper Florens -
Reünistendag Plantenwetenschappen
Info: sf.reunistendag@wur.nl

20 maart

Young KLV - Workshop -
Social Media voor studenten

29 maart

Science Café Wageningen (Engels)
Thema: Cyborgs - humanity under construction?

29 maart

NZV - Social evening

3 april

Young KLV - Cursus - CV writing (Engels)

11 april

Debat - State of the art kankeronderzoek

14 april

VWI - Algemene Ledenvergadering (ALV)
Info: www.vwi-netwerk.nl

19 april

KLV en Startlife - Business Café

20 april

Netwerk Land en Water - ALV met netwerkwandeling te Vilsteren
Info: www.netwerklandenwater.nl

26 april

Science Café Wageningen (Engels)

15 mei

Young KLV - Sollicitatiecafé

24 mei

KLV en Startlife - Business Café

Meer verenigingsnieuws leest u in KLV Update. Proefexemplaar aanvragen?
Stuur dan een mail naar secretariaat.klv@wur.nl (Zolang de voorraad strekt)

LID WORDEN?
Ga naar <http://bit.ly/ikwordlidvanklv>

Debatteren over klimaat



FOTO BART DE GOUW

Het is nooit te laat om iets aan de klimaatverandering te doen, was de boodschap van Pier Vellinga aan Wageningse afgestudeerden. Hij was een van de sprekers tijdens de alumnibijeenkomst eind januari bij de Triodos Bank in Zeist.

‘Er is een enorme scepsis over klimaatwetenschap losgebarsten’, zegt Pier Vellinga, zelf vooraanstaand klimaatwetenschapper. Toen de klimaatverandering naar aanleiding van fouten in het IPCC-rapport ter discussie werd gesteld, vroeg Vellinga zich af: ‘Zouden mijn collega’s en ik hebben overdreven?’ Een publiek van ongeveer honderd

Wageningse afgestudeerden luistert aandachtig. In een overtuigend verhaal maakt de hoogleraar Klimaatverandering en water aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, echter korte metten met argumenten als: ‘We hadden vroeger ook ijs-tijden.’ Met temperatuurgrafieken en kaarten van Groenland laat Vellinga zien dat het

er wel degelijk somber uitziet. Toen het 122 duizend jaar geleden 1 tot 2 graden warmer was, stond de zeespiegel gemiddeld tien meter hoger dan nu.

In Nederland kunnen we de problemen op lange termijn redelijk beheersen met hoge dijken of door te verhuizen naar de Veluwe en de Achterhoek. Maar voor andere landen ligt het anders, waarschuwt de klimaatprof. Helaas blijken regeringen momenteel niet in staat om het probleem te tackelen.

Toch is het volgens Vellinga nooit te laat om goede dingen te doen. ‘Drie graden opwarming is voor aardbewoners minder onplezierig dan zes graden.’ Technische vernieuwingen en innovaties kunnen veel opleveren, bijvoorbeeld voor vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en bij de benodigde aanpassingen aan de gevolgen van klimaatverandering. Vellinga: ‘Maar de kost gaat voor de baat uit.’

Triodos Bank wil graag in dergelijke kosten investeren, hoort de zaal van Itske Lulof. Ze schetst de speerpunten van de Triodos-fondsen en legt vervolgens in een mini-Lagerhuisdebat lastige dilemma’s voor. Bijvoorbeeld of je grote stukken land moet bedekken met zonnepanelen, en mogen windmolens in de natuur worden geplaatst. De alumni verloochenen hun Wageningse achtergrond niet; hun opinies staven ze met inhoudelijke argumenten.

Alumnibijeenkomsten worden georganiseerd door Wageningen University en KLV.

Voor informatie over bijeenkomsten in uw regio: www.wageningenalumniportal.nl

WAGENINGEN UNIVERSITY

Studente hielp bij Wetenschapsquiz

Biologiestudente Joli Bastin zat aan de buis gekluisterd tijdens de Nationale Wetenschapsquiz, op tweede kerstdag. De Wageningse liep drie maanden stage bij het VPRO-programma. Ze schreef stukjes en bedacht vragen voor de website www.wetenschap24.nl. Dat was best lastig, vertelt

Bastin. ‘De antwoorden mochten niet gemakkelijk te googlen zijn.’ Voor de juniorquiz werkte ze mee aan een proefje met uien, dat uit de koker kwam van de Wageningse voedingsmiddelentechnoloog Ralf Hartemink. Bastin: ‘Het was superleuk. Ik ga zeker verder in de wetenschapsjournalistiek.’ De redactie

van de volwassen Wetenschapsquiz raadpleegde Dick Vreugdenhil van het Laboratorium voor Plantenfysiologie en Wim van Ieperen van Tuinbouwketen voor een vraag over ‘buurbomen’: hoe komt het dat takken van volwassen bomen niet door elkaar heen groeien?

FONDSSEN

Diervoederproducent doneert aan campagne

Diervoederproducent De Heus Voeders uit Ede bestond in 2011 honderd jaar in en vierde dat onder meer met een schenking aan de campagne *Food for Thought, Thought for Food*. Uit de gift wordt promotieonderzoek gefinancierd naar de mogelijkheden voor hergebruik van fosfaat dat is opgeslagen in de bodem. Ook gaat er geld naar de Africa Agribusiness Academy, die lokaal ondernemerschap in Afrika stimuleert. Daarmee worden een work-

shop voor vijftig Afrikaanse ondernemers in Oeganda bekostigd, plus de start van een ondernemersnetwerk in Oeganda, Kenia en Tanzania. De *Food for Thought*-campagne is opgezet door het Wageningen Universiteits Fonds en Wageningen UR om geld te werven voor baanbrekend onderzoek naar oplossingen voor de wereldvoedselproblematiek. Sinds oktober 2010 heeft de campagne ruim 7 miljoen euro aan giften en toezeggingen opgeleverd.

CURSUSSEN

Online cursus Voedselveiligheid

Agrifoodproducten worden op wereldwijde schaal verhandeld. Voedselveiligheid en hygiëne bij de productie en verwerking zijn daarbij van groot belang. Daarom heeft de Europese leerstoel in Food Safety Microbiology aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, een online cursus samengesteld over de belangrijkste aspecten van Food Safety

Management. Dit *distance learning* programme in het Engels is bedoeld voor studenten en professionals op BSc- en MSc-niveau in Food Safety, Food Science of Food Technology. Maar ook voor specialisten in aanverwante gebieden en mensen werkzaam in de voedingsindustrie of voor de overheid.

Info: www.fhm.wur.nl/UK/education/Courses/



FONDSSEN

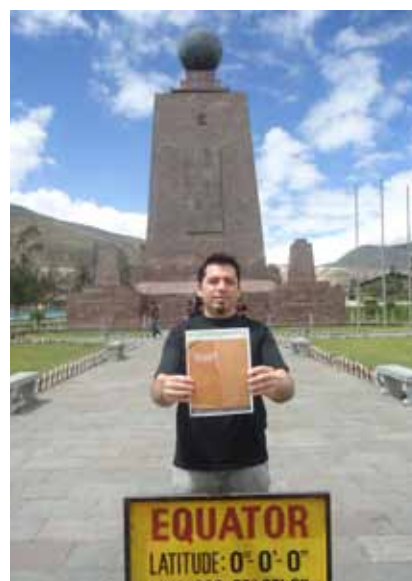
Buddy's voor internationale studenten

Het Wageningen Universiteits Fonds heeft 25 duizend euro geschonken aan een buddy-programma dat internationale studenten in Wageningen aan Nederlandse studenten koppelt. Dit programma is een initiatief van IxESN, een organisatie voor internationale én

Nederlandse studenten in Wageningen. Internationale studenten kunnen lid worden van een *Buddy family* met Nederlandse mentoren. Dit contact bevordert de integratie en zorgt ervoor dat internationale studenten zich snel thuis voelen in Wageningen, denken de

leden van IxESN. Het Wageningen Universiteits Fonds helpt bij de uitvoering van het idee en doneert 25 duizend euro. Het fonds trok dat bedrag uit ter ere van het 60-jarige bestaan in 2011, om het interculturele studentenleven in Wageningen te bevorderen.

WAGENINGEN WORLD



Wageningen in de wereld!

In december belandde Wageningen World letterlijk op het nulpunt. Daniel Hidalgo, die in Wageningen de masterstudie Biotechnologie doet, nam het blad mee naar zijn vaderland Ecuador. En wel naar Pomasqui, iets ten noorden van de hoofdstad Quito, op 3000 meter hoogte. Hidalgo mailt: 'Achter mij is het monument te zien dat de evenaar markeert, 0 graden noorder- en zuiderbreedte. Dus bevindt de linkerhelft van het magazine zich op het noordelijk, en de rechterhelft op het zuidelijk halfrond, precies in het midden van de planeet!' Leest u dit tijdschrift ook ver van Wageningen? Mail het bewijs naar wageningen.world@wur.nl

Z. Barre, VHL-student bos en natuurbeheer, is overleden op 23-jarige leeftijd. 27 december 2011.

Ir. A. Bierma, WU-tropische plantenteelt 1955, is overleden op 83-jarige leeftijd. 3 januari 2012.

Ir. G. Brillman, WU-landbouwplantenteelt 1955, is overleden op 87-jarige leeftijd. 7 februari 2011.

Dr. ir. P.J. Ente, WU-tuinbouw 1953, is overleden op 85-jarige leeftijd. 17 januari 2012.

Ir. H.A.J. Hiemstra, WU-tropisch landgebruik 2000, is overleden op 36-jarige leeftijd. 6 oktober 2011.

Ir. S. Hoekstra, WU-plantenveredeling 1980, is overleden op 59-jarige leeftijd. 9 juni 2011.

Hu Zhengjun MSc, WU-crop science 1997, is overleden op 55-jarige leeftijd. 24 december 2011.

Dr. ir. G. Kleter, WU-zuivelbereiding 1968, is overleden op 71-jarige leeftijd. 2 januari 2012.

Ir. E.J. Mesu, WU-cultuurtechniek 1955, is overleden op 84-jarige leeftijd. 10 mei 2011.

M.T.M. Nijssen MSc, WU-international land & water management 2008, is overleden op 29-jarige leeftijd. 1 januari 2012.

Ir. M.L. Oosthoek, WU-huishoud- en consumentenwetenschappen 2002, is overleden op 36-jarige leeftijd. 21 november 2011.

Ir. D. Pette, WU-bosbouw 1963,

is overleden op 79-jarige leeftijd. 18 november 2011.

Ir. F.M. van den Putten, WU-tuinbouw 1958, is overleden op 85-jarige leeftijd. 3 september 2011.

Mevr. P. Sivasubramanian, AIO CITE-sectie en WOTRO-onderzoeksteam, is overleden op 50-jarige leeftijd. 18 januari 2012.

Ir. A.J.C. Spijkerman, WU-tropische plantenteelt 1955, is overleden op 86-jarige leeftijd. 15 januari 2012.

Ir. J.J.M. Timmermans, WU-agrarische sociologie van de Westerse gebieden 1973, is overleden op 64-jarige leeftijd. 4 oktober 2011.

Dr. ir. H.D.W. van Tuil, WU-bosbouw 1962, is overleden op 79-jarige leeftijd. 15 december 2011.

Ir. A.J. Voortman, WU-landhuishoudkunde 1957, is overleden op 81-jarige leeftijd. 2 januari 2012.

Ir. P.G. de Vries, WU-tropische bosbouw 1952, is overleden op 84-jarige leeftijd. 28 november 2011.

Dr. ir. E.B. Wagenaar, WU-tuinbouw 1954, is overleden op 88-jarige leeftijd. 17 juni 2011.

Ir. H.J. Wezenberg, WU-landbouwplantenteelt 1952, is overleden op 87-jarige leeftijd. 19 december 2011.

Dr. ir. J.P.M. van der Wolf, WU-landbouwplantenteelt 1949, is overleden op 85-jarige leeftijd. 11 november 2010.

Frits Claassen beste docent



FOTO GUY ACKERMANS

Universitair docent ir. ing. Frits Claassen (WU-zoötechniek 1989) is in januari door een studentenjury van het Wageningen Universiteits Fonds verkozen tot Teacher of the Year 2012. Volgens de jury geniet Claassen ervan studenten te leren hoe ze hun analytisch en logisch denkvermogen kunnen ontwikkelen. Claassen doceert bij Logistics, Decision & Information Sciences van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. Zijn cursussen zijn veelzijdig en met wiskunde overladen, maar hij weet zijn studenten te enthousiasmeren, vindt de jury.

Claassen ontving het bronzen beeldje 'De leermeester', een replica van het kunstwerk van Jan Praet dat voor De Leeuwenborch staat. Ook kreeg hij een oorkonde en een bonus van 2.500 euro. Ook de andere genomineerden - Jan Willem van Groenigen, Lijlana Rodic-Wiersma, Huub Savelkoul en Marthijn Sonneveld - ontvingen een zelfde geldbedrag.

SPOORLOOS

Wageningen University en KLV, het Wageningen Alumni netwerk, houden graag contact met alle alumni. Helaas missen we enkele adressen. Kent u het adres van een van de onderstaande personen? Geef u deze informatie dan svp door aan alumni@wur.nl of tel: +31 70 416 29 43

Ir. H.J. Aardema, 1981, NM-30
Ir. A.L.J. Aardse, 1995, T13
Ir. R.J.H.M. van Aarle, 1997, T32
Ir. J.W. van Aart, 1994, T32
Ir. L.M.W. van Aart, 2001, T33
Ir. N.P.M. Aarts, 1995, T13
Ir. F.J. Aartsen, 1996, T20
Ir. L. Admiraal, 1957, XI
A. N. Adriaanse MSc, 2004, S24
Ir. L.H. Adriaansen, 1981, NM-31
Ir. E.A.M. Adriaanssen, 1993, T30
Ir. D.J. Adrichem, 1990, T12
Ir. J.H.M. van Adrichem, 1992, T30
Ir. E.E.C. van Adrichem, 1994, B

Ir. E. Agterhuis, 1988, N-31
Ir. G.J. Aizac-Mulder, 1985, N-40
Ir. A. Akker, 1984, B
Ir. A. van Akker, 2002, M10
Ir. R.W. van Akkeren, 1983, NM-31
Ir. O. Akkerman, 1989, N-32
Ir. J. Akkerman, 2006, L50
Ir. J.A.M. Akkermans, 1994, M10
Ir. E.J.H. Akkermans, 1996, T33
Ir. P. Albers, 1990, B
Ir. B. Alblas, 1983, N-40
Ir. C.J.M. van Alphen, 1992, M10
Ir. A.A. Alting, 1996, M30
Ir. A. Amani, 2002, O20

Ir. G.Q.J.P. van Amelsvoort, 1983, B
Ir. C. van Amersfoort, 1996, T32
Ir. P.J.A. Ammerlaan, 1981, NM-20
Ir. A.T. van Andel, 1995, T32
Ir. F.D. Anema, 1991, L12
Ir. L.T. Angenent, 1994, T32
Ir. J. Annyas, 1997, T33
Ir. J.C. Anspach, 1949, TB
Ir. M. Antheunisse, 1985, B
Ir. P. Arens, 1977, NM-31
Ir. F. Th van Arkel, 1998, T32
Ir. H.W.M. Arts, 1987, NM-31
Ir. J.W. Arts, 1994, L14
Ir. A.J.C.M. Arts, 1993, T14

Ir. R.F.M. Arts, 1998, O10
Ir. F.X. Arulappan, 1989, T14
Ir. A.L.M.A. ten Asbroek, 1987, N-43
Ir. N. Asmoredjo, 1977, N-41
Ir. S. van den Assem, 1986, N-14
L.G.A. van Asten MSc, 1999, S22
Ir. B.W.E.M. Athmer, 1983, N-31
Ir. P. Atsma, 1994, M10
Ir. J.A.S. Augustijn, 1991, B
Ir. M.Z.B. Ayed, 1996, T20
Ir. N.C. Baanstra, 1993, M10
Ir. W.M. Baarends, 1989, T33
P.J.J. Baarendse MSc, 2006, MAS
W.F. Baas MSc, 1994, S11

Ir. W.B.M. Baas, 2002, M30
Ir. G.H.J.M. Backx, 1983, N-20
Ir. W.M. Baerwaldt, 1993, T33
Ir. A.M. Baeten, 1986, N-15
Ir. B. Bahadori, 2000, T30
Ir. G. Bakker, 1972, XIA
Ir. J.H. Bakker, 1982, N-40
Ir. R.S. Bakker, 1976, NM-20
Ir. C.H. Bakker, 1988, N-41
Ir. J.C. den Bakker, 1991, L13
Ir. L. Bakker, 1993, L50
Ir. M. Bakker, 1994, T32
Ir. J.H. Bakker, 1994, L14
Ir. G.L. Bakker-Bergman, 1994, M30

PERSONALIA

Prof. dr. Ton Bisseling, RUN-biologie 1975, hoogleraar Moleculaire biologie aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, heeft de ERC (European Research Council) Advanced Grant toegekend gekregen ter waarde van 2.5 miljoen euro voor zijn onderzoek naar stikstofbinding door niet-vlinderbloemigen. 17 november 2011.

Prof. dr. ir. Adri van den Brink, WU-cultuurtechniek A 1978, hoogleraar landschapsarchitectuur bij Wageningen University, is benoemd tot voorzitter van de Commissie Ethiek van Wageningen UR. 20 oktober 2011.

Prof. dr. ir. Wilco Hazeleger, WU-bodem, water en atmosfeer 1994, is benoemd tot buitengewoon hoogleraar Klimaatdynamica aan Wageningen University. 19 januari 2012.

Prof. dr. ir. Ruud Huirne, WU-agrarische economie 1986, algemeen directeur Social Sciences Group van Wageningen UR, heeft de functie aanvaard van directeur Food & Agro bij de Rabobank. Huirne blijft als parttime hoogleraar verbonden aan Wageningen UR. 1 februari 2012.



Pavel Kabat

Prof. dr. Pavel Kabat, Hydrology and water resources 1982, hoogleraar Earth System Science and Climate Change van Wageningen UR, is benoemd tot directeur van het International Institute for Applied

Systems Analysis (IIASA). 1 februari 2012.

Dr. ir. Linda Oude Griep, WU-voeding en gezondheid 2003, heeft de Coverprijs 2011 van Resource ontvangen voor het mooist vormgegeven proefschrift. 15 december 2011.

Viola Peulen, HDiedenoort Consumer Communications 1984, Corporate Directeur Communications & Marketing bij Wageningen UR, heeft de functie aanvaard van Hoofd Corporate Communicatie van het Universitair Medisch Centrum St. Radboud in Nijmegen. 1 maart 2012.

Prof. dr. Rudy Rabbinge, WU-plantenziektenkunde 1971, emeritus hoogleraar Sustainable Development and Food Security bij Wageningen University, heeft een Zilveren Legpenning van Wageningen University ontvangen na zijn afscheidsrede. 24 november 2011.

Prof. dr. Evert Schouten, UU-geneeskunde 1973, heeft afscheid genomen als hoogleraar Voeding en preventie aan Wageningen University en als directeur Risicobeoordeling en onderzoeksprogrammering van de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA). 2 februari 2012.

Grace Tan Hui Shan, MSc-student WU-nutrition and health, heeft de Unilever Research Prijs ontvangen voor haar master thesis over pijnboompitten die de smaakwaarneming van consumenten wekenlang kunnen verstoren. 28 november 2011.

Ir. Laan van Staalduinen, WU-economie van landbouw en milieu 1992, is benoemd tot ad interim algemeen directeur van de Social Sciences Group van Wageningen UR. 1 februari 2012.

Dr. ir. Han Swinkels, WU-zoötechniek 1988, is benoemd tot

lector Duurzame Veehouderijketens bij HAS Den Bosch. 1 januari 2012.

Ir. Bart Thomma, WU-planteziektenkunde 1996, werkzaam bij het Laboratorium voor Fytopathologie van Wageningen University, heeft een NWO Vici-beurs ontvangen van anderhalf miljoen euro voor onderzoek naar de strategie van schimmels die planten belagen. 31 januari 2012.

Bastiaan Vermonden MSc, WU-aquaculture & marine resource management 2011, heeft de Franse Jacques Rougerie Prix Architecture et Technologie et Design de la Mer gewonnen. Vermonden en zijn Franse vriendin Camille Benoit wonnen de prijs met hun plan om vluchtelingen op te vangen op zee. 29 november 2011.

Prof. dr. Johan Verreth, UGent-biologie 1974, hoogleraar Aquaculture & Fisheries aan Wageningen University, is directeur geworden van het Wageningen Institute of Animal Sciences (WIAS). 1 januari 2012.

WAGENINGEN UNIVERSITEITS FONDS

Scriptieprijzen

Het Wageningen Universiteits Fonds heeft op 9 februari 2012 de volgende vijf (oud-)studenten aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, onderscheiden voor een excellente scriptie of publicatie.

- **Emma van der Woude BSc**, WU-biology 2010,
- **Ingeborg Kluts**, MSc-student WU-environmental sciences
- **Francesco Cecchi MSc**, WU-international development studies 2010
- **Jelke Fros MSc**, WU-biotechnology 2010 (Publicatieprijs)
- **Jan Wouter Kruij**, MSc-student TU Delft-lucht en ruimtevaarttechniek, biologie-toepassing 2010 uitgevoerd bij de Experimental Zoology Group aan Wageningen University, (prijs voor de praktische toepasbaarheid).

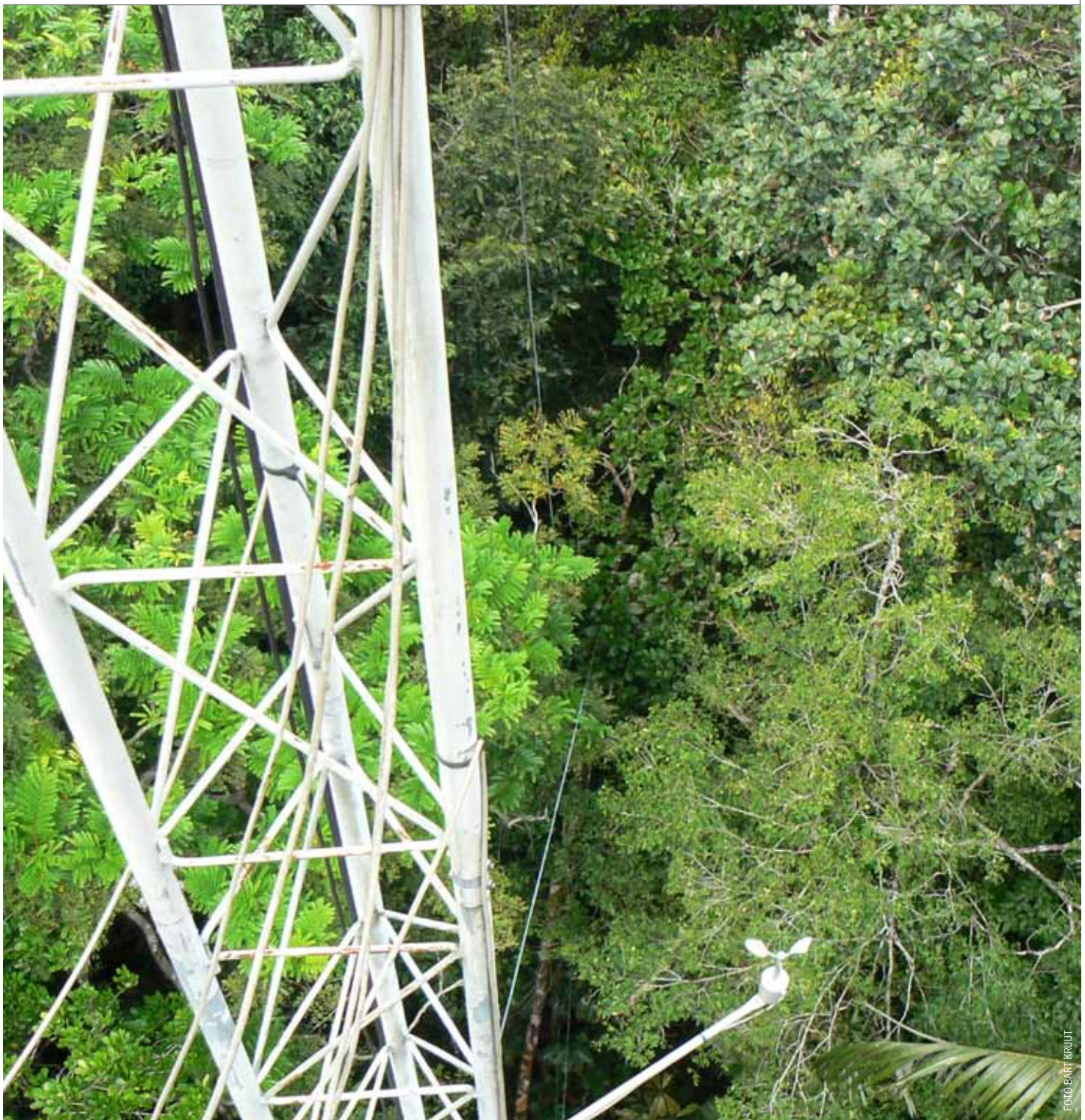


FOTO BART KRUIJT

Klimaatonderzoek in het regenwoud van de Amazone

'Eind jaren negentig werkten we al samen met Braziliaanse wetenschappers bij het neerzetten van onderzoekstorens om de CO₂- en waterdampuitwisseling te meten tussen regenwoud en atmosfeer', vertelt Bart Kruijt, onderzoeker bij Alterra, onderdeel van Wageningen UR. Dat biofysisch onderzoek is inmiddels geëvolueerd tot het ambitieuze project Amazalert. Veertien West-Europese en Zuid-Amerikaanse onderzoeksinstituten brengen – met Kruijt als coö-

rdinator – de effecten van klimaatverandering op het Amazone-gebied in kaart. Er zijn aanwijzingen dat het regenwoud daar zal veranderen in een savanne. Klopt dat, is de vraag, en tot welke veranderingen in landgebruik of rivierafvoer leidt dat? En omgekeerd: hoe beïnvloedt ontbossing of ander landgebruik het klimaat? Zo'n model, waarin mogelijke sociaal-economische ontwikkelingen worden geschat samen met belanghebbenden uit de regio, kan op den duur

ook worden gebruikt om de invloed van overheidsmaatregelen te voorspellen, hoopt Kruijt. 'Bovendien willen we komen tot een early-warning-systeem. Waar moet je op letten, welke metingen zijn nodig – rivierafvoer misschien, of neerslagpatronen – om tijdig in de gaten te krijgen dat het fout begint te gaan met het regenwoud. Dat is niet alleen ter plekke van belang, maar ook voor de klimaatomstandigheden in Europa.' Info: bart.kruijt@wur.nl ■