



‘Tarwe is niet schaars,  
maar wel duur’

Pagina 24: Voedselprijzen blijven hoog

## Wegen uit de stikstofcrisis

De stikstofuitstoot moet omlaag. Hoe vertaal je dat naar maatregelen en beleid?

## Kas kan nog niet zonder gas

Alternatieven voor gasgebruik zijn niet een-twee-drie voorhanden

## Eten uit de printer

‘De voedingswereld ziet er over tien jaar heel anders uit’



# 10

## HOE KOMEN WE UIT DE STIKSTOFKRISIS?

De stikstofuitstoot moet omlaag. Hoe vertaal je dat naar vee, mest, veevoer en stalsystemen, en hoe zet je dat om in beleid? 'Echt ingrijpende veranderingen zijn niet van de ene op de andere dag te realiseren.'

# 24

## TARWE IS NIET SCHAARS, WEL DUUR

Het wegvallen van goedkope Oekraïense tarwe treft vooral arme consumenten in Afrika. En tarwe blijft voorlopig duur, vrezen Wageningse economen. Niet door schaarste, maar door de fors gestegen prijs van kunstmest.



# 34

## KAS KAN NOG NIET ZONDER GAS

Door de energiecrisis stevenen glastuinbouwers af op onzekere tijden. Kassen verstoken 9 procent van het aardgas in Nederland, en alternatieven zijn niet een-twee-drie voorhanden.



**COLOFON** Wageningen World is het kwartaalblad voor relaties en alumni van Wageningen University & Research **Uitgever** Wageningen University & Research **Hoofredactie** Willem André **Redactiecommissie** Jeroen Baemans, Channah Durlacher, Ben Geerlings, Ike de Haan, Marieke Reijneker, Antoinette Thijssen **Eindredactie** Miranda Bettonville **Tekstredactie** Rik Nijland **Artdirection** Petra Siebelink **Vormgeving** Geert-Jan Bruins, Monique Chermin **Coverbeeld** Shutterstock **Basisontwerp** Hemels Publishers **Druk** Tuijtel Hardinxveld-Giessendam **ISSN** 2210-7908 **Redactieadres** Wageningen Campus, Droeveendaalsesteeg 4, 6708 PB Wageningen, Telefoon 0317 48 40 20, [wageningen.world@wur.nl](mailto:wageningen.world@wur.nl) **Adreswijzigingen alumni** [alumni@wur.nl](mailto:alumni@wur.nl) **Adreswijziging relaties** [wageningen.world@wur.nl](mailto:wageningen.world@wur.nl), o.v.v. code adreslabel **Wijziging loopbaangegevens** [alumni@wur.nl](mailto:alumni@wur.nl)

*De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Lerende-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.*



**WAGENINGEN WORLD ONLINE**  
Wageningen World is ook online te lezen. Op [www.wur.nl/wageningen-world](http://www.wur.nl/wageningen-world) zijn alle nummers als bladerbare pdf beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen bovendien kiezen voor een digitaal abonnement. Digitale abonnees ontvangen het magazine vier keer per jaar in de mailbox. Online lezen vermindert de belasting van milieu en klimaat. Voor het omzetten van uw papieren abonnement in een digitaal abonnement kunt u terecht op: [www.wur.nl/ww-abonnement](http://www.wur.nl/ww-abonnement).





**4 UPDATE**

Kort nieuws over onderzoek en ontwikkelingen bij Wageningen University & Research.

**16 NIEUWE BESTUURSVORZITTER HEIMOVAARA**

‘Onze onafhankelijkheid is het belangrijkste wat we hebben’, aldus de nieuwe bestuursvoorzitter van WUR, Sjoukje Heimovaara.

**20 ETEN UIT DE PRINTER**

Voedsel printen klinkt futuristisch, maar die toekomst nadert met rasse schreden. Wageningen loopt mee in de voorhoede. ‘De voedingswereld ziet er over tien jaar heel anders uit.’

**30 HOE KON HET IN LIMBURG ZO MISGAAN?**

In het Zuid-Limburgse gebied dat vorig jaar werd geteisterd door overstromingen, onderzoeken eerstejaars studenten het landschap. Wat ging er mis en hoe kan de regio zich beter voorbereiden op extreem weer?

**38 MINERALEN TEGEN KLIMAATVERANDERING**

Promovendus Emily te Pas onderzoekt de potentie van het uitstrooien van vermalen silicaatmineralen op landbouwgrond. ‘Dit is nog pionieren. Het is zaak om data te verzamelen: werkt het en is het veilig?’

## RUBRIEKEN

---

**40 LEVEN NA WAGENINGEN**

Akkerbouwer Kees Huizinga en zijn vrouw Emmeke Vierhout wonen en werken in Oekraïne. De inval van Rusland in Oekraïne heeft hun leven volkomen op zijn kop gezet.

**44 UNIVERSITEITSFONDS WAGENINGEN**

Les in de dierentuin kan kinderen helpen biodiversiteit beter te begrijpen en zich ervoor in te zetten, blijkt uit onderzoek, gesteund door Universiteitsfonds Wageningen. ‘Het actief voorbereiden in de klas zorgt voor begrip en betrokkenheid bij de leerlingen.’

**48 ALUMNI**

Nieuws voor en over Wageningse alumni.

**50 PERSONALIA**

Informatie over leven en loopbaan van Wageningse afgestudeerden.

**51 DE SWITCH**

Alumni met een loopbaan buiten de Wageningse vakgebieden.



FOTO GUY ACKERMAN

## Herinrichting tegen de droogte

‘We hebben in Nederland een kaartenhuis gebouwd. En dat kaartenhuis stort nu in. Sinds de Tweede Wereldoorlog is een heel netwerk aan waterwegen ver- en gegraven, om ons wateroverschot weg te werken en zo veel mogelijk landbouwgrond te kunnen ontwikkelen. Doordat de landbouw steeds zwaardere machines ging gebruiken, moest bovendien het grondwaterpeil omlaag. Als er dan lange tijd geen regen valt, krijg je droogteproblemen, want er zijn geen reserves – omdat we die in het voorjaar snel laten weglopen. Dan wordt water uit de grote rivieren gepompt; vanuit de Maas houden we tegenwoordig heel Oost-Brabant en Midden-Limburg nat, en vanuit de IJssel zelfs Oost-Nederland!’

‘Nu zien we deze zomer opnieuw dat door klimaatverandering ook de rivieren minder water aanvoeren. De Rijn, een van de belangrijkste aanvoeren van zoet water in Nederland, is van oorsprong een echte gletsjerrivier. Maar veel ijs is al weggesmolten en de hoeveelheid sneeuw neemt af, waardoor de Rijn de komende decennia meer een regenrivier wordt. Daardoor stroomt er ook op langere termijn veel minder water onze kant op. We moeten dus zorgen dat we het water langer opslaan en de afvoer kunnen bufferen.’

‘De gigantische blauwe doorradering van het Nederlandse landschap moet dan ook worden teruggedraaid. In mijn ogen kan een groot deel van alle sloten en greppels gewoon afgesloten, verondiept en gedempt worden. Dan stagneert meer regenwater, wat infiltreert en wordt vastgehouden in de bodem.’

‘Dat zal niet alleen de droogteproblematiek verlichten, maar helpt ook om overstromingen te voorkomen. Want steeds meer zorgt ook hevige regenval voor grote problemen. De oplossing voor beide is dezelfde: langer vasthouden van het water in de haarvaten van het systeem. Ook overstromingsgebieden moeten hierbij ingezet worden als bufferlocaties. ‘Nederland moet dus worden heringericht. Daarbij moet het water weer leidend zijn; functie volgt water. En dus niet water volgt functie, zoals bij de waterschappen altijd het credo is geweest.’

Prof. dr. ir. Piet Verdonschot, aquatisch ecooloog bij Wageningen Environmental Research en hoogleraar Wetland-restoratie-ecologie aan de Universiteit van Amsterdam

## 10 miljoen voor gewasdiversiteit in de akkerbouw

De EU wil per 2030 de helft minder chemische bestrijdingsmiddelen gebruiken. Gewasdiversiteit kan daarbij een grote rol spelen. Een door Wageningen geleid consortium gaat uitzoeken hoe dat moet: van akker tot supermarkt. NWO heeft 10 miljoen euro toegekend voor dit CropMix-onderzoeksprogramma. De focus ligt op strokenteelt; dat is praktisch voor het landbouwmachinepark en WUR heeft daar al veel ervaring mee. Onderzoek aan gewasdiversiteit vereist samenwerking van veel verschillende disciplines.

Info: erik.poelman@wur.nl

### RANGLIJST

## WUR beste agrarische universiteit

Wageningen University & Research (WUR) is dit jaar in de prestigieuze QS-ranking voor de zevende keer op rij de beste agrarische universiteit ter wereld. Voor milieuwetenschappen belandt WUR op plek vijf. De QS-ranking is gebaseerd op reputatieonderzoek en wetenschappelijke impact. In de algemene QS-ranking behoort WUR tot de bovenste 10 procent. Daarnaast krom WUR dit jaar naar plek 65 op de Times Higher Education Impact Ranking, die bijhoudt hoe organisaties scoren op de 17 duurzaamheidsdoelen van de Verenigde Naties.

Info: marleen.noomen@wur.nl

# Melkveehouderij kan uitstoot methaan verminderen met bestaande voerstrategieën

**Bestaande manieren om melkvee te voeren kunnen de methaanuitstoot voldoende terugdringen om de klimaatdoelen voor de melkveehouderij te halen. Een meta-analyse van bekende methoden voor methaanreductie, zoals bijvoeren van methaanremmers, olie en tannine, laat dat zien.**

Aan de meta-analyse, gepubliceerd in The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), werkte Jan Dijkstra van WUR als één van de vierentwintig wereldwijde experts mee. De methaandoelstellingen (11-30% reductie in 2030 en 24-47% in 2050) blijken haalbaar met bestaande strategieën om de methaanproductie in het darmstelsel van melkvee terug te dringen.

Dat kan zelfs zonder in te leveren op productiecapaciteit. Wel moeten de meest efficiënte voeroplossingen dan volledig worden ingezet. Dat gebeurt nu nog niet. In Europa is de beoogde reductie eenvoudiger te halen dan in bijvoorbeeld Afrika, waar een groeiende behoefte bestaat aan producten uit de melkveehouderij.

Info: jan.dijkstra@wur.nl



FOTO SHUTTERSTOCK

### WAGENINGEN ACADEMY

## Seminar over biodiversiteit en data verzamelen

Hoe kunnen datawetenschap en kunstmatige intelligentie (AI) bijdragen aan het monitoren en beheren van de biodiversiteit? Wat is er mogelijk? Wat zijn de ontwikkelingen? Daarover organiseert Wageningen Academy eind dit jaar een seminar. De deelnemers krijgen een beeld van data verzamelen – zowel door professionals als vrijwilligers – en de verwerking en toepassing van de verzamelde gegevens. Daarbij komen de nieuwste snufjes uit de data-

wetenschappen en AI-technieken aan de orde. Het programma is opgebouwd uit een fysieke bijeenkomst op 14 november en een aansluitende online-sessie op 16 december. Tijdens die tweede dag bestaat het programma uit het bespreken van ingediende casussen door deelnemers.

Meer informatie en het volledige programma is te vinden op [www.wur.nl/academy](http://www.wur.nl/academy)

## BESTUUR

## OPENING DIALOOGCENTRUM OMNIA

# Afscheid van acht jaar Louise Fresco

**Bestuursvoorzitter Louise Fresco opende op 1 juni tijdens haar afscheidsbijeenkomst het nieuwe dialoogcentrum Omnia, op de campus in Wageningen. Ze stond zelf aan de wieg van dit nieuwe gebouw, dat is bedoeld voor dialoog rond maatschappelijke vraagstukken in de agrofood-sector en de life sciences.**

Bij haar aantreden acht jaar geleden benadrukte Fresco al het belang van 'verbinding', niet alleen tussen verschillende wetenschapsgebieden maar ook met een breed palet aan maatschappelijke partijen. Dialoog leidt tot betere wetenschappelijke inzichten waar de samenleving daadwerkelijk wat mee kan, aldus Fresco in 2014.

Omnia is bij uitstek bedoeld voor het maken van contact en het uitwisselen van kennis. Het nieuwe gebouw heeft een café-restaurant voor informele ontmoetingen en gaat plaats bieden aan symposia, congressen, workshops, discussies en persconferenties. Ook vinden academische plechtigheden zoals promoties en inauguraties voortaan hier plaats, niet meer in de Aula (zie ook pagina 46).

Bij de ingang van Omnia zijn twee zogeheten dialoogbankjes geplaatst, ontworpen door metaalkunstenaar Arthur Dreissen en aangeboden namens alle WUR-medewerkers. De bankjes dienen als aansporing om even de tijd te nemen om van gedachten te wisselen.

Het dialoogcentrum wordt omgeven door een natte natuurtuin die moet bijdragen aan de biodiversiteit op Wageningen Campus. Tijdens haar afscheidsbijeenkomst in het nieuwe gebouw ontving Fresco twee onderscheidingen. Robbert Dijkgraaf, minister van Onderwijs, Cultuur en



FOTO GUY ACKERMANS

Robbert Dijkgraaf reikt de koninklijke onderscheiding uit aan Louise Fresco.

Wetenschap, kondigde aan dat ze is benoemd tot Commandeur in de Orde van de Nederlandse Leeuw. 'Onder haar leiding is de maatschappelijke positie van WUR versterkt en de zichtbaarheid in het maatschappelijk debat vergroot', aldus Dijkgraaf.

Daarnaast kreeg Fresco de Norman E. Borlaug Penning uitgereikt door Barbara Stinson, voorzitter van de World Food Prize Foundation. Dit ereteken is toege-

kend als 'erkenning voor de buitengewone innovaties in het life sciences-onderzoek van Wageningen University & Research en de enorme impact van Fresco's aandacht voor mondiale voedselzekerheid', aldus Stinson. 'Weinig leiders en hogeronderwijsinstellingen hebben zo veel betekend voor gezonde, robuuste en duurzame voedselsystemen.'

Per 1 juli is Louise Fresco opgevolgd door Sjoukje Heimovaara (zie ook pagina 16).



FOTO PETRA APPELHOF

## LOUISE O. FRESCO FONDS

Bij haar vertrek als bestuursvoorzitter is door WUR het Louise O. Fresco Fonds opgericht. Het fonds is bedoeld om studenten te ondersteunen die buiten hun schuld in financiële problemen zijn gekomen. Ook kunnen academisch geschoolde vluchtelingen die wachten op een verblijfsvergunning hulp krijgen bij het volgen van vakken aan WUR, waardoor ze in de gelegenheid zijn hun kennis bij te houden en zich niet alleen vluchteling te voelen. In het fonds zijn donaties gedaan door Louise Fresco zelf, door WUR, door medewerkers en alumni en diverse externe relaties. De teller staat op 100 duizend euro. Info: [www.wur.nl/Louise-O-Fresco-Fonds](http://www.wur.nl/Louise-O-Fresco-Fonds)



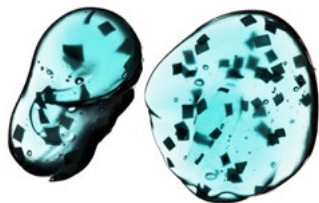


FOTO SHUTTERSTOCK

## Hoeveel microplastics krijgen we binnen?

Nur Hazimah Mohamed Nor, onderzoeker bij de leerstoelgroep Aquatische Ecologie en Waterbeheer, zocht uit hoeveel microplastics mensen binnenkrijgen. Volgens een onderzoek van de University of Newcastle uit 2019 zou dat de een bankpas per week zijn. Mohamed Nor berekende met een model hoeveel deeltjes tussen 1 en 5.000 micrometer we binnenkrijgen door inademen en vanuit acht etenswaren waarvan de concentratie microplastics bekend is (vis, schaal- en schelpdieren, kraanwater, fleswater, zout, bier en melk). Volgens haar model krijgt een volwassene dagelijks gemiddeld 880 plasticdeeltjes binnen. Het model rekende ook uit hoeveel microplastics in het lichaam ophopen tot het zeventigste levensjaar. Dat blijkt slechts een fractie te zijn van een zandkorrel.

Info: [hazimah.mohamednor@wur.nl](mailto:hazimah.mohamednor@wur.nl)

# Antibioticaresistentie bij vee neemt verder af

**Darmbacteriën in landbouwhuisdieren zijn de afgelopen tien jaar steeds minder resistent geworden tegen antibiotica. Dat blijkt uit de MARAN-rapportage, waar Wageningen aan meewerkte.**

Voor deze jaarlijkse monitoring van de antibioticaresistentie neemt de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) steekproefsgewijs monsters van vleeskuikens, varkens en vleeskalveren. Het onderzoek richt zich op E. coli, salmonella- en campylobacterbacteriën. Kees Veldman, hoofd van het Nationaal Referentie Laboratorium voor Antibioticaresistentie in dieren, is verantwoordelijk voor de monitoring: 'Opvallend is dat de antibioticaresistentie bij vleeskuikens is

gedaald tot het laagste niveau sinds 1998.' Een belangrijke verklaring hiervoor is de daling van het antibioticagebruik in de pluimveehouderij. Die bedroeg vorig jaar ruim 30 procent. In vergelijking met 2009 is de verkoop van antibiotica voor alle landbouwhuisdieren met ruim 70 procent gedaald. Uit de rapportage blijkt ook dat het aantal soorten bacteriën dat resistent is tegen meerdere antibiotica de afgelopen twee jaar gelijk is gebleven.

Info: [kees.veldman@wur.nl](mailto:kees.veldman@wur.nl)



FOTO SHUTTERSTOCK



FOTO GUY ACKERMANS

## Instituut voor fotosynthese-onderzoek

In maart werd het nieuwe en onafhankelijke Institute for Advanced Studies for Photosynthetic Efficiency (IASPE) opgericht door WUR en het Photosynthesis 2.0 Research Fund (P2RF). 'Een belangrijk doel is om te leren hoe we de efficiëntie van fotosynthese in voedselgewassen kunnen verbeteren. Dat zou een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het voeden van de wereld', zegt Ernst van den Ende, lid van de Concernraad van WUR. Er bestaan een paar plantensoorten die ontzettend snel kunnen

groeien dankzij een veel hogere fotosynthese-efficiëntie. Eén daarvan is de grijze mosterd. Het instituut wil van dit soort planten leren. Betere fotosynthese moet leiden tot hogere opbrengsten van bestaande landbouwgewassen.

Het nieuwe instituut vergt een investering van 62 miljoen euro voor tien jaar. Vijftig miljoen komt van P2RF, WUR draagt twaalf miljoen euro bij, vooral in de vorm van personeel en laboratoria.

Info: [janwillem.bol@wur.nl](mailto:janwillem.bol@wur.nl)

## KLIMAAT

## MAGAZINE

## Wageningen World sloeg een keer over

Afgelopen voorjaar is Wageningen World niet verschenen. Door de landelijke papierschaarste was het niet mogelijk om het tijdschrift op tijd en op een kwalitatief goede manier te produceren. Met dit nummer pakt de redactie de draad weer op.

Dit jaar komen daardoor maar drie in plaats van vier nummers uit van het relatiemagazine. Het volgende nummer verschijnt half december.

Info: [wageningen.world@wur.nl](mailto:wageningen.world@wur.nl)

## VOEDING EN GEZONDHEID

## Verband tussen ijzer-tekort en depressie

Voeding, menstruatie, depressie en bloedarmoede hangen samen. Dat zag Arli Zarate Ortiz van de Wageningse Leerstoelgroep Humane Voeding en Gezondheid in haar promotieonderzoek naar depressie onder tienermeisjes in Mexico. De aanvang van de menstruatie valt regelmatig samen met het begin van depressieklachten en bloedarmoede. Depressie kan samenhangen met een ijzertekort, dat mogelijk ontstaat door bloedverlies tijdens de menstruatie. Maar ook obesitas speelt een rol. Slechte voeding kan leiden tot overgewicht, maar ook tot een tekort aan ijzer, door de ontstekingen die obesitas veroorzaakt. Meisjes die al vroeg menstrueren hebben bovendien een grotere kans op obesitas. Een Westers eetpatroon, een eenzijdig plantaardig dieet en onbekendheid met de symptomen van ijzertekort spelen ook mee, denkt de onderzoekster.

Info: [arli.zarateortiz@wur.nl](mailto:arli.zarateortiz@wur.nl)



FOTO SHUTTERSTOCK



FOTO SHUTTERSTOCK

# ‘De wereld stevent af op ruim 3 graden opwarming’

**Tenzij er wereldwijd versneld actie wordt ondernomen, lukt het niet om het in Parijs gestelde doel van maximaal 1,5 graden opwarming te halen. Dat blijkt uit twee IPCC-rapporten die dit voorjaar verschenen. Een legertje Wageningse wetenschappers werkte er aan mee.**

Zonder aanscherping van de huidige plannen stevent de wereld af op circa 3,2 graden opwarming in 2100, aldus het IPCC. ‘De komende jaren zijn doorslaggevend’, zegt Gert-Jan Nabuurs, hoogleraar Europees Bos bij WUR en een van de hoofdauteurs van het rapport over het tegengaan van klimaatverandering. ‘De tijd is op. Anderhalve graad opwarming van de aarde is al niet meer af te wenden.’

Volgens Nabuurs zijn stoppen met ontbossing, de landbouw duurzaam intensiveren en herstel van bos en biodiversiteit, in combinatie met het gebruiken van hernieuwbare grondstoffen drie belangrijke maatregelen die landen kunnen nemen. ‘Tezamen kun-

nen alle maatregelen in de land- en bosbouw zo’n 15 procent aan de hele oplossing bijdragen.’

Zijn boodschap voor overheden: ‘Wees consistent en voer beleid op de lange termijn.’ Nabuurs vindt het ‘heel gek’ om aan boeren te vragen om miljoeneninvesteringen te doen om emissies tegen te gaan, maar tegelijkertijd goedkoop vliegen niet aan te pakken. ‘Overheden kunnen sturen via regulering, prijsmechanismen en het stimuleren van onderzoek en de private sector. Dat is zeker nodig in sectoren als land- en bosbouw. Verminder onzekerheden voor boeren, boseigenaren en consumenten.’  
Info: [gert-jan.nabuurs@wur.nl](mailto:gert-jan.nabuurs@wur.nl)



## Steun voor onderzoekers in de Sahel

Het Wageningen Sahel Platform heeft met regionale partners een onderzoeksagenda opgesteld. Het doel is om onderzoekers uit de Sahellanden extra te ondersteunen.

De Sahel is een brede strook door vijftien landen in Afrika, tussen de kurkdroge Sahara en de nattere savannes en regenwouden. In dit zeer gevarieerde gebied leeft 80 procent van de boerenfamilies in armoede, met weinig perspectief, wat leidt tot toenemende onrust en geweld. WUR stelt onder meer data uit eerder onderzoek beschikbaar, traint onderzoekers en ondersteunt bij het zoeken naar financiering.

Info: [jelle.maas@wur.nl](mailto:jelle.maas@wur.nl)

## Delfts team wint Urban Greenhouse Challenge 2022

**LettUs Design uit Delft heeft de derde Urban Greenhouse Challenge gewonnen. De dertig deelnemende studententeams – van zeventig universiteiten uit twintig landen – moesten een concept voor stadslandbouw ontwikkelen dat gedurende het hele jaar duurzame en betaalbare voedselproductie garandeert.**

Meer dan in eerdere edities moesten de studenten rekening houden met sociale aspecten. De ontwerpen waren voor Ward 7, een buurt in de Amerikaanse stad Washington D.C. De studenten moesten met ideeën komen die inkomsten voor de buurtbewoners genereren. De winnaars kozen voor een aanpak waarbij voedselproductie, werkgelegenheid en onderwijs hand in hand gaan. Groot pluspunt was dat hun proces en aanpak ook

in andere buurten kunnen worden toegepast. De Urban Greenhouse Challenge is een van de Challenges die worden georganiseerd door WUR; het zijn multidisciplinaire, internationale wedstrijden waarbij studententeams een concrete uitdaging voorgeschoteld krijgen. De challenge beslaat een groot deel van het studiejaar en valt buiten het reguliere onderwijsprogramma. Info: [rio.pals@wur.nl](mailto:rio.pals@wur.nl)



FOTO SHUTTERSTOCK

## Verantwoord toerisme op Antarctica

Steeds meer toeristen bezoeken Antarctica, maar dat kan de fragiele ecosystemen ondermijnen. De Wageningse onderzoekers Machiel Lamers – Milieubeleid – en Bas Amelung – Milieusysteemanalyse – kregen in juni een NWO-subsidie voor onderzoek naar de gevolgen van het toenemende toerisme. De ecosystemen zijn zo kwetsbaar dat een klein incident, zoals naast het pad lopen over langzaam groeiende mossen, grote gevolgen kan hebben. Door het ontbreken van verantwoordelijke overheidsinstanties zijn de regels veelal afkomstig van de toeristische sector zelf. De vraag is hoe deze richtlijnen en regels te behouden, uit te breiden en te bestendigen.

Info: [machiel.lamers@wur.nl](mailto:machiel.lamers@wur.nl)

## Vijftig tinten pindakaas

Promovendus Hongwei Yu van de Wageningse Leerstoelgroep Food Quality and Design ontwikkelde een manier om de beste pinda's voor pindakaas te selecteren. Wereldwijd zijn er zo'n 40 duizend pinda-variëteiten. Naast de variëteit, hebben ook bodem en klimaat invloed op de smaak en de kwaliteit. Met lichtreflectie kon Yu de beste pinda's voor verschillende soorten pindakaas identificeren. Yu koppelde de gegevens van Chinese pindarassen via modellen aan chemische data. De modellen konden vervolgens via *machine learning* de nutriëntensamenstelling voorspellen op basis van de spectroscopiegegevens. Hij ontdekte dat pinda's met een hoog sacharosegehalte en weinig vet pindakaas opleveren met een goede textuur, die makkelijk smeert en die ruikt naar echte pindakaas. Heeft hij de beste pindakaas gemaakt? 'In theorie wel, maar er is sensorisch onderzoek nodig om te weten wat mensen ervan vinden.'

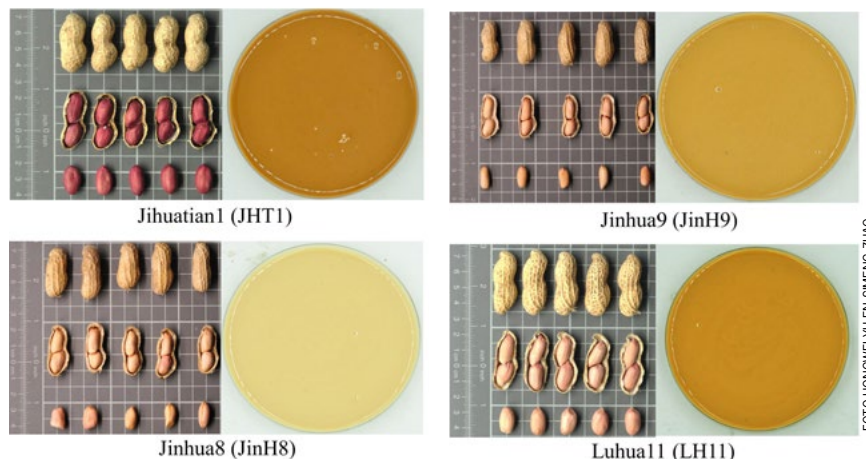


FOTO HONGWEI YU EN SIMENG ZHAO



## MARKTKUNDE

# Deeltjesfysica helpt financiële fraude te visualiseren

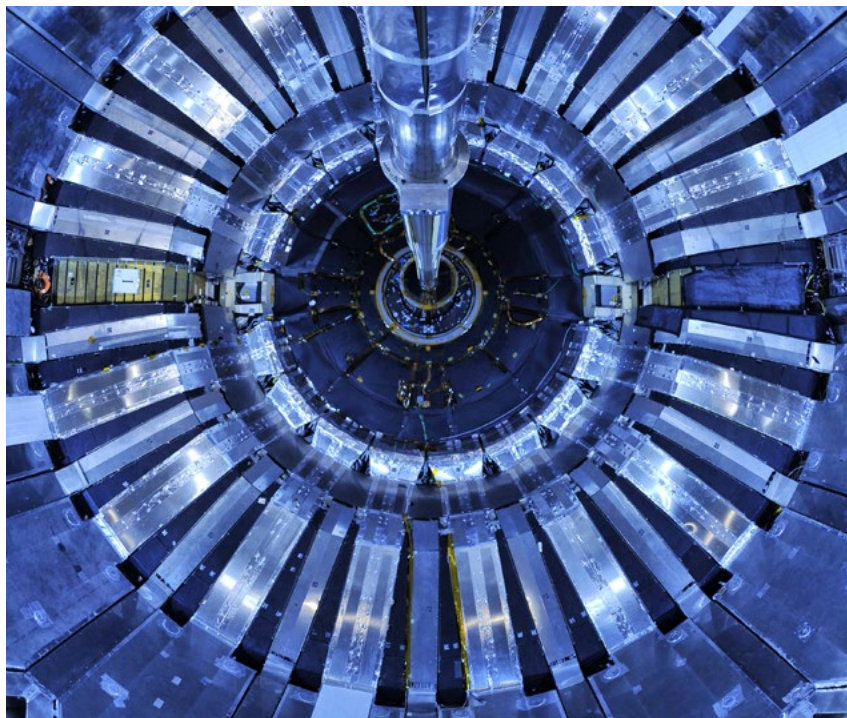


FOTO SHUTTERSTOCK

Onderzoekers van WUR en CERN hebben een visualisatiemethode ontwikkeld die helpt marktmanipulatie in de vorm van 'spoofing' in detail te ontleden. Met behulp van data-analyse uit de deeltjesfysica is deze vorm van marktmanipulatie te visualiseren. Uiteindelijk doel is methodes te ontwikkelen om dit realtime te detecteren.

Spoofing is een illegale manier om financiële markten te manipuleren: er wordt een order geplaatst zonder de intentie echt te kopen of verkopen. Dit drijft de prijs op en dupeert andere partijen. Een van de grootste banken van Amerika, JPMorgan, betaalde in 2020 een recordschikking van 920 miljoen dollar voor spoofing in de periode 2008 tot 2016. De traditionele manier om markten in detail te bekijken, is het maken van momentopnamen, vertelt Marjolein Verhulst van de leerstoelgroep Marktkunde en Consumentengedrag in Wageningen. 'Elke seconde of minuut, neem je een soort 'foto' van de markt. Het traditionele financie-onderzoek analyseert op deze manier de toestand van de markt. Wat hierbij onzicht-

baar blijft, is wat er gebeurt tussen deze momentopnamen.'

De onderzoekers visualiseerden het limiet-orderboek van de markten die JPMorgan manipuleerde. Met behulp van data-analyse uit de deeltjesfysica konden ze óók zien wat er tussen de momentopnamen gebeurde. Het doel van de onderzoekers is om uiteindelijk methodes te ontwikkelen waarmee afwijkingen op de markten realtime kunnen worden gedetecteerd om zo fraude te bestrijden. WUR werkte bij dit onderzoek samen met de Europese Organisatie voor Kernonderzoek (CERN) en het Commodity Risk Management Expertise Center (CORMEC).

Info: [marjolein.verhulst@wur.nl](mailto:marjolein.verhulst@wur.nl)

## VOEDSELVEILIGHEID

## Mini-darm vervangt proefdieren

Voordat nieuwe voedingsmiddelen op de markt komen, vindt uitgebreid onderzoek naar de veiligheid plaats. Vaak zijn dierproeven een verplicht onderdeel daarvan. Onderzoekers van WUR zien dat graag anders en ontwikkelen menselijke organoïden als vervanging. Meike van der Zande van Wageningen Food Safety Research werkt met onderzoekers van Wageningen Food & Biobased Research aan deze mini-orgaantjes. In de praktijk is een mini-darmpje een ingewikkelde opstelling met een dunne laag cellen als basis. Van der Zande: 'Met sensoren en chips kun je de vloeistofstromen op microscopisch niveau besturen. Zo komen we veel dichterbij de situatie in het menselijk lichaam. We kijken naar de opname, verwerking en effecten van stoffen in de darmen.' Van der Sande denkt dat proefdiervrij onderzoek naar voedselveiligheid binnen dertig jaar mogelijk is. Info: [meike.vanderzande@wur.nl](mailto:meike.vanderzande@wur.nl)

## KLIMAAT

## Ook de bodem wordt steeds warmer

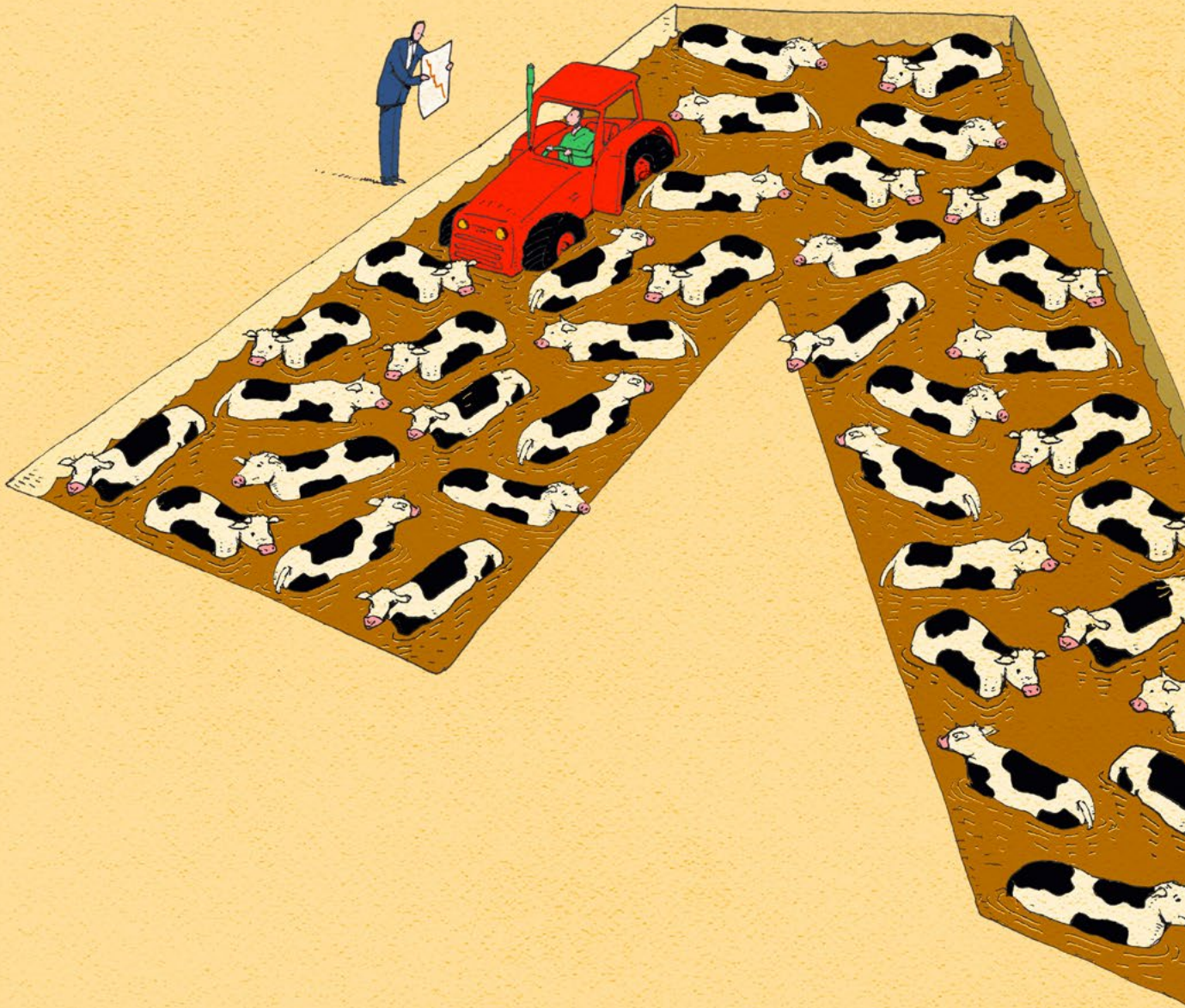
Bij opwarming van de aarde gaat het meestal over de luchttemperatuur; naar opwarming van de bodem is nog weinig onderzoek gedaan. Wageningen Environmental Research ontdekte dat de bodemtemperatuur in het agrarisch landelijk gebied van Nederland de afgelopen veertig jaar gemiddeld met 1,5 °C is toegenomen. Bodemtemperatuur is erg afhankelijk van het microklimaat ter plekke; vegetatie kan de temperatuur beïnvloeden. Het kiemen en zich vestigen van planten wordt slechts in beperkte mate beïnvloed door stijging van de bodemtemperatuur. Maar voor overleving en ontwikkeling van planten is de bodemtemperatuur wel heel belangrijk. Info: [guido.bakema@wur.nl](mailto:guido.bakema@wur.nl)



FOTO SHUTTERSTOCK



# Hoe komen we uit de stikstofcrisis?







**De Nederlandse landbouw staat voor een grote opgave: de stikstofuitstoot moet omlaag. Hoe vertaal je dat naar vee, mest, veevoer en stalsystemen, en hoe zet je dat om in beleid? Drie Wageningse wetenschappers over de wegen uit het stikstofmoeras.**

TEKST ALBERT SIKKEMA ILLUSTRATIES RHONALD BLOMMESTIJN



## ‘De overheid heeft haast en de boeren zetten de hakken in het zand’

Duidelijkheid wilde minister Van der Wal van Natuur en Stikstof creëren, toen ze een paar weken voor de zomervakantie een kaart van Nederland presenteerde met daarop per gebied de gewenste stikstof-reductie-percentages in 2030. Maar dat was niet de duidelijkheid waar de boeren op zaten te wachten, stelt onderzoeker Edo Gies, specialist regionale ontwikkeling bij Wageningen Environmental Research. De hoge reductiepercentages op de kaart betekenden in de ogen van de boeren het einde van de landbouw en wakkerden daarmee de protesten aan. ‘De boeren willen weten waar ze aan moeten voldoen om in de toekomst te kunnen



### EDO GIES

Specialist regionale ontwikkeling bij Wageningen Environmental Research

‘De boeren willen weten waar ze aan moeten voldoen’

boeren en vragen om ondersteunend beleid dat hen helpt’, aldus Gies. ‘Dat perspectief is nu niet duidelijk.’

### BOUW STILGELEGD

Nederland haalt de op Europese regelgeving gebaseerde natuurdoelstellingen niet doordat boeren te veel ammoniak, en bedrijven en verkeer te veel schadelijke stikstofoxiden uitstoten. Het gevoerde beleid leidde niet tot een afname van de stikstofuitstoot, waarna de hoogste Nederlandse rechter in 2019 alle bouwactiviteiten verbood die mogelijk tot meer stikstofuitstoot leiden.

De regering wil daarom nu de ammoniakuitstoot door de Nederlandse veehouderij halveren. Maar stikstof is vluchtig en onzichtbaar; hoe vertaal je dat naar vee, mest, veevoer en stalsystemen op bedrijfsniveau? Gies vindt dat het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) kaders moet aangeven waaraan boerenbedrijven in 2030 moeten voldoen. Een voorbeeld: het ministerie van LNV vindt dat boeren moeten extensiveren om aan de stikstof- en klimaat-eisen te voldoen. Gies: ‘Maar wat betekent dat voor het bedrijf? Minder dieren per hectare of minder emissie per hectare? Dat willen boeren graag horen van het ministerie. In het ene geval moet de boer met minder koeien zijn inkomsten op peil houden of meer grond kopen, in het andere geval kan hij met technische maatregelen en management de emissies reduceren.’

### KLIMAAT EN WATER

Het is nu de bedoeling dat de provincies de stikstofdoelen van het kabinet gaan uitwerken in zogeheten gebiedsgericht beleid. Daarbij moeten ze niet alleen de stikstofdoelen halen, maar ook klimaat- en water-

richtlijnen. Nederland voldoet namelijk ook niet aan de EU-richtlijn voor waterkwaliteit, doordat er te veel nitraat uitspoelt naar het grondwater. En de landbouw produceert te veel broeikasgassen, bijvoorbeeld doordat koeien methaan uitstoten en doordat in het veenweidegebied veel lachgas en CO<sub>2</sub> vrijkomt uit de bodem. Dit najaar komt het kabinet met verdere klimaatrichtlijnen voor de landbouw.

Stikstofhoogleraar Wim de Vries bij de leerstoelgroep Milieusysteemanalyse heeft net een studie afgerond naar de manier waarop boeren de stikstof- en klimaatdoelen van de regering kunnen halen. Zijn onderzoeksgroep heeft een model ontwikkeld dat alle uitstoot van stikstofverbindingen en broeikasgassen door de landbouw berekent, en inventariseert welke maatregelen boeren kunnen nemen. Daarbij passeren veel technische maatregelen de revue, zoals minder stikstof in het veevoer, mestscheiding, niet meer ploegen en emissiearme stallen. Dat leidt tot een tabel met reductiecijfers, waarbij De Vries ook de interacties tussen verschillende maatregelen beoordeelt. Meer koeien in de wei leidt bijvoorbeeld tot minder ammoniakuitstoot, maar tot meer broeikasgassen.

Zijn eerste scenario, ‘Alles uit de Kast’ genaamd, maakt duidelijk dat de boeren de stikstof- en klimaatdoelen niet kunnen halen met alleen technische maatregelen. Weliswaar leveren die de benodigde halvering van de stikstofuitstoot op, maar de klimaatwinst valt tegen: zo’n 25 procent. Dat is meer dan genoeg voor het klimaatdoel van 2030, maar slechts de helft van de afgesproken reductie van 50 procent in 2050. Bovendien rekent De Vries in dit scenario met de optimistische schattingen van de leveran-





ciers van de technieken. In de praktijk, zegt de hoogleraar, werkt de apparatuur vaak net iets minder goed en investeren niet alle boeren voor 2030 in emissiearme technieken, zeker niet als ze duur zijn. Daarom heeft hij een tweede scenario uitgewerkt met realistischer cijfers. Technische maatregelen kunnen daarin ongeveer 30 procent van de stikstofemissies verminderen, en slechts 15 procent van de broeikasgassen, schat de hoogleraar.

#### VARIANT TJEERD DE GROOT

Dus moet de veestapel kleiner, maar die maatregel levert minder op dan de voorstanders verwachten, blijkt uit de modelberekeningen. In 'variant Tjeerd de Groot' – vernoemd naar de D66-parlementariër die halvering propageert – wordt de veestapel gehalveerd, wat slechts een reductie van 35 procent stikstof en 21 procent broeikasgassen oplevert. Dat komt onder meer doordat Nederland mest exporteert. Als de veestapel halveert, gebeurt dat niet meer, waardoor

ook de mestreductie en stikstofwinst in Nederland lager uitvalt. Ten tweede gaat met minder melkkoeien de uitstoot van broeikasgassen in het veenweidegebied gewoon door; het veen in de bodem blijft oxideren. En ten derde: bij halvering van de veestapel verandert het landgebruik. Weidegrond wordt akkerbouwgrond, en met de teeltactiviteiten stijgt de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het favoriete scenario van De Vries is de combinatie van haalbare technische maatregelen en 25 procent reductie van de veestapel. 'Ik denk dat dit de meest realistische combinatie is, waar ook het ministerie van LNV aan denkt.' Deze variant leidt tot een ammoniakreductie van bijna 50 procent en 25 procent minder broeikasgassen. Daarmee nadert de landbouw de ammoniakopgave en haalt de klimaatopgave voor 2030, maar realiseert de sector slechts de helft van de klimaatopgave van 50 procent voor 2050. Ook met halvering van de veestapel in combinatie met technische maatregelen halen

we de 50 procent reductie van broeikasgassen in 2050 niet, denkt De Vries. De Vries rekende niet door hoe de regering ook de doelen voor waterkwaliteit kan halen. Dat deed zijn collega Edo Gies de afgelopen maanden wel. Gies onderzocht voor het ministerie van LNV met welke pakketten van maatregelen de provincies zowel de stikstof-, klimaat- als waterdoelen kunnen halen. Hij kan nog niet in detail treden, maar onderschrijft de globale conclusies van De Vries. De boeren kunnen met een pakket van technische maatregelen ongeveer een kwart van de stikstofemissies reduceren. Als ook de veestapel met een kwart wordt gekrompen, dan komt de beoogde halvering van de stikstofuitstoot binnen bereik. De klimaatopgave is lastiger. Gies: 'Onze studie geeft een schatting van de mogelijkheden en de haalbaarheid voor de provincies, maar de vervolgvraag wordt: hoe gaan we dit beleid in gang zetten?' Zo kunnen boeren de stikstofverliezen beper- ➤

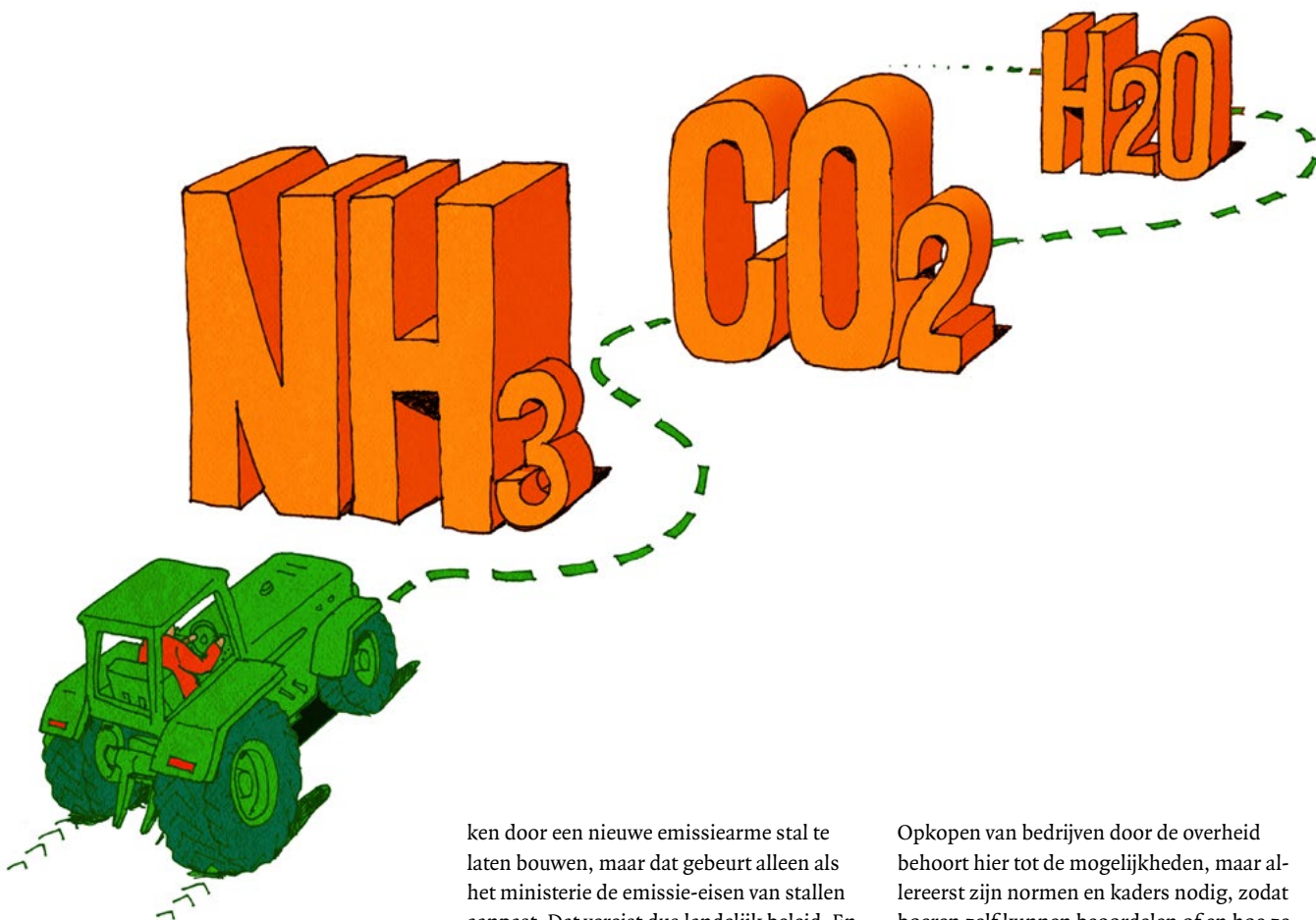


FOTO CHRISTAAN KROUWELS

**KATRIEN TERMEER**  
Hoogleraar Bedrijfskunde

**‘Door de polarisatie wordt de transitie naar een duurzame landbouw steeds moeilijker’**

ken door een nieuwe emissiearme stal te laten bouwen, maar dat gebeurt alleen als het ministerie de emissie-eisen van stallen aanpast. Dat vereist dus landelijk beleid. En voor de klimaatopgave moet in het veenweidegebied het waterpeil omhoog, waardoor minder broeikasgassen vrijkomen, maar de bevoegdheid om dat te doen ligt bij de provincies en waterschappen. Rijksoverheid en lagere overheden moeten daarom hun beleid goed afstemmen.

Als dat gebeurt, dan voorziet Gies een gevarieerd beeld voor de Nederlandse veehouders. Veel boeren op kleigrond kunnen de doelen halen met technische maatregelen en een ‘stikstof-arm’ bedrijfsmanagement. Melkveehouders in veenweidegebied moeten bovendien extensiveren: minder dieren per hectare. ‘Boeren moeten weten aan welke normen ze moeten voldoen. Wij doen bijvoorbeeld een project met boeren in veenweidegebied die hun bedrijf al geëxtensiverend hebben; zijn die dan klaar?’ Boeren op zandgrond nabij natuurgebieden en beekdalen krijgen de lastigste opgave. Om aan de stikstof- en waterdoelen te voldoen, zijn daar geen intensieve veeteelt en gewasteelten meer mogelijk, denkt Gies.

Opkopen van bedrijven door de overheid behoort hier tot de mogelijkheden, maar allereerst zijn normen en kaders nodig, zodat boeren zelf kunnen beoordelen of en hoe ze kunnen omschakelen naar een duurzame bedrijfsvoering.

#### UITWERKING DOOR PROVINCIES

Zowel De Vries als Gies vindt dat de uitwerking van de doelen tot normen en kaders door de provincies dient te gebeuren, omdat de omstandigheden – zoals grondsoort, aanwezigheid van natuur – per gebied verschillen. Daarbij moeten de boeren en provincies om de tafel met andere partijen, zoals natuurorganisaties en waterschappen. Gies beveelt ook een aanpak aan om tot oplossingen te komen: het zogeheten reflexief interactief ontwerpen, een aanpak van onderzoeker Bram Bos van Wageningen Livestock Research. Hij zette boeren en kritische organisaties om de tafel om nieuwe stalsystemen te ontwerpen, zoals de Rondeelstal voor kippen. Daarin kwamen verschillende doelen bij elkaar, zoals minder milieuvuiling, meer dierenwelzijn, gezondheidswinst en een goed verdienmodel. Gies: ‘De gesprekspartners moeten beden-





FOTO: HUBERT VAN ROSSUM

## WIM DE VRIES

Persoonlijk hoogleraar Integrale stikstofeffectanalyse

### ‘Ik denk dat 25 procent reductie van de veestapel in combinatie met technische maatregelen het meest realistisch is’

ken hoe ze meerdere tegengestelde doelen kunnen verenigen met nieuwe ideeën.’ Met deze methode kun je ook gebieden inrichten, denkt hij, en hij verwacht dat boeren dat goed kunnen. ‘Ze kennen het gebied, weten wat er speelt en zijn ondernemend.’

#### HERSTEL VAN VERTROUWEN

Katrien Termeer, hoogleraar Bestuurskunde in Wageningen, pleit ook voor zorgvuldige processen, zowel nationaal als op gebiedsniveau. Herstel van vertrouwen en een maatschappelijk dialoog zijn dan belangrijke voorwaarden, stelt ze. ‘Door de polarisatie wordt de transitie naar een duurzame landbouw steeds moeilijker. De overheid heeft haast en bij de boeren gaan de hakken in het zand. Dat is geen goede basis voor herstel van vertrouwen.’ Daarom pleit Termeer voor een tweetrapsraket.

Eerst moet de regering de zeer urgente stikstofproblematiek aanpakken, zodat er weer woningbouw mogelijk wordt, vindt Termeer. In navolging van België kan de overheid een aantal piekbelasters nabij natuurgebieden opkopen om de ammoniakemissies snel naar beneden te krijgen. ‘Dit voorstel staat ook in het plan dat boerenbelangenorganisatie LTO Nederland vorig jaar met werkgeversorganisatie VNO-NCW en de Stichting Natuur en Milieu heeft opgesteld. Sommige provincies waren daar al ver mee. Daarmee haal je wat druk van de ketel.’

Vervolgens kan de overheid met alle betrokkenen werk maken van de transitie naar een toekomstbestendige duurzame landbouw. Dat gaat niet alleen over de aanpak van stikstof; het is een integraal proces waarbij iedere agrarische ondernemer, dus ook akkerbouwers en tuinders, duurzaam gaat produceren. Dat betekent een grotendeels

emissie-neutrale landbouw met positieve consequenties voor natuur, klimaat, waterkwaliteit, dierenwelzijn, volksgezondheid en het welzijn van de boer. Die omslag gaat uiteindelijk verder dan de huidige normen en moet binnen een generatie plaatsvinden, stelt Termeer. ‘De richting is duidelijk en er zijn al heel veel boeren die op deze duurzame manier ondernemen.’

Daarbij is het van belang dat er niet onderhandeld wordt over de ambitieuze stikstof- en klimaatdoelen, vindt Termeer. ‘Die doelen moet je halen, anders blijven boeren tegen rechtszaken en juridische grenzen aanlopen en dat geeft juist onzekerheid. Natuurlijk moet iedere boer zelf de transitie in gang zetten, maar de overheid kan wel een meer coherent beleid en ruimte voor handelingsperspectieven bieden dan nu. Ze kan bijvoorbeeld belemmerende wetgeving opruimen, verdienmodellen mogelijk maken met geld van het Europees landbouwbeleid, het grondbeleid aanpassen, en de mededingingsregels voor duurzaam ondernemen beter benutten. Ook ketenpartijen als banken, voerleveranciers en supermarkten moeten hun bijdrage leveren aan de transitie. We mogen niet alles op het bordje van de boeren leggen.’

#### ZEVEN TRANSITIEPADEN

Vorig jaar schreef Termeer het SER-advies *Naar duurzame toekomstperspectieven voor de landbouw*, waarin ze pleit voor een landbouwakkoord gericht op zeven transitiepaden voor een duurzame landbouw. Zo zijn er paden die leiden naar hoogproductieve hightech landbouwsystemen die met precisietechnologie, energieopwekking en kringloopprijncipen de emissies minimaliseren, maar ook een transitiepad naar verdere groei van de biologische landbouw, en routes naar

multifunctionele bedrijven die naast voedsel ook zorg, recreatie of ecosysteemdiensten leveren. Het laatste transitiepad in het SER-advies is ‘respectvol stoppen’.

Om ieder transitiepad mogelijk en aantrekkelijk te maken, moeten er concrete afspraken komen over beleid, financiering, kennis, innovatie en monitoring, stelt de hoogleraar. ‘Met ieder pad moet een boterham zijn te verdienen, maar voor elk transitiepad heb je andere partijen nodig, variërend van banken tot energiemaatschappijen en natuurorganisaties. Een emissie-neutrale hightechboer heeft andere kennis en financiering nodig dan een boer die ook natuurbeheerder wil worden. Voor extensieve kringlooplandbouw moet bijvoorbeeld de mestwetgeving worden aangepast. Die algemene afspraken kun je het best op nationaal niveau maken. Vervolgens kunnen provincies in gebiedsprocessen bepalen waar wat het beste kan.’

#### TIJD NODIG

Ook pleit ze voor tijd. ‘Echt ingrijpende veranderingen zijn niet van de ene op de andere dag te realiseren. Een transitie kan niet gelijktijdig snel, diepgaand en systeembreed zijn. Daarom pleit ik om te starten met small wins, concrete en betekenisvolle initiatieven die duiden op ingrijpende verandering op kleine schaal. Denk daarbij aan bedrijven zoals het pluimveebedrijf Kipster of Herenboeren, waarin burgers samen duurzaam voedsel produceren. Zulke initiatieven hebben de potentie om zich te verspreiden, te verbreden en te verdiepen. Ook de Vegetarische Slager is klein begonnen. Gelukkig worden ze steeds zichtbaarder, ook in de nationale debatten.’ ■

[www.wur.nl/stikstof](http://www.wur.nl/stikstof)





SJOUKJE HEIMOVAARA:

# ‘Onze onafhankelijkheid is het belangrijkste wat we hebben’

**De nieuwe bestuursvoorzitter van WUR, Sjoukje Heimovaara, houdt van onderzoek doen, maar komt altijd weer op een bestuurlijke post terecht. Het is de rode draad in haar carrière. ‘Ik zie dat het anders kan en dan hoor ik: ‘Waarom ga jij het dan niet doen?’**

TEKST WILLEM ANDRÉE FOTOGRAFIE DUNCAN DE FEY

**D**e voormalige kamer van voorganger Louise Fresco staat vol verhuisdozen. Nieuwe bewoner Sjoukje Heimovaara (1965) start hier haar voorzitterschap met uitpakken, spullen een plek geven en inrichten; het staat symbool voor hoe ze haar ideeën over de komende jaren aan het vormen is. Direct laat ze haar gedachten de vrije loop. ‘Ik had zojuist een gesprek over online vergaderen. Een meeting in New York? Doe maar online. We moeten niet zonder meer voor een vergadering twee dagen vliegen naar Bogota of Beijing. Dat hoeft echt niet.’ Het is tekenend voor haar manier van denken en werken, zoals verderop in het gesprek blijkt. Denkt ze dat het anders kan of moet, dan gaat ze daar voor zorgen.

Heimovaara studeerde plantenveredeling in Wageningen en werkte zeventien jaar bij plantenveredelingsbedrijf Royal Van Zanten, de meeste jaren als directeur Research & Development. Ze is lid van de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) – ‘een nevenfunctie die ik koester’ – en kent de planten- en onderzoekswereld op haar duimpje. De laatste twee jaar leerde ze ook de voedingswereld kennen, als directeur bij de Wageningse kennisgeving Agrotechnology & Food Sciences (AFSG). Op 1 juli kondigde WUR aan dat ze Louise Fresco zou opvolgen als bestuursvoorzitter. ‘Ik ben natuurlijk vereerd met de nieuwe baan, maar het is jammer dat ik AFSG al moet verlaten, ik loop niet snel weg. Ik wil bouwen.’

***Uit je cv blijkt dat je uiteindelijk altijd op een bestuurlijke post terecht komt.***

‘Ja’, lacht ze. ‘Het is een rode draad in mijn werkende leven: ik werk ergens en zie dat het anders kan. Dan zegt iemand tegen mij: ‘Waarom doe jij het dan niet...’

***En vanwaar de ambitie om in Wageningen bestuursvoorzitter te worden?***

‘Wageningen is mij heel dierbaar; een waanzinnig mooi, uniek en belangrijk instituut. Er is op onze planeet veel waar wij een bijdrage aan kunnen en moeten leveren en daar denk ik voortdurend over na. Het zijn van voorzitter; die gedachte heeft mij toch nog wel even doen twifelen. Vooral >



## SJOUKJE HEIMOVAARA

Bestuursvoorzitter WUR

### Opleiding:

WUR Plantenveredeling 1989,  
promotie Universiteit Leiden,  
celbiologie 1995

### Loopbaan:

1989-2003 TNO

2003-2020 Royal Van Zanten

2020-2022 Managing director AFSG  
(WUR)

### Huidige bestuursfuncties:

Lid AWTI, Topvrouwen, NWO KIC;  
Raad van toezicht Institute for  
Sustainable Process Technology,  
Topinstitute Food and Nutrition;  
Carbohydrate Competence Center

omdat Louise Fresco een krachtig boegbeeld was en veel voor ons heeft betekend. Met mij krijgt Wageningen een ander profiel. Daar moest ik aan wennen. Ik ben iemand die meer bestuurlijk faciliterend is.

‘Het grote plaatje heeft mijn interesse. Waar moeten we heen en hoe? Ik heb een paar jaar geleden met de AWTI een advies geschreven aan de regering en de Tweede Kamer over hoe het verder moet met de kennis- en onderwijsinstellingen in Nederland. Daarin gaven we aan dat universiteiten en hogescholen zich scherper moeten profileren en dat de overheid meer regie moet voeren op de effectiviteit en de samenhang van het gehele onderzoeks- en onderwijsstelsel.’

### En waar moet Wageningen naartoe?

‘Alles wat Wageningen in zich heeft ten dienste stellen aan hoe we onze aarde duurzaam kunnen blijven bewonen, in de brede zin. Bij de debatten hier in Nederland over klimaat, water en stikstof zie je kampen ontstaan. De ene groep wil technologische oplossingen, de andere wil de natuur beschermen, minder landbouwhuisdieren en biologisch-ecologisch. Ik chargeer opzettelijk, maar dat is gaande. Als er één instituut is dat kan helpen om een brug te slaan, dan is het WUR. En hoe krijgen we mensen zover om de oplossingen die we bedenken ook te gebruiken? We moeten Nederland ook uit het regio-denken halen en globaal laten denken. Er is geen universiteit in Nederland die zo’n wereldspeler is.’

### Moet WUR zich meer maatschappelijk uitspreken?

‘We moeten absoluut onze kennis en scenario’s delen in het debat. Maar dat wil niet zeggen dat we met één mond moeten spreken. We zijn het hier gewoon niet allemaal met elkaar eens, en dat is logisch. Iemand die vanuit de biologische kant kijkt, vindt iets anders dan iemand die technologisch denkt. Wat ik belangrijk vind, is dat mensen

in Wageningen die echt elkaars mening betwisten met elkaar hier op de campus in gesprek gaan niet in de kranten. En ik zou het fijn vinden als mensen dat alleen doen op de gebieden waar ze kennis van hebben. Als mij vragen worden gesteld over stikstof, kan ik meepraten, maar uiteindelijk zal ik doorverwijzen naar onze experts, zoals Wim de Vries.’

Heimovaara begon in 1983 met haar studie plantenverdeling in Wageningen. Ze was maatschappelijk betrokken, vertelt ze, maar het was toch vooral een wetenschappelijk keuze. ‘Ik was echt gebiologeerd door planten en genetica. Het mooiste vond ik genetica, maar ik herinner mij ook een practicum waarbij we de opbrengsten van velden moesten schatten en een waarbij je van aardappels moest zeggen welk ras het was. Geweldig. En met Jan Just Bos de natuur in om planten te determineren met Heukels’ Flora. Dat kon ik goed, ik kende ze allemaal, want mijn vader heeft mij mijn hele jeugd door de natuur geslept. Hij was plastisch chirurg, maar hij wist ook alles van vogels en planten. Dan vroeg hij tijdens het wandelen ‘Wat is dit? Dat gaan we determineren’. Ik kreeg er dan de pest in, want hij wist allang wat het was! ‘Mijn echtgenoot heeft ook hier gestudeerd, bodemkunde. Ik heb hem tijdens het introductiekamp van mijn studie leren kennen. Hij ‘leende’ mijn fiets, maar dat had ik niet door, haha. Dat vertelde hij later. We zijn een echt Wagenings gezin, met als gevolg dat mijn dochters niet in Wageningen wilden studeren. Dat vind ik héél jammer, ik had het heel leuk gevonden, té leuk misschien.’ Na haar studie in Wageningen werkte Heimovaara veertien jaar bij TNO. Ze begon met gerstgenetica en promoveerde op de signaaltransductie van abscisinezuur in gerst. ‘Uiteindelijk ging ik steeds meer richting biochemie, werkte ik steeds meer voor bedrijven en ging ik meer managen. En zo kwam ik bij leidinggeven uit, omdat





## ‘Hoe krijgen we mensen zover om de oplossingen die we bedenken ook te gebruiken?’

ik ergens wat van vond. Toen wilde ik weer meer onderzoek gaan doen en ging ik naar Van Zanten. Maar ook daar ben ik toch steeds meer manager geworden; ruim twee jaar werkte ik daar als algemeen directeur.’

### Gaat je hart vooral uit naar de toepassing van kennis?

‘Nee, fundamenteel is net zo belangrijk. Het een kan niet zonder het ander. Ik maak mij er niet zoveel zorgen over dat er te weinig aandacht is voor toepassing. Ik maak mij er wél erg zorgen over of er voldoende geld is voor ongebonden, excellent onderzoek. Zonder dat drogen we op, het is de basis van

de toepassing. Dat geld moet uit Den Haag komen. Ze zeggen wel dat de industrie meer moet investeren in onderzoek, maar je kunt moeilijk aan bedrijven, die voor hun bestaan geld moeten verdienen, vragen om te investeren in iets waar je waarschijnlijk niets mee verdient. Er zijn hoog-kennisinensieve bedrijven, zoals farmaceuten en veredelaars, die best bereid zijn mee te investeren in funderend onderzoek. Bijvoorbeeld in de NWO-programma’s waar bedrijven zo’n tien procent aan meebetalen. Dat doen ze terwijl ze weten dat de kans dat ze er wat aan verdienen nihil is: zo’n tien procent investering zoals nu, is dan het maximum dat je kunt vragen.’

### Hoe kijk je naar de samenwerking met het bedrijfsleven?

‘Als we maximaal effect willen hebben voor de wereld, moeten we ook met het bedrijfsleven samenwerken. Daarover wordt snel zwart-wit gedacht. We moeten natuurlijk nadenken met wie we willen samenwerken om onze missie na te streven, en er zijn zeker dilemma’s; het is belangrijk dat we daarover transparant zijn, dat we onze overwegingen delen.

‘Tegelijkertijd moet WUR echt aandacht geven aan onze onafhankelijkheid. Iedereen is afhankelijk – van beurzen, het binnenhalen van projecten, het binnenhalen van geld. Het is lastig om standvastig te zijn als een opdrachtgever zegt: ‘Schrijf je dit nu echt zo op?’ Die druk is er soms. Of het rapport is klaar, maar dat leggen we nog eens drie weken weg. Dat gebeurt.’

### Een rapport drie weken wegleggen?

‘Het gebeurt dat de uitkomsten van een onderzoek een opdrachtgever op dat moment niet uitkomen en dat die het rapport in een la willen leggen. De KNAW, de academie van wetenschappen, heeft onderzoek gedaan naar beïnvloeding door opdrachtgevers: een kwart van de onderzoekers in Nederlandervaart die druk, in zeker de helft van de gevallen door de overheid maar ook door andere opdrachtgevers. Ook in Wageningen kennen we die gevallen, daar verzetten we ons natuurlijk tegen. Tegelijkertijd is het vaak een voorwaarde voor het aanvragen van een project dat de onderzoeker een bedrijf zoekt dat dat onderzoek steunt. Dan kan er druk op de onderzoeker komen om bijvoorbeeld bepaalde onderzoeksvragen wel of juist niet te beantwoorden. Dat is een grijs gebied en dat is niet zomaar op te lossen. Wij moeten kunnen zeggen: Dit willen we niet. Dat kunnen we ook, maar dat moet sterker gevoeld en gesteund worden. Onze onafhankelijkheid is – samen met onze creativiteit en intellect – het belangrijkste wat we hebben.’ ■

# Eten uit de printer

**Voedsel printen klinkt futuristisch, maar die toekomst nadert met rasse schreden. Wageningen doet mee in de voorhoede; een 3D-printer voor plantaardige vleesvervangers is het jongste succes. ‘De voedingswereld ziet er over tien jaar heel anders uit.’**

TEKST ROELOF KLEIS FOTOGRAFIE ERIC SCHOLTEN

In de proceshal van campusgebouw Axis staat 3D-printer PSP. De afkorting staat voor Protein Structuring Printer; een printer die plantaardig eiwit drukt, een van de eerste ter wereld.

Daarmee gaat de wens in vervulling van een anonieme donor, die WUR bijna twee jaar terug een miljoen euro schonk voor deze ontwikkeling. De opdracht van de gulle gever was duidelijk: ontwerp een 3D-printer die een vegetarische burger kan maken die betere sensorische eigenschappen heeft dan wat er nu in de schappen ligt.

## VEZELSTRUCTUREN

Kan de printer dat? Ja, zegt projectleider Laurice Pouvreau van Wageningen Food & Biobased Research voorzichtig. ‘We hebben stappen vooruit gezet. In die zin dat we met een 3D-printer vezelstructuren kunnen maken uit plantaardig materiaal. En van die vezels kunnen we draden maken waarmee vormen kunnen worden geprint.’ En ja, er is daadwerkelijk een burger mee

‘Het is balanceren tussen printbaarheid en de juiste bite en smaak’

geprint. Een collega van Pouvreau heeft het product zelfs in een maaltijd verwerkt. En het smaakte naar verluidt goed. Maar het is niet zo dat in de proceshal de vegaburgers nu al en masse uit de printer rollen. Sterker nog, het apparaat staat er wat verloren bij. Of, positiever ingestoken, ze staat te wachten op een vervolg. Het particuliere geld is op. Een voorstel voor een doorstart wacht op groen licht. Voor zo’n vervolg is alle reden, denkt Pouvreau. Er is in korte tijd veel bereikt.

Geprint vegavlees staat nog in de kinderschoenen. Het Israëliische bedrijf Redefine

Meat had vorig najaar de primeur. Sinds kort staat hun product als de Biefstuk Bali o.o op het menu bij een aantal vestigingen van restaurantketen Loetje. De o.o is een knipoog naar alcoholvrij bier.

Die ontwikkeling in Israël verraste de onderzoekers in Wageningen, vertelt voedings-technoloog Martijn Noort. Hij coördineert de 3D-activiteiten van het Digital Food Processing Initiative, een samenwerking van WUR, TNO en TU/e, dat sinds 2018 werkt aan de voedselprinttechnologieën, waaronder de Protein Structuring Printer. ‘Maar ik ben wel blij verrast. Uiteindelijk is het onze





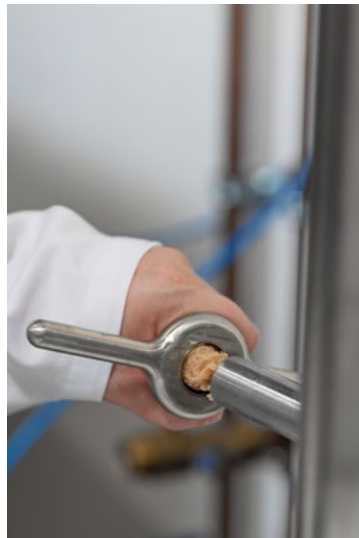
3D-printer PSP print een plantaardige burger, opgebouwd uit meerdere lagen voor een goede bite.

missie dat dit soort dingen er komen.’  
Hoe Redefine Meat het vlees maakt is niet duidelijk. Volgens Noort vliegt het bedrijf het printen aan vanuit de medische hoek. ‘Er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden. Veel innovaties in het 3D-printen komen uit de weefselkweek, dus het printen van oren en andere organen. Als je een oor kunt printen, kun je in principe ook een stuk vlees printen. Ook al zijn de grondstoffen die daarvoor worden gebruikt niet eetbaar. Wij vliegen het 3D-printen aan vanuit de voedseltechnologie.’  
Over de Wageningse weg naar Rome kan

Pouvreau vanwege patentaanvragen niet in detail treden. Dat is ook de reden waarom de printer de schijnwerpers nog mijdt. De basisstappen zijn evenwel vergelijkbaar met technieken als extrusie en shear-cell – een Wagenings procedé – om vezels te maken uit plantaardig eiwit. ‘Het een combinatie van verhitten en afkoelen’, legt Pouvreau uit. ‘Je moet het materiaal verhitten om de eiwitten te ontvouwen en de vezelstructuur te maken. Vervolgens moet je koelen om die structuur te fixeren. Wat wij hebben gefinetuned is de tijd die het materiaal in de hitte en de kou doorbrengt. Die verblijftijd is bij ons proces

minder dan een minuut. Dat is heel kort vergeleken met een extruder (3 tot 5 minuten) of een shear-cell (tot 20 minuten).’

Tot nu toe is de printer vooral met boneneiwit in de weer geweest. Dat wordt onder hoge druk door een dunne buis van enkele millimeters doorsnee geperst, verhit en afgekoeld. Dat proces levert printbare draden op. De afstelling van druk en temperatuur luistert daarbij nauw, zegt Pouvreau. ‘De range waarin de vezelstructuur ontstaat met draden die printbaar zijn, is erg smal. Om te printen heb je een draad nodig die flexibel is. Maar zodra de vezelstructuur ontstaat, worden draden >



Het zachte deeg van plantaardige eiwitten wordt via een 'worstvuller' in de printer gebracht. Door de verwerkingsomstandigheden aan te passen, zoals temperatuur, verblijftijd en afkoeling, veranderen ook de eigenschappen van de burger, zoals stevigheid, bite en smaak.

## ‘Gepersonaliseerde voeding heeft geen supermarkt nodig’

minder flexibel. Het is balanceren tussen de printbaarheid en de juiste bite en smaak.’ Wat die smaak betreft heeft het printproces een verrassing in petto. Wat uit de printer komt, smaakt een stuk beter dan verwacht. Pouvreau: ‘Bonen die zonder smaakmakers uit een extruder komen, smaken niet erg prettig. Er is nabewerking nodig om het smakelijk te maken. Bij onze printer is dat niet nodig; je proeft de bonensmaak niet zo.’ Of het hier om een algemeen principe gaat, of alleen voor bonen werkt, is nog niet duidelijk. Daarvoor moeten eerst meer ingrediënten worden getest. Waarom het printproces de smaak verbetert, is eveneens niet helemaal duidelijk. ‘Waarschijnlijk heeft het te maken met de warmteoverdracht’, zegt Pouvreau. ‘Wij persen het eiwit door een zeer dunne buis. Dat zorgt voor een efficiënte overdracht van de warmte, zodat de vezelstructuur in korte tijd

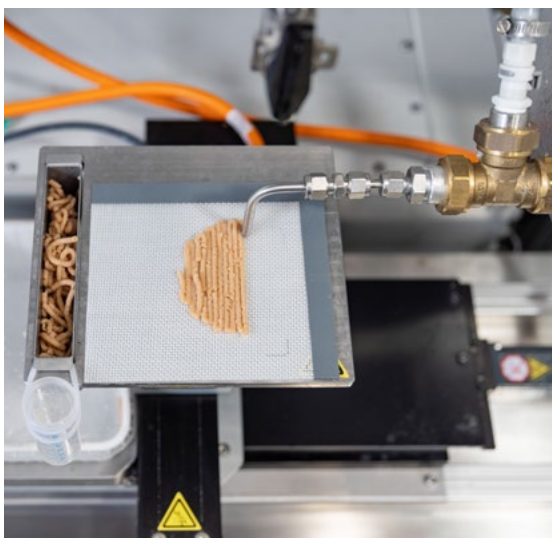
ontstaat. De smaak van een product hangt nauw samen met de textuur. Waarschijnlijk is de textuur die we maken, door die korte verwarmingstijd, verschillend van wat een extruder levert.’

### SAPPIGER MAKEN

Cruciaal voor de smaak van vlees zijn de bite en de sappigheid. Bestaande vegaburgers leggen het met name op die kwaliteiten af tegen vlees. In Wageningen wordt daar een mouw aan gepast door ‘coaxiaal’ te printen. ‘Dat wil zeggen: we stoppen sappigheid binnenin de printdraad’, licht Pouvreau toe. ‘We printen eigenlijk twee dingen tegelijk: een stevige buitenkant, gebaseerd op eiwit, en een zachte kern, gebaseerd op een vethoudende emulsie. Die maakt het product sappiger en smakelijker, waardoor het meer op rund- en varkensvlees gaat lijken. Als je de draad doormidden snijdt, zie je die emulsie.

Het lijkt op spaghetti met een vulling. We moeten nog optimaliseren, maar we hebben laten zien dat het mogelijk is.’ Het is vooral die laatste ontwikkeling die Pouvreau en haar collega’s met nieuwe financiering graag verder willen onderzoeken. En wat haar betreft stopt de ontwikkeling niet bij vegaburgers die vlees imiteren. ‘Ik wil eigenlijk weg van het idee dat het eindproduct naar vlees moet smaken. Het moet smaken naar iets dat op planten gebaseerd is. Plantaardig eiwit is iets anders dan dierlijk eiwit, dus waarom zouden we dat willen nabootsen? Het zal nog enige tijd duren om consumenten te overtuigen dat plantaardige producten goed zijn. Daar is een nieuwe generatie voor nodig. Vegaburgers zijn een tussenstap; het lijkt op iets wat de consument kent. Hopelijk kunnen we daarna doorschakelen naar plantaardige voeding met een eigen plek op de markt.’ Ook Noort ziet volop kansen voor 3D-geprint voedsel. De behoefte van de consument aan meer keuze en controle over de eigen voeding wordt volgens hem steeds groter. ‘Kijk maar naar al die spelers die sporters gebruiken, de producten voor mensen die geen gelatine willen, geen chemische toevoegingen, geen gluten, geen kleurstoffen of noem maar op. De diversi-





fiëring wordt steeds groter. Met slimme technologie en de voortschrijdende digitalisering neemt die productontwikkeling hand over hand toe.'

### DIRECT CONSUMEREN

Geprint voedsel zien we nog niet in de schappen van de supermarkt. En het is de vraag of dat gaat gebeuren. De Wageningse printer is in aanleg bedoeld voor directe consumptie. 'Het doel was iets te creëren dat onmiddellijk gegeten kan worden', zegt Pouvreau. 'Dus gepersonaliseerde voeding, met een korte weg tussen productie en consumptie.'

Noort: 'Het meest interessante en intrigerende aspect van 3D-printen is van meet af aan geweest dat het een disruptieve technologie is. Het verstoort de gebruikelijke gang van zaken. Ik vergelijk het altijd met de opkomst van Uber en Airbnb. Wie heeft Uber bedacht? Niet de taxibedrijven. Wie heeft Airbnb bedacht? Niet het Hilton. Zo zitten ook de supermarkten niet achter de ontwikkeling van geprint voedsel. Gepersonaliseerde voeding heeft de supermarkt niet nodig. De voedingswereld zal er over tien jaar heel anders uit zien.' ■

[www.digitalfoodprocessing.com](http://www.digitalfoodprocessing.com)

### VOEDINGSPRODUCTEN PRINTEN VOOR COPD-PATIËNTEN EN SOLDATEN

Het Digital Food Processing Initiative (DFPI) van WUR, TNO en TU/e werd in 2018 opgezet. De 3D-burgerprinter is het jongste succes. Een chocoladeprinter van Cadbury en een pastaprinter van Barilla gingen hem voor. En er staat meer op stapel. Samen met het bedrijfsleven ontwikkelen onderzoekers van het DFPI een printer die producten op maat maakt voor militairen en COPD-patiënten, afgestemd op de gezondheidsstatus en de behoeften van het individu. Wageningen neemt de voedingstechnologische en sociale aspecten van dit project (Imagine) voor haar rekening. Coördinator Martijn Noort: 'Welke ingrediënten moeten er in het product, hoe ga je dat doen, hoe maak je het lekker, hoe verwerk je de voorkeuren van de consument en waar moet de technologie aan voldoen, zodat de consument het op een goede manier gaat gebruiken?' Naast dit toegepaste project financiert NWO het fundamentele onderzoekstraject Print Your Food. In dit project ontwikkelen WUR en TU/e onder meer een zogeheten *digital twin* van het printingsysteem. Dat is een rekenmodel dat alle aspecten van het 3D-printproces omvat. Met die software is te voorspellen of bepaalde recepten te printen zijn en de gewenste structuur opleveren. Een derde tak van sport is de verwerking van reststromen in 3D-printers, maar dat staat nog in de kinderschoenen.



VOEDSELPRIJZEN BLIJVEN HOOG

**Tarwe is niet schaars,**



# wel duur

Het wegvallen van goedkope Oekraïense tarwe heeft de wereldmarkt op z'n kop gezet. Vooral arme Afrikaanse consumenten werden hard geraakt. En tarwe blijft voorlopig duur, vrezen Wageningse economen. Niet door schaarste, maar door de fors gestegen prijs van kunstmest. 'Misschien wordt het tijd om de vergaande liberalisering van markten te herzien.'

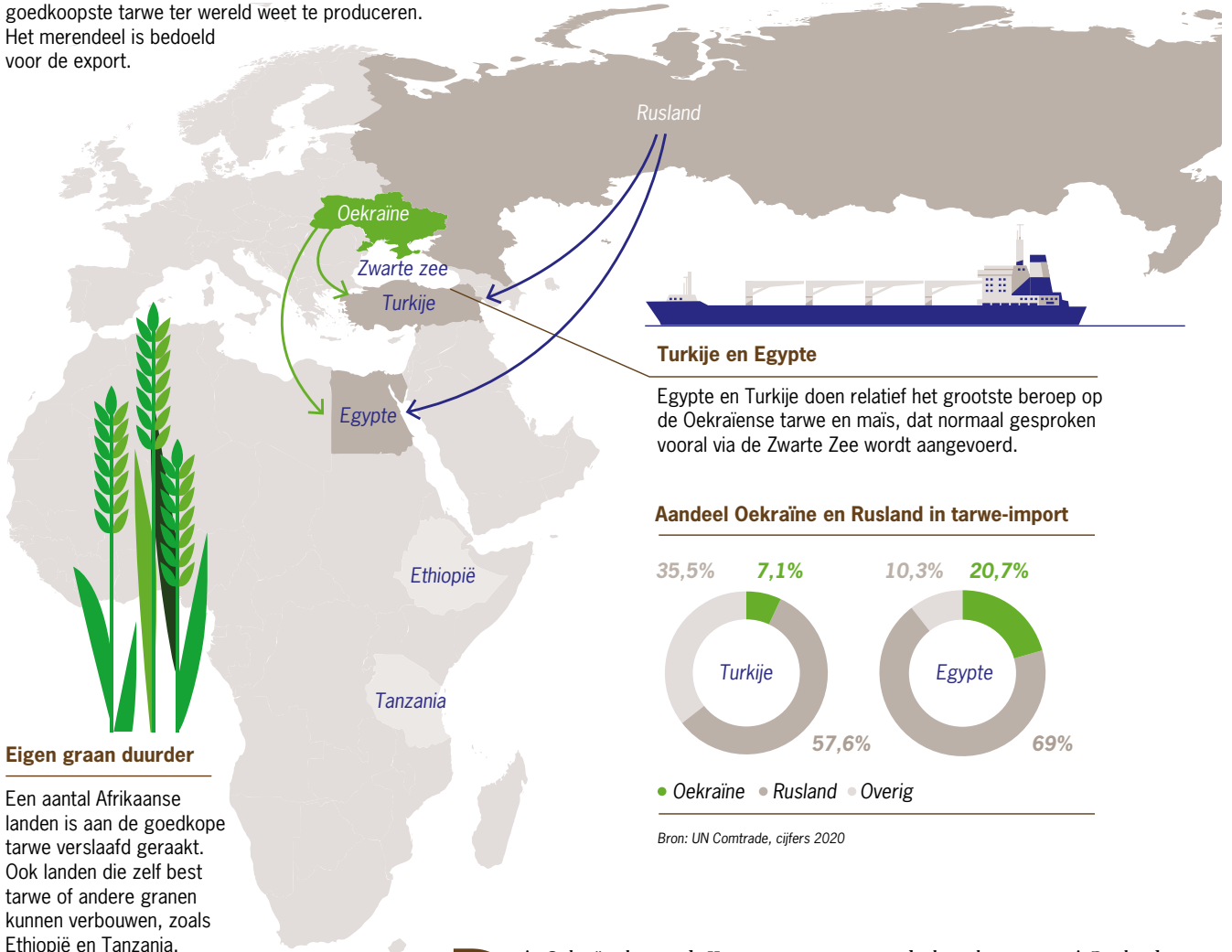
TEKST KARST OOSTERHUIS ILLUSTRATIES STEFFIE PADMOS FOTO CHRIS MCGRATH/GETTY IMAGES

## AFHANKELIJK VAN GOEDKOOP GRAAN

### Goedkoopste tarwe ter wereld

Oekraïne heeft zeer vruchtbare bodems en de prijzen van kunstmest en energie zijn laag, waardoor het land de goedkoopste tarwe ter wereld weet te produceren. Het merendeel is bedoeld voor de export.

Landen in het Midden-Oosten en Noord-Afrika halen het merendeel van hun tarwe uit Rusland en Oekraïne.



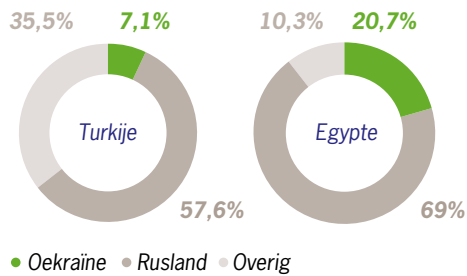
### Eigen graan duurder

Een aantal Afrikaanse landen is aan de goedkope tarwe verslaafd geraakt. Ook landen die zelf best tarwe of andere granen kunnen verbouwen, zoals Ethiopië en Tanzania, maar dat eigen graan is wel duurder.

### Turkije en Egypte

Egypte en Turkije doen relatief het grootste beroep op de Oekraïense tarwe en maïs, dat normaal gesproken vooral via de Zwarte Zee wordt aangevoerd.

### Aandeel Oekraïne en Rusland in tarwe-import



Bron: UN Comtrade, cijfers 2020

**D**e in Oekraïne boerende Kees Huizinga schoof het afgelopen half jaar veelvuldig aan bij talkshows om zijn zorgen te uiten over de gevolgen van de oorlog voor de voedselvoorziening. Het land wordt vaak aangeduid als ‘graanshuur’, toch is het aandeel van Oekraïense tarwe op de wereldmarkt beperkt, nuanceert econoom Petra Berkhout van Wageningen Economic Research. ‘Door bijvoorbeeld weersinvloeden zijn er jaarlijks schommelingen in de wereldwijde tarweproductie en die zijn in sommige jaren veel groter dan de Oekraïense productie. Het gaat daarom niet om de beschikbaarheid van tarwe, maar om de betaalbaarheid.’ De hoge tarweprijs heeft met name grote gevolgen voor landen in het Midden-Oosten en Noord-Afrika die normaal gesproken het

merendeel van hun tarwe uit Rusland en Oekraïne halen. Oekraïne heeft zeer vruchtbare bodems en de prijzen van kunstmest en energie zijn laag, waardoor het land de goedkoopste tarwe ter wereld weet te produceren. Bovendien is het merendeel bedoeld voor de export. ‘Daarmee kun je de stedelijke bevolking in Afrika van goedkope tarwe voorzien’, legt Bart de Steenhuijsen Piters uit, eveneens verbonden aan Wageningen Economic Research. ‘Een aantal Afrikaanse landen is daaraan verslaafd geraakt. Ook landen die zelf best tarwe of andere granen kunnen verbouwen, zoals Ethiopië en Tanzania. Dat eigen graan is wel duurder.’ De zorgen concentreren zich vooral op tarwe, terwijl ook de Oekraïense export van zonnebloemolie en maïs wordt belemmerd.



## ‘Het gaat niet om de beschikbaarheid van tarwe, maar om de betaalbaarheid’

Volgens de onderzoekers heeft dat geen ingrijpende gevolgen voor de voedselzekerheid, omdat voor beide gewassen voldoende alternatieven beschikbaar zijn. Zo zijn andere oliegewassen, zoals raapzaadolie, een gelijkwaardig substituuut voor zonnebloemolie. Mais wordt hoofdzakelijk als veevoer gebruikt en dat kan onder meer door soja worden vervangen.

### BROOD DUURDER

Egypte en Turkije doen het grootste beroep op de Oekraïense tarwe, dat normaal gesproken vooral via de Zwarte Zee wordt aangevoerd. Nu gebeurt dat slechts mondjesmaat. In Turkije, dat al langer kampt met hoge voedselprijzen mede door de val van de lira, de nationale munteenheid, is het brood nog duurder geworden. In Egypte, waar brood zwaar wordt gesubsidieerd en is gerantsoeneerd door de staat, wordt hard gezocht naar alternatieven. Zo plaatste het land een grote order voor tarwe uit Frankrijk en ook wordt tarwebloem vermengd met zetmeel uit zoete aardappel.

Maar volgens De Steenhuijsen Piters is de situatie in de hoorn van Afrika op dit moment veel zorgelijker. Extreme droogte heeft daar voor misoogsten gezorgd. ‘Het Wereldvoedselprogramma van de Verenigde Naties deelt tarwe uit, maar door de hoge prijzen kunnen de hulporganisaties de helft minder inkopen. De noodhulp is te duur geworden’, legt de Steenhuijsen Piters uit. Minder acuut, maar evengoed ingrijpend noemt hij de situatie voor inwoners van Afrikaanse steden, die veelal meer dan 60 procent van hun inkomen aan voedsel uitgeven. Dat maakt stedelingen volgens de onderzoeker extreem gevoelig voor prijsstijgingen. De Steenhuijsen Piters hielp bij de analyse van

een onderzoek onder 26.000 urbane huishoudens in Benin. ‘Als je naar hun voedselsituatie kijkt, schrik je behoorlijk. De lokale voedselprijzen fluctueren mee op de internationale markten. Zodra eten duurder wordt, blijft er niets over voor school of kleding.’ Ook hij spreekt niet van een voedseltekort, maar van een gebrek aan koopkracht waardoor het eten voor de allerarmsten te duur wordt.

De afgelopen tien jaar daalden wereldwijd de gemiddelde voedselprijzen juist, maar het begin van de coronapandemie was een keerpunt, waarna de prijzen snel hoger werden. Door het virus werd de vrijhandel bemoeilijkt en de energieprijzen, die ook sterk bepalend zijn voor de kunstmestprijzen, liepen op. De oorlog in Oekraïne komt daar nu bovenop, stelt Berkhout. ‘Normaal gesproken zeg ik als econoom dat een hoge prijs meer productie aantrekt, waardoor prijzen weer dalen. Nu aarzel ik vanwege de gestegen kunstmest- en energieprijzen, die een grote factor zijn in de voedselprijs. Er zijn veel onzekerheden en niemand weet hoe lang dit conflict gaat duren.’

### SCHAARSTE FORCEREN

Voor de prijs van kunstmest blijft waarschijnlijk langere tijd op een hoog niveau en de gevolgen daarvan zijn veel groter dan het wegvallen van de Oekraïense tarwe. Een belangrijke component van kunstmest is kali, dat vooral in Rusland en Belarus wordt gewonnen. Beide landen kunnen een blijvende schaarste forceren. In Europa zal een hoge prijs boeren er niet van weerhouden kunstmest te strooien, maar in Afrika is dat anders, aldus Berkhout. ‘Boeren hebben daar minder liquide middelen; die geven dan ook aan dat ze minder kunstmest gaan gebruiken.’ >



FOTO GUY ACKERMAN

### BART DE STEENHUIJSEN PITERS,

Onderzoeker voedselsystemen en voedselzekerheid bij Wageningen Economic Research

# ‘Belastingvoordeel op tarwe heeft geen zin; de meeste ondernemingen betalen helemaal geen omzetbelasting’



**PETRA BERKHOUT,**  
Agrarisch econoom bij  
Wageningen Economic  
Research

Als Afrikaanse boeren minder kunstmest gebruiken, blijven de opbrengsten achter en wordt de afhankelijkheid van in het buitenland verbouwd voedsel volgens beide wetenschappers nog groter. De Steenhuijsen Piters ziet dat de oorlog in Oekraïne blootlegt dat een vrije wereldmarkt de voedselzekerheid kwetsbaar maakt. ‘Het allergeodkoopste voedsel komt bij de armste consument. Tarwe wordt uit Oekraïne gehaald, maar in West-Afrika eten ze ook gerust kippenvleugels uit de EU. Dat kan lang goed gaan, totdat er een verstoring is.’

## LOKALE PRODUCTIE

Voedselbronnen meer spreiden, waarbij tarwe en andere voedselgewassen deels uit de regio en deels uit verschillende landen verder weg wordt gehaald, verkleint volgens de onderzoeker de gevoeligheid voor verstoringen. Zo kan tarwe ook uit Canada worden gehaald, al zal dat een fractie duurder zijn. Ook het opvoeren van de lokale productie is volgens De Steenhuijsen Piters een belangrijke sleutel in het vergroten van de voedselzekerheid. Het subsidiëren van meststoffen en brandstof, en het heffen van importbelasting op tarwe ziet hij hiervoor als krachtige instrumenten. Zelfs het als lukt om bijvoorbeeld via kunstmestsubsidies de opbrengsten in Afrika te verhogen, is het nog lang geen uitgemaakte zaak dat de boeren meer tarwe gaan produceren. Waar in Europa de voedselproductie sterk wordt gereguleerd, gaat in Afrika ruim 80 procent van al het voedsel door de handen van informele ondernemingen, vertelt hij. ‘Overheden kunnen dus maar zeer beperkt sturen op wat er geproduceerd wordt. Als een regering besluit belastingvoordeel te geven op tarwe heeft dat geen zin, want de meeste ondernemingen beta-

len helemaal geen omzetbelasting.’ Het zijn vooral handelaren die bepalen welke gewassen de boeren inzaaien. Zij zien voedselzekerheid niet als hun taak en kiezen voor gewassen die het meeste opbrengen. Dit kunnen ook cash crops zijn als katoen of cacao, die niet bijdragen aan meer zelfvoorzienendheid. Om meer grip te krijgen op de voedselproductie is het volgens De Steenhuijsen Piters belangrijk om de informele economie beter te leren begrijpen. Samen met lokale partners – veelal Wageningse alumni – gaat de onderzoeker daarom in gesprek met informele handelaren. Aan de hand van deze interviews hoopt hij meer inzicht te krijgen in het netwerk van de handelaren en welke afwegingen die maken.

De Steenhuijsen Piters: ‘Er wordt altijd uitgegaan van formele maatregelen zoals belastingvoordelen, maar we komen nu steeds meer tot het inzicht dat ons klassieke instrumentarium niet werkt. Het is belangrijk om dat te erkennen en ook met handelaren om de tafel te gaan. Stel gewoon de vraag; wat is ervoor nodig zodat jullie ook op andere normen, zoals voedselzekerheid gaan sturen?’

## ZELFVOORZIENEND WORDEN

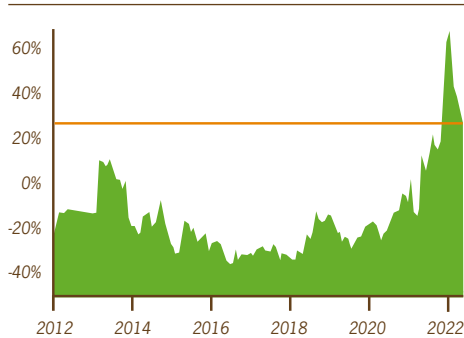
Ondanks het opvoeren van de lokale tarweproductie is het voor veel landen onbereikbaar om zelfvoorzienend te worden, stelt Berkhout. Politieke instabiliteit bemoeilijkt dit, maar ook technisch is dat voor veel landen niet haalbaar: ‘Egypte kan dat bijvoorbeeld niet omdat het land te weinig landbouwgrond heeft. En veel landen kunnen wel overstappen op lokale graansoorten als sorghum of gierst, maar die granen kunnen slecht concurreren met goedkoop en efficiënt geproduceerd tarwe van buitenaf.’



## WERELDVOEDSELPRIJZEN

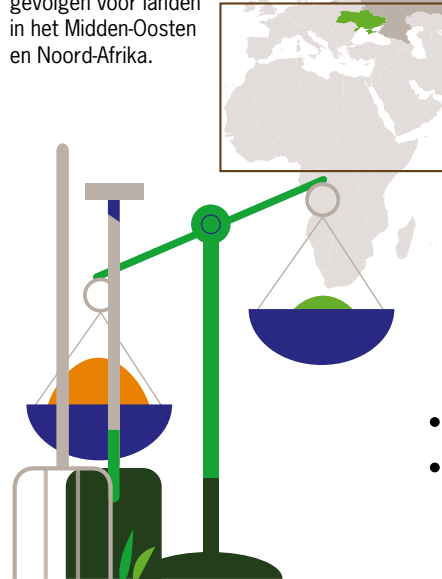
De afgelopen tien jaar daalden wereldwijd de gemiddelde voedselprijzen, maar door de coronapandemie werd de vrijhandel bemoeilijkt en de energieprijzen – die ook sterk bepalend zijn voor de kunstmestprijzen – liepen op. De oorlog in Oekraïne kwam daar nog bovenop.

### Tarweprijzen



Na een piek van 66% boven het niveau van voor de oorlog, is de prijs nu 20-30% hoger dan destijds.

De gestegen voedselprijzen hebben met name grote gevolgen voor landen in het Midden-Oosten en Noord-Afrika.



### Afhankelijkheid

Voor veel Afrikaanse landen is het technisch onbereikbaar om zelfvoorzienend te worden.

- Er is vaak te weinig landbouwgrond
- Lokale graansoorten als sorghum of gierst concurreren slecht met goedkoop en efficiënt geproduceerd tarwe van buitenaf

Nu de ergste paniek na het uitbreken van de oorlog uit de markt is, zijn de tarweprijzen, na een piek van 66 procent boven het niveau van voor de oorlog, afgelopen zomer teruggezakkt naar 20 procent boven de vooroorlogse prijs. Beide onderzoekers denken dat andere landen komend jaar hun tarweproductie opschroeven, waardoor de prijs normaliseert. Wel verwachten ze dat, door de hoge energie- en kunstmestprijzen, voedselprijzen in het algemeen de komende jaren nog ruim hoger zullen blijven, zij het niet zo hoog als nu.

Volgens De Steenhuijsen Piters is de oplossing op korte termijn simpel: er moet meer geld komen voor noodhulp om zo meer voedsel te kunnen uitdelen in regio's die kampen met ernstige droogte. In gebieden waar inwoners in de problemen komen door hoge voedselprijzen, is volgens hem financiële ondersteuning van kwetsbare huishoudens effectiever. Op de langere termijn pleit de onderzoeker voor een grotere spreiding van voedselbronnen en het stimuleren van de lokale productie. 'Dit vraagt om vormen van subsidie of zelfs invoerheffingen om te kunnen concurreren met voedsel van buitenaf. Iets wat gevoelig ligt omdat

dit ingaat tegen de vrijhandelsprincipes. Misschien wordt het tijd om de vergaande liberalisering van markten te herzien.'

### BEK, TANK OF MOND

Berkhout wijst erop dat voedselgewassen op dit moment ook voor veevoer en biobrandstof worden gebruikt. Zo is in de EU twee derde van het graan, inclusief mais, bestemd voor veevoer: 'Als voedsel zo duur wordt moet je de afweging maken of je gewassen teelt om ze in een bek, tank of in een mond te stoppen.'

De Steenhuijsen Piters hoopt dat de oorlog het debat over de voedselvoorziening aanwakkert. De Nationale Voedseldialogen, die wereldwijd zijn gehouden in de aanloop naar de eerste UN Food Systems Summit in 2021, ziet hij als een goed begin. 'Tot nu toe lag de focus te veel op goedkope calorieën. Voedselzekerheid en diversiteit van voedsel zijn evengoed belangrijke normen. We moeten verder praten met alle actoren die er toe doen. Ik denk dat de oorlog het draagvlak voor deze discussie vergroot.' ■

[www.wur.nl/oekraïne-voedselzekerheid](http://www.wur.nl/oekraïne-voedselzekerheid)



HET LANDSCHAP LEREN LEZEN

# Waarom ging het zo mis in Limburg?

**In het Zuid-Limburgse gebied dat vorig jaar werd geteisterd door overstromingen, onderzoeken eerstejaars studenten het landschap. Wat ging er mis en hoe kan de regio zich beter voorbereiden op extreem weer? 'Als je de schade met eigen ogen ziet, weet je waar je deze opleiding voor doet.'**

TEKST LUUK ZEGERS

**D**e bestelbus mindert vaart en komt tot stilstand op een zandweggetje naast een suikerbietenveld. Docenten Teun Vogel en Katinka van Buuren stappen uit. In het hellende veld lopen de Canadese uitwisselingsstudent Katie en haar Nederlandse teamgenoot met een meetlint van vijftig meter. Midden op de akker ligt een strook met struikgewas dwars over de helling: een graft. Graften kom je vaker tegen op hellende akkers in Limburg. Ze hebben meerdere functies, zoals het tegengaan van erosie en het stimuleren van biodiversiteit. De studenten staken hun meetwerkzaamheden voor een kort overleg met hun docenten. Katie: 'Wij kijken of graften helpen om overstromingen te voorkomen.' Van Buuren: 'Wat denken jullie dat het antwoord is?' Katie: 'Ik denk het wel. Als het water hier de grond in zakt, vermindert dat de hoeveelheid water die in de beekjes terechtkomt.'

Terug in de bus vertelt vakcoördinator Vogel dat hij elf jaar geleden zelf als student meeging naar Zuid-Limburg. 'Toen was het vak Design in Land and Water Management 1 nog een excursie van vijf dagen die in het teken stond van metingen doen. We hoefden er nog geen onderzoek aan te koppelen; het ging meer om het leren meten.' Door de jaren heen groeide het vak uit tot anderhalve week veldwerk waarin studenten International Land and Water Management zelf een onderzoeksvraag moeten formuleren en onderzoek doen, vertelt Vogel. 'Sommige eerstejaars vinden het best lastig om een goede vraag te bedenken. Vorig jaar waren hier de overstromingen en als docententeam wisten we gelijk: dáár moeten we bij aansluiten.'

## WOESTE WATERSTROMEN

In de zomer van 2021 ging het na dagenlang extreme regenval helemaal mis in het >

Studenten onderzoeken de bodemsamenstelling in Zuid-Limburg.





## ‘Dit was een tsunami van regenwater’







Geuldal

## ‘De bodem zat vol, de bassins zaten vol. Als het water dan in beweging komt, is er geen houden aan’



FOTO LUIJK ZEGERS

heuvelland van Duitsland, België en het zuiden van Limburg. Rivieren en beken transformeerden in woeste waterstromen die aan meer dan tweehonderd mensen het leven kostten en voor tientallen miljarden euro's schade aanrichtten. In Nederland vielen wonder boven wonder geen doden, maar de angst zit er goed in. Hoe kon het zo misgaan? Waar liggen de knelpunten? En welke maatregelen kunnen ervoor zorgen dat het water binnen de oevers van de rivieren blijft? Op uitnodiging van de burgemeester van Valkenburg aan de Geul, de zwaarst getroffen gemeente in Nederland, gaan 63 eerstejaars studenten met die vragen aan de slag. Daarbij passen ze zo'n beetje alles in de praktijk toe wat ze in hun eerste jaar hebben geleerd. Ze doen onderzoek in een van tevoren aangewezen gebied dat stroomopwaarts van Valkenburg ligt, en ze kijken onder meer naar de invloed van landbouw, natuurbeheer en het landschap op de bodem en het water.

hoe het landschap moet worden ingericht. Het is een leuke manier om je onderzoek tastbaar te maken en in beeld te brengen.'

### IN DE BADKUIP

Even later rijden we door een van de langste dalen van Nederland. 'Eigenlijk is dit één grote badkuip', vertelt Vogel. 'We zijn nu bovenin de badkuip. Als het hier hard regent, stroomt al het water naar beneden. Daarom liggen langs de weg bassins om het water op te vangen en te vertragen. Het zijn er alleen te weinig, want als het lang hard regent, overstromen de bassins en stroomt het water gewoon als een malle naar beneden.' Hij wijst naar een fietspad in aanbouw. 'Je ziet dat ze er een drain naast bouwen om het water af te voeren. Dan moet er wel goed nagedacht worden over hoe het water wordt opgevangen.' Na een korte pauze: 'Dit is eigenlijk het doel van het vak, dat studenten op zo'n manier om zich heen gaan kijken dat ze zichzelf gaan afvragen hoe hoog het hoogste punt is en hoe laag het laagste punt, hoe het water loopt en welke interventies er mogelijk zijn om het te vertragen.' Vogel en Van Buuren vertrekken met de bus richting het verzamelpunt om studenten op te halen voor het middagprogramma in Valkenburg. Onderweg komen we geregeld groepjes fietsers tegen met de ene hand aan het stuur en in de andere een grondboor, meetlint of een jalon, een rood met witte stok, haastig trappend om op tijd op de afgesproken plek te zijn.



FOTO JERGEN POELERT

### TRANSECTEN MAKEN

De studenten doen metingen, praten met betrokkenen, 'lezen' het landschap en maken transecten. 'Dat zijn doorsnedes van het gebied', vertelt Vogel vanachter het stuur, terwijl hij samen met Van Buuren door het glooiende Limburgse landschap rijdt om langs te gaan bij de studentengroepjes in het veld. 'Met een transect kun je bijvoorbeeld in kaart brengen hoe steil de heuvels zijn, waar wat groeit, of de bodemstructuur verandert afhankelijk van hoe hoog of laag je in het gebied bent. Langs zo'n transect kun je metingen doen en bijvoorbeeld kijken op welke plekken de infiltratie van water beter is of hoe mensen op verschillende plekken in het gebied denken over



FOTO JERGEN POELERT



FOTO LUIJK ZEGERS

### KLEIN STROOMPJE

Die middag leidt burgemeester Daan Prevo de Wageningse studenten en docenten door zijn stad. Hij laat de plekken zien die het





FOTO BERT JANSSEN

De noodbrug over de Geul in Valkenburg

hardst zijn getroffen, zoals de straat waar huizen een lage achterdeur op kelderniveau hebben, waar het water van het riviertje de Geul zich met veel geweld een weg naar binnen drong. Ook ziet het bezoek een monumentaal pand waar brand uitbrak door kortsluiting. Indrukwekkend, vindt student Emiel. ‘Nu is de Geul maar een klein stroompje; het is bijzonder om te zien hoe hoog het water toen stond.’

Het doen van onderzoek in groepjes vindt hij mooi. ‘Omdat je echt zelf het veld in gaat met meetinstrumenten en je eigen onderzoeksvraag.’ Toch gaat het nog niet allemaal van een leien dakje. ‘We gingen ervan uit dat we watermonsters konden nemen om er achter te komen welke nutriënten in afstromend regenwater worden meegevoerd, en of de herkomst, een bos of een akker, verschil maakt. Maar het is nu al erg lang droog. We hopen op neerslag. Volgens de voorspellingen gaat het vandaag en morgen regenen, dat zou fijn zijn voor ons onderzoek. En voor mij persoonlijk ook, want ik heb het warm.’

De groep komt aan bij de Geul. Op de plek waar tot vorig jaar de historische Emmabrug stond, ligt nu een noodbrug van metalen buizen. De stenen brug was niet bestand tegen de brute kracht van het water. Terwijl

de burgemeester daarover vertelt, pakken donkere wolken zich samen, steekt een krachtige wind op en begint het te regenen. De groep verplaatst zich snel naar een onderdoorgang van een appartementencomplex om te schuilen.

Na een korte pauze wordt een poging gedaan om de tour te hervatten, maar al gauw barst het onweer los en valt het water met bakken uit de hemel. Wie geen beschutting vindt, is in een kwestie van tellen doorweekt. Chaos breekt uit: studenten en docenten beginnen te rennen, één groep probeert te schuilen onder een afdakje, anderen zetten het op een lopen. Na een poosje geven de schuilende studenten het op en gaan ook zij rennen, de burgemeester roepend voorop: ‘Terug naar het stadhuis!’

### GILLENDE MENSEN

Terwijl het noodweer buiten zijn gang gaat, druppelt de doorweekte groep met piepende schoenen de raadsaal in. ‘Moet je je voorstellen’, zegt Prevoo. ‘Wat jullie net meemaakten, maar dan dagenlang achter elkaar. En midden in de nacht gaat het fout: het water stroomt onophoudelijk naar binnen, in sommige huizen tot wel één meter tachtig hoog. Er is geen licht want de stroom is uit-

gevallen. Sta je daar in het koude water tot borsthoogte. Je hoort het bulderende water en gillende en schreeuwende mensen.’ Hulpverleners hebben er posttraumatische stress aan overgehouden, vertelt Prevoo. ‘Er stond een vader in het water met een kind van negen maanden in zijn handen. Hij geeft het kind aan zijn partner en een paar tellen later wordt hij onderuit geslagen door een scooter die voorbijrijdt. Hij heeft het gered, maar stel je voor dat hij zijn kind nog vasthield toen hij onder water werd gesleurd.’

Al met al is het een wonder dat er geen doden zijn gevallen, zegt Prevoo. ‘In de verhalen lees je dan dat de Geul is overstroomd, maar dit was gewoon een tsunami van regenwater uit een heel groot gebied. De bodem zat vol, de bassins zaten vol. Als het water dan in beweging komt, is er geen houden aan.’ Hij noemt het extreme weer een gevolg van klimaatverandering. ‘Kunnen we dat nog voorkomen? Nee. Maar met de juiste maatregelen in het landschap, kunnen we de gevolgen ervan wel beter beheersen.’

### MET EIGEN OGEN

Student Youssef vond de rondleiding en het verhaal van de burgemeester indrukwekkend. ‘Je kunt erover leren in boeken, maar als je de schade met eigen ogen ziet, bijvoorbeeld dat die brug er niet meer is en hoe hoog het water stond in de huizen, dan weet je ook waar je deze opleiding voor doet.’ Later ziet hij zichzelf wel in dit werkveld aan de slag gaan. ‘Hier is het probleem water, ergens anders gaat het misschien om droogte. Het lijkt me mooi om mijn steentje bij te kunnen dragen om dergelijke problemen te voorkomen.’ ■

**GROOTVERBRUIKER ZOEKT ALTERNATIEF**

# Kas kan nog niet zonder gas



**Door de energiecrisis stevenen glastuinbouwers af op onzekere tijden. Kassen verstoken 9 procent van het aardgas in Nederland, en alternatieven zijn niet een-twee-drie voorhanden. ‘De warmtebehoefte van een gangbaar tuinbouwbedrijf kan wel worden gehalveerd.’**

TEKST ARNO VAN 'T HOOG FOTO SHUTTERSTOCK INFOGRAPHIC JORRIS VERBOON



**T**elers van tomaten, snijbloemen en potplanten verschillen niet van een gemiddeld huishouden; hun kassen verbruiken vooral in de winter veel gas en elektriciteit, voor verwarming en belichting van de planten. Vooral sinds het uitbreken van de oorlog in Oekraïne en het afknijpen van gasleveranties uit Rusland zijn de prijzen snel gestegen. Of dat rode cijfers oplevert in de boekhouding is vooral afhankelijk van de duur van deze energiecrisis, blijkt uit een enquête van Glastuinbouw Nederland. Voor 2022 had 75 procent van de glastuinbedrijven in ieder geval een deel van energieprijzen voor langere tijd vastgelegd. Toch verwacht 38 procent van de glastuinbouwers dat er eind 2022 betalingsproblemen kunnen ontstaan. Er zijn al telers die de afgelopen winter besloten minder te stoken, het licht uit te schakelen, of een deel van de kassen niet te gebruiken.

### DOORKWEKEN OF PAUZEREN

Komende winter kunnen dat er weleens veel meer worden. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat werkt aan een afschakelplan voor het Nederlandse bedrijfsleven, mochten er echte tekorten ontstaan. Het plan bevat een vergoeding voor glastuinbedrijven die vrijwillig hun energieverbruik terugschroeven. Daarmee kunnen telers inschatten wat economisch het verstandigst is: doorkweken of pauzeren.

‘Dat soort vragen stellen ondernemers zich vaak onder de huidige omstandigheden’, zegt Frank Kempkes, onderzoeker Energie en Kasklimaat bij Wageningen University & Research in Bleiswijk. Hij is projectleider van een aantal demonstratiekassen die laten zien hoe de glastuinbouw energiezuiniger kan telen. ‘Bij de huidige gasprijs kan het bedrijfseconomisch eigenlijk niet meer uit. Er zijn al rozentelers geweest die afgelopen winter hun kassen koud hebben gezet. Rozen kunnen zo’n periode prima doorstaan, maar andere soorten snijbloemen zijn daar niet tegen bestand. Potplanten kunnen een paar maanden iets koeler, maar je kunt de kachel niet helemaal uitzetten. Dat zal ook voor teeltvertraging zorgen en daarmee de planning van het bedrijf in de war schoppen.’

### VERLIEZEN LIJDEN

Telers moeten lang van tevoren beslissen of ze met een teelt het risico willen nemen, zegt Kempkes. ‘Voor een belichte tomatenteelt gaan jonge planten begin augustus

‘Als de planten eenmaal staan, kun je de kachel niet zomaar uitzetten’

de kas in en start begin oktober de oogst, en die gaat vervolgens jaarrond door. Als de planten eenmaal staan, en je hebt maanden geïnvesteerd in substraat, bemesting en verzorging, dan kun je de kachel niet zomaar uitzetten als de gasprijs gaat stijgen. Dan ga je gigantische verliezen lijden.’

De demonstratiekassen in Bleiswijk hebben de voorbije jaren laten zien dat er forse energiebesparingen mogelijk zijn, bijvoorbeeld in de teelt van aardbei, gerbera, fnesia en potanthurium. Er is ervaring opgedaan met betere isolatie, warmtepompen, zuinige ledverlichting en doordachte klimaatbeheersing. Een van de uitdagingen van optimale isolatie met weinig ventileren is luchtvochtigheid; als die te hoog oploopt kunnen schimmelziekten de kop opsteken.

‘Bij fnesia zijn we de belichting beter gaan afstemmen op het groeistadium’, zegt Kempkes. ‘Een jonge plant krijgt weinig licht, een grote meer, tot een bepaald maximum. Daarmee hebben we het elektriciteitsgebruik van de lampen sterk verlaagd en telers zijn zich er bewuster van geworden dat meer belichten vaak geen nut heeft.’

De demonstratiekassen gebruiken geen gas: verwarming en verlichting zijn elektrisch. Dat is ook de toekomst, denkt Kempkes. ‘Het liefst op groene stroom, maar die is op dit moment niet voorradig, en voor individuele telers niet te organiseren met windmolens en zonnecellen op eigen terrein. Waterstof als brandstof is een optie, maar dat ligt nog ver achter de horizon. Bovendien wordt waterstof in veel toekomstscenario’s in de eerste plaats gezien als energiebron voor industrieën die met zeer hoge temperaturen werken zoals de chemie en de glas- en staalindustrie.’ >

## ‘Bij de huidige gasprijs kan het eigenlijk al niet meer uit’

De glastuinbouw heeft de afgelopen twintig jaar flinke stappen gemaakt met energiebesparing. Per vierkante meter wordt meer geproduceerd met minder energie. Maar er is nog meer mogelijk, zegt Kempkes. ‘Alles bij elkaar opgeteld kan door isolatie, terugwinnen van warmte en slimmer telen de warmtebehoefte van een gangbaar tuinbouwbedrijf nog worden gehalveerd. Opslag van warmte in de bodem kan ook besparingen opleveren, omdat die technologie het warmteoverschot in de zomer en het tekort in de winter met elkaar in evenwicht brengt.’ Een enkele pionier is met warmteopslag al van het gas los. Orchideeënteler Van der Hoorn in Ter Aar liet in 2006 15 duizend vierkante meter gasloze kas bouwen, waarbij de verlichting gebeurt met groene stroom. De teelt van de vlinderorchidee duurt een jaar, waarvan zes maanden onder een tropische 28 graden en zes maanden bij 19 graden, om bloemvorming te stimuleren. In de koude periode wordt de kas verwarmd via een warmtepomp, de daarbij vrijkomende koude wordt in de bodem opgeslagen, om in de zomer de kas mee te koelen. Kempkes: ‘De zon levert in Nederland het equivalent van honderd kuub aardgas per vierkante meter. Telers verstoken jaarlijks gemiddeld 30 kuub per vierkante meter, dus de zon levert veel meer dan de glastuinbouw nodig heeft. Helaas is dat allemaal geconcentreerd in de zomermaanden.’

### SEIZOENSOPSLAG VAN WARMTE

Bewaren van zomerse warmte klinkt als het ei van Columbus, maar Kempkes noemt het gewoon één van de opties om energie te besparen. ‘Seizoensopslag van warmte als standaard is nog redelijk ver weg, en het vraagt grote investeringen in apparatuur en aanleg. Opslag gebeurt in watervoerende lagen in de bodem,

maar dat kan niet overal, omdat het grondwater soms te diep zit, niet gebruikt mag worden of het grondwater een te hoge stroomsnelheid heeft.’

Verwarming is slechts een van de zaken die telers nodig hebben om gewassen goed te laten groeien en bloeien; kunstlicht is in veel teelten minstens zo belangrijk. De standaardverlichting in de kas is een variant van de ouderwetse straatverlichting: de hogedruknaatriumlamp. Die produceert fel oranjegeel licht maar ook heel veel warmte, en is dus niet erg efficiënt. Kempkes: ‘Moderne ledverlichting kan het elektriciteitsverbruik halveren. Maar ook dat vergt een grote investering.’

Tot slot kunnen glastuinbouwers overwegen de thermostaat en paar graden lager te draaien, of te schakelen tussen gewassen: bijvoorbeeld potplanten in de winter en paprika in de zomer. Kempkes: ‘Je kunt veel gewassen wel kouder telen maar dan krijg je ook groeivertraging, lagere productie en vaak ook een lager kwaliteitsniveau. Daar wordt de consument niet vrolijk van. Het wisselen van teelt doen we in onze demokas, maar in de dagelijkse praktijk is dat niet eenvoudig. Potplanten worden vaak op betonvloeren en soms zelfs op tafels geteeld. Even voor een half jaar alle tafels eruit halen is arbeids-technisch onbegonnen werk.’

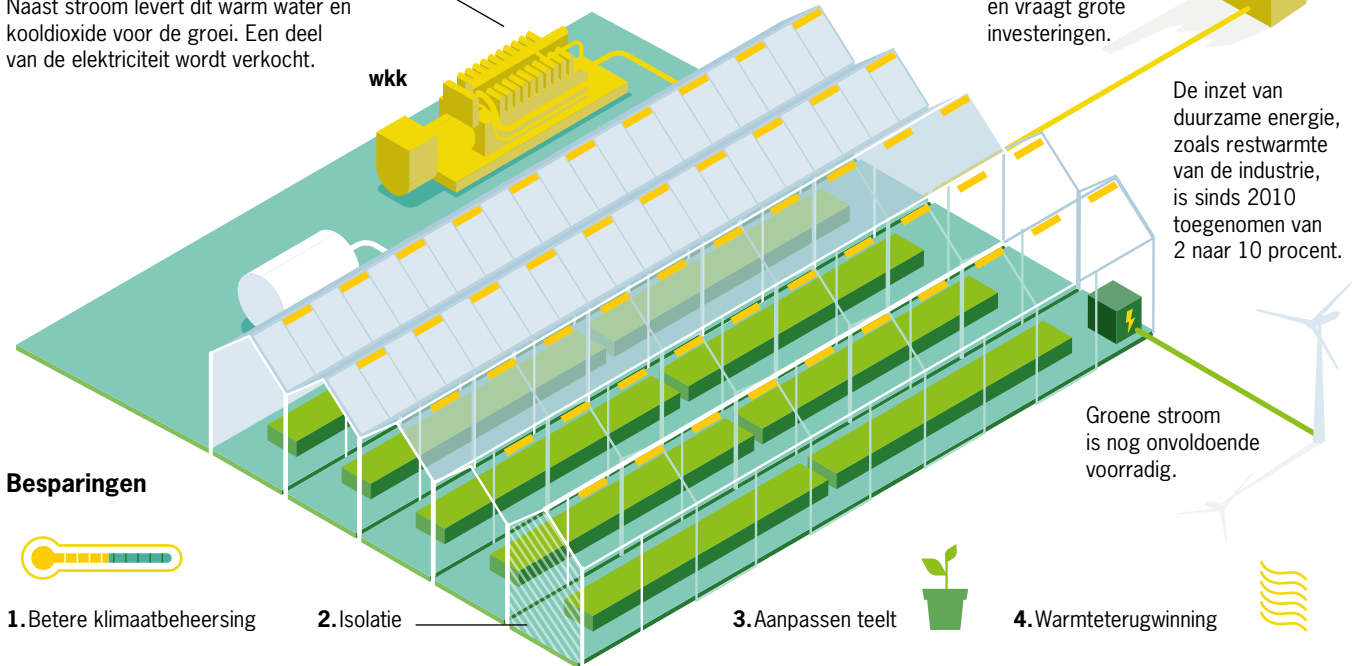
### TEGENVALLERS OPVANGEN

Investeren in de glastuinbouw stelt ondernemers voor lastige keuzes, zegt Pepijn Smit, onderzoeker bij Wageningen Economic Research en auteur en projectleider van de jaarlijkse Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw. ‘Enerzijds wil de sector zo snel mogelijk van het aardgas af. Anderzijds moet dat ook mogelijk zijn, niet op de laatste plaats financieel. Boven het toekomstperspectief van de sector hangen donkere wolken. Telers weten niet wat er komende winter gaat gebeuren, laat staan de komende twee jaar. Een aantal bedrijven heeft nog wel reserves om tegenvallers op te vangen, maar die zijn ook niet onuitputtelijk.’ En dat terwijl de sector zich goed heeft ontwikkeld, zegt Smit. ‘De schaalvergroting en professionalisering van de afgelopen jaren maken het mogelijk om te investeren in duurzame oplossingen.’

De Energiemonitor geeft jaar op jaar inzicht in het energiehuishoudboekje van de Nederlandse glastuinbouw, en de gebruikte energiebronnen. Smit: ‘De inzet van duurzame energie is gestaag gegroeid, net als de

## GASGEBRUIK VERMINDEREN

Driekwart van het aardgas in de Nederlandse glastuinbouw wordt verstoekt via warmtekrachtkoppeling (wkk), een efficiënte gasturbine met 90% benutting. Naast stroom levert dit warm water en kooldioxide voor de groei. Een deel van de elektriciteit wordt verkocht.



### Besparingen



1. Betere klimaatbeheersing

2. Isolatie

3. Aanpassen teelt

4. Warmteterugwinning

inkoop van energie waarbij de glastuinbouw zelf geen CO<sub>2</sub>-emissies genereert, zoals restwarmte van de industrie.' Het aandeel duurzame energie is zo sinds 2010 toegenomen van 2 naar 10 procent. 'Als je dat aandeel nog verder wil laten groeien moeten de alternatieven beschikbaar en betaalbaar zijn. Daar hoort betaalbare duurzame elektriciteit bij.'

Volgens Smit wordt in de discussies over kassen en gasverbruik weleens de rol van elektriciteit vergeten. Voor jaarrond productie is belichting essentieel. Telers gebruiken daarvoor warmtekrachtkoppeling (wkk): een mini-centrale met een efficiënte gasturbine die stroom, warm water en kooldioxide voor de groei oplevert, allemaal zaken die de productie ten goede komen. Daarnaast wordt een belangrijk deel van de met wkk geproduceerde elektriciteit verkocht voor andere energieconsumenten in Nederland.

### ELEKTRICITEIT VERKOPEN

Wat energieverbruik en -kosten betreft – jaarlijks 1,3 miljard euro – bevindt de glastuinbouw zich in het gezelschap van de chemische industrie en olieraffinage, schrijft bank ABN AMRO in een recent rapport. De glastuinbouw is een grootverbruiker met 9 procent van het aardgas in Nederland. Driekwart wordt via warmtekrachtkoppeling verstoekt, en dat dekt maar liefst 11 procent van de nati-

onale elektriciteitsbehoefte. Smit: 'De glastuinbouw verkoopt netto meer elektriciteit dan ze zelf gebruikt, vooral tijdens piekvraag in het netwerk, bijvoorbeeld op winterse ochtenden of als er minder wind- of zonne-elektriciteit beschikbaar is. Warmtekrachtinstallaties kunnen heel snel reageren op veranderingen in stroomverbruik, veel sneller dan een kolencentrale.'

Het is iets om goed bij stil te staan, zegt Smit: je zou de glastuinbouw van het gas kunnen halen, maar dan moeten telers elektriciteit, warmte en kooldioxide voor de groei elders vandaan halen. 'Als elektriciteit uit een energiecentrale duur is, kan het aantrekkelijker zijn om duur aardgas te kopen en via warmtekrachtinstallaties om te zetten in warmte en elektriciteit. Warmtekrachtkoppeling in de glastuinbouw is opvallend efficiënt, met een benuttingsgraad van meer dan negentig procent.'

Op dit moment heeft warmtekrachtkoppeling allerlei bedrijfseconomische voordelen, zegt Smit. Wil je het gasverbruik en de emissies in de glastuinbouw verminderen, dan moet er meer duurzamere elektriciteit, warmte en CO<sub>2</sub> beschikbaar komen. 'Als er betaalbare alternatieven zijn, zullen ondernemers daar graag op overstappen, en hun gasverbruik en warmtekracht terugschroeven.' ■

[www.wur.nl/kas2030](http://www.wur.nl/kas2030)



# Mineralen inzetten tegen klimaatverandering

**Kunnen mineralen helpen bij het vastleggen van broeikasgas CO<sub>2</sub>? Promovendus Emily te Pas onderzoekt de potentie van het uitstrooien van vermalen silicaatmineralen op landbouwgrond. ‘Dit is nog pionieren. Het is zaak om data te verzamelen: werkt het en is het veilig?’**

TEKST RIK NIJLAND FOTOGRAFIE MARCEL VAN DEN BERGH

Op een proefterrein bij Renkum onderzoekt promovendus Emily te Pas of via toevoeging van silicaatmineralen aan landbouwgrond het broeikasgas CO<sub>2</sub> uit de lucht is te halen. Het achterliggende principe is letterlijk zo oud als de wereld. Silicaatgesteentes reageren met CO<sub>2</sub> waardoor dit gas wordt gebonden tot bicarbonaat, dat in de bodem kan neerslaan als kalk. Van nature gaat dat met een geologische slakkengang, maar vermaal de mineralen tot gruis, bedacht de Utrechts geoloog Olaf Schuiling vijftien jaar geleden, dan verloopt die verwerking binnen jaren tot decennia. Met olivijn, het meest reactieve silicaat en een van de meest voorkomende mineralen op aarde, zou je grootschalig CO<sub>2</sub> uit de lucht kunnen halen, voorspelde Schuiling. Dat zou klimaatverandering kunnen beteugelen.

## VERSNELDE VERWERING

‘Ik kwam met het concept versnelde verwerking in aanraking tijdens mijn master Climate Studies in Wageningen’, vertelt Te Pas. ‘Er wordt veel onderzoek gedaan naar hoe groot het probleem van klimaatverandering is. Persoonlijk ben ik vooral gedreven om te werken aan oplossingen, en versnelde verwerking is hier een voorbeeld van. Daar wilde ik me in mijn masterscriptie

op richten.’ Ze kwam daarvoor terecht bij Mathilde Hagens van de leerstoelgroep Bodemscheikunde en chemische bodemkwaliteit, inmiddels haar copromotor. Daar deed ze een laboratoriumproef met verschillende silicaatmineralen om een eerste beeld te krijgen van wat de toevoeging ervan aan de bodem betekent voor de bodemchemie. Voor haar verslag ontving ze in 2020 de Hissinkprijs van de Nederlandse Bodemkundige Vereniging voor beste scriptie van het jaar.

## VOORDELEN VOOR DE BOER

Te Pas wil zich niet wagen aan een achterkant-van-een-sigarendooisjes-berekening over de hoeveelheid mineraal die je nodig hebt om zeg de jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot van het autoverkeer in Nederland vast te leggen. ‘De marges in de berekeningen lopen enorm uiteen. Zeker is wel dat je dergelijke mineralen grootschalig moet toepassen; in zee wellicht, of op grote landoppervlaktes. Ik richt me in mijn onderzoek op gebruik in de akkerbouw, wereldwijd een enorm areaal.’

De onderzoekster kijkt daarom ook naar mogelijke voordelen voor de boer, zoals verbetering van de bodemvruchtbaarheid. Bij de omzetting van CO<sub>2</sub> in bicarbonaat en kalk daalt bijvoorbeeld de zuurgraad in



Op een proefterrein bij Renkum onderzoekt promovenda Emily te Pas wat de toevoeging van silicaatmineralen aan landbouwgrond betekent voor de CO<sub>2</sub>-vastlegging, de bodemchemie en het gewas.

de bodem, dat kan gunstig zijn voor gewassen. Maar er zijn ook afbreukrisico's. Bij de verwerking van het mineraal olivijn komt bijvoorbeeld het potentieel gevaarlijke nikkel vrij. Een onderzoeksvraag is: spoelt dat weg naar het grondwater, wordt het door het gewas opgenomen of blijft het gebonden aan bodemdeeltjes?

### NATUURLIJKE OMSTANDIGHEDEN

Na haar masterscriptie heeft Te Pas haar eigen onderzoeksvoorstel geschreven en daarmee is het onderzoek inmiddels het laboratorium ontgroeid. Op het proefterrein is recent een proef gestart in zogeheten lysimeters: betonnen bakken in de grond met meetapparatuur waarmee de waterhuishouding van de bodem kan worden gevolgd. In dit geval bevatten de betonnen putten kunststof bakken die zijn gevuld met grond waardoor verschillende soorten mineralen gemengd zijn en waarop mais wordt verbouwd. Naast de lysimeters staan witte emmers met spullen waarmee op verschillende dieptes het bodemvocht kan worden afgetapt. Water dat door de grond heen zakt, wordt opgevangen in lager gelegen vaten. Te Pas wil daarmee over meerdere jaren bepalen hoeveel CO<sub>2</sub> wordt vastgelegd, welke chemische stoffen ontstaan en of die uitspoelen, en hoe het gewas

op dat alles reageert. 'De focus ligt op de chemische bodemprocessen, maar ik wil ook de stap maken naar de landbouw. Dit is een proef onder redelijk natuurlijke omstandigheden, waarbij we kunnen monitoren en controleren wat er in de bodem gebeurt.'

### LIFE CYCLE ASSESSMENTS

Voorlopig zijn er nog vooral veel vraagtekens, benadrukt de promovendus. 'Dit is nog pionieren. Het is zaak om data te verzamelen: werkt het en is het veilig? Ik richt me vooral op de bodemchemie, maar er zijn tal van andere vraagstukken. Elders wordt bijvoorbeeld gewerkt aan life cycle assessments: wat levert dit nu echt op? Zo moeten de mineralen worden gemijnd, vervoerd en vermalen, wat leidt tot CO<sub>2</sub> uitstoot. Tegelijkertijd biedt versnelde verwerking ook kansen om afvalstromen van mijnen te gebruiken, wat weer bijdraagt aan circulariteit.' Uit het laatste IPCC-rapport wordt duidelijk, aldus Te Pas, dat we de Parijs-doelstellingen niet gaan halen zonder dergelijke technieken, zelfs niet als we de uitstoot van broeikasgassen flink reduceren. 'Naast emissiereductie hebben we óók nieuwe technieken nodig om klimaatverandering tegen te gaan. Dat is voor mij een van de belangrijkste redenen om hieraan te werken.' ■

LOBBYEN VOOR HUMANITAIRE HULP EN WAPENS

# Pendelen tussen Nederland en Oekraïne

**Poetin moet koste wat het kost worden gestopt. Dat is de boodschap die de Oekraïense akkerbouwer Kees Huizinga en zijn vrouw Emmeke Vierhout, beiden Wagenings alumnus, vanaf maart onafgebroken verkondigen in de media. 'Veel landen in het Midden-Oosten en Afrika krijgen geen graan meer; dat zal leiden tot hongersnood en nieuwe vluchtelingenstromen.'**

TEKST RENÉ DIDDE FOTO GENYA SAVILOV / ANP



**M**et zijn akkerbouwbedrijf gaat het landbouwtechnisch goed. De gewassen zijn bijtijds gezaaid, gepoot en uiteindelijk geoogst en er zijn geen bommen op de landerijen gevallen. Maar daar is verder alles mee gezegd. De graansilo's zitten vol, de export ligt nagenoeg stil. De inval van Rusland in Oekraïne heeft het leven van Kees Huizinga en Emmeke Vierhout sinds eind februari volkomen op zijn kop gezet. In Kischenzi, een dorp in the middle of nowhere, 200 kilometer ten zuiden van Kiev, runt Huizinga al bijna twintig jaar een akkerbouwbedrijf. Het is een megabedrijf van 15 duizend hectare, 'ongeveer een derde





van de Noordoostpolder moet je je erbij voorstellen', zegt Huizinga, alumnus landbouwtechniek (2002). Hij verbouwt er graan voor de export en suikerbieten en groenten voor regionaal gebruik. Bovendien houdt hij tweeduizend melkkoeien en vierhonderd varkens. De melk en het vlees worden regionaal verwerkt en verkocht, het graan ging via Odessa naar Afrika en het Midden-Oosten. Direct na de inval vertrok Emmeke, alumnus tropisch landgebruik (2001) op 24 februari met hun twee dochters van 11 en 12 jaar halsoverkop in de auto via Roemenië naar Nederland. 'Via een app kon ik achterhalen waar munitie- en wapendepots lagen,

waar de Russen raketten op vuurden, dus daar kon Emmeke omheen rijden', zegt Huizinga. Hijzelf bleef, om zijn 350 man personeel aan te sturen, gerust te stellen en het landbouwbedrijf zo goed en zo kwaad als het gaat voort te zetten. Vanaf half maart voegde hij zich voor een maand bij zijn gezin. Sindsdien pendelt hij regelmatig heen en weer. 'Ik werd gevraagd door het Oekraïense boeren netwerk om in Nederland, Duitsland en Engeland met politici te praten voor meer steun', zegt Huizinga. 'Humanitaire steun, opvang van mensen uit Oekraïne, maar ook om te lobbyen voor wapens.' Sindsdien is

het duo veelvuldig te gast bij actualiteitenrubrieken en praatprogramma's op tv.

### HONGERSNOOD

Ze ontvangen eind juni in Emmen. Daar hebben ze al die tijd een huis aangehouden. 'Maar ons huis werd al enige tijd verbouwd', zegt Vierhout. 'Ik was begin maart bij de talkshow van Jinek en vertelde dat we momenteel geen huis hadden. Een kijker nam contact op en bood ons gezin het huis van zijn overleden ouders aan, gratis, voor een half jaar. Super.' De paniek van eind februari heeft vier maanden later plaatsgemaakt voor opluchting en woede. Opluchting omdat Kiev niet is >

## ‘Ik zie zoveel mogelijkheden voor Oekraïne. Maar er gaat veel geld naar de bank en de bureaucratie’



### KEES HUIZINGA (47)

Akkerbouwer op 15 duizend hectare in Kischenzi, Oekraïne

**Opleiding:**  
Landbouwtechniek, 2002

ingenomen, er geen slachtoffers in hun naaste omgeving zijn gevallen en de strijd zich vooral concentreert in het oosten van het land. Woede omdat Poetin Oekraïne inviel met als doel het land te koloniseren. ‘Hij streeft naar een nieuw tsarenrijk, wat natuurlijk al sinds de annexatie van de Krim in 2014 in de lucht hing’, zegt Emmeke. ‘Poetin zorgt nu voor een wereldvoedselcrisis en helpt de Oekraïense landbouw om zeep’, stelt Kees. ‘Veel landen in het Midden-Oosten en Afrika krijgen geen graan meer. Want ook Rusland zelf blijft op een grote berg graan zitten. Dat zal leiden tot hongersnood, te beginnen in de vluchtelingenkampen. In Libanon bijvoorbeeld, waar 1,5 miljoen Syriërs zitten, maar ook in Egypte en Libië. Die mensen hebben straks geen eten en zullen verder vluchten.’

### TWEDEHANDS FIETSEN

Dat staat ons in het najaar te wachten. Intussen raakt in Oekraïne na maanden oorlog de brandstof op, dus gisteren stonden ze nog 150 tweedehands fietsen in te laden om plaatselijk vervoer mogelijk te maken. Sinds begin maart zijn er door toedoen van het Wageningse stel en hun hulporganisatie DeLeeuwKyiv zeker honderd vrachtwagens met in totaal voor 3 miljoen euro aan hulpgoederen naar Oekraïne gereden. ‘Het geld is nu wel bijna op.’

Ze staan versteld van alle hulp en bijval, vooral ook uit hun universiteitsstad Wageningen. ‘Er is een enorme betrokkenheid, ook van mensen die we nooit meer gezien hebben. Veel alumni zijn goed terecht gekomen en doneren massaal’, zegt Vierhout. ‘Ik ben fanatiek roeier geweest bij Argo en was er een jaar voorzitter’, vertelt Huizinga. ‘Via het netwerk van roeiers zijn er goederen op-

geslagen in het botenhuis van Argo en naar Bennekom gebracht voor transport naar Oekraïne. Ook vanuit mijn studentenhuus H6 heb ik nog contacten.’ Een Wageningse alumnus is betrokken en geïnteresseerd in de wereld, maar *down to earth*, vinden ze beiden. Huizinga: ‘Wageningers hebben passie voor mensen en inhoud en zijn niet zo zeer door geld gedreven.’

### BROMMERS EN CARBID

Huizinga en Vierhout hebben elkaar ontmoet aan de bar bij studentenvereniging Ceres. De keuze voor een studie in Wageningen was voor beiden min of meer logisch. Kees Huizinga’s opa was boer in Groningen, zijn oom studeerde in Wageningen. ‘Mijn vader is huisarts op het Groningse platteland en ik werkte altijd bij een boer, sleutelde aan brommers en carbidbussen.’

Emmeke Vierhout is dochter van tropenartsen, die in de jaren zeventig in Oeganda werkten. ‘Het is een wonder dat ik in Nederland ben geboren’, zegt ze. ‘Drie ooms studeerden in Wageningen en toen ik op een voorlichtingsdag al die foto’s uit de tropen zag hangen, wist ik dat ik hier wilde studeren en in een warm land ver weg wilde werken.’

Oekraïne stond niet op haar lijstje, maar ja, Kees was sinds zijn studie gefascineerd door de grootschalige mogelijkheden in Oost-Europese landen. ‘Gewoon zo’n paar kilometer achter elkaar alleen maar koolzaad, rechttoe rechtaan, prachtig. Dat is efficiënt werken’, zegt Huizinga. Groningen in het groot dus. ‘Ja, dat vat je wel goed samen.’ Hij begon met duizend hectare in pacht en groeide naar 15 duizend hectare zeer vruchtbare ‘zwarte aarde’. ‘Alles is in pacht bij leden van een geprivatiseerde kolchoz.



### EMMEKE VIERHOUT (44)

Ex-journalist, en sinds de oorlog noodhulpverlener voor Oekraïne  
In opleiding: master filosofie,  
Universiteit van Wales

**Opleiding:**  
Tropisch Landgebruik, 2001





Elke dorpsbewoner heeft een halve hectare land voor eigen levensonderhoud, en de medewerkers van de kolchoz kregen na de val van de Sovjet Unie ongeveer drie hectare aandeel van de kolchoz. Dat is het land dat wij nu pachten.' Dus heeft Huizinga het onvoorstelbare aantal van vijfduizend pachtcontracten, waar evenzoveel families elk jaar een bedrag voor ontvangen.

Door de efficiënte productieomstandigheden bewerkt hij zijn land met maar dertien tractoren. 'Een Nederlandse boer kan met vier trekkers 150 hectare bewerken. Voor mijn land zouden in Nederland vierhonderd trekkers nodig zijn, dertig keer zoveel als ik nu gebruik.'

### Heeft Oekraïne gebracht wat jullie zochten?

Emmeke: 'Dat moet je aan Kees vragen, want het is zijn bedrijf.' Kees: 'Maar jij bent, eh, mijn moreel, hoe heet dat ook al weer, kompas. Ja, het heeft wel gebracht wat ik wilde, maar het is een hoop gedoe.' Emmeke: 'Dat vind je ook leuk.' Kees: 'Mijn bedrijf is wel snel gegroeid, maar het gaat toch allemaal langzaam. Ik zie zoveel mogelijkheden voor dit land. Ik kan zoveel werk creëren, zoveel toegevoegde waarde

realiseren, door verwerking van de melk bijvoorbeeld, en ook bijdragen aan duurzaamheid. Met één hectare zonnepanelen kan ik elektriciteit en dus waterstof produceren om tractoren duizend hectare te laten bewerken zonder uitstoot en herrie. Maar er gaat veel geld naar de bank en de bureaucratie.'

Emmeke: 'Anders dan in Nederland is er in Oekraïne ruimte genoeg. Toch blijf ik voorlopig in Nederland, straks in ons verbouwde huis. Onze dochters gaan hier in Emmen naar de middelbare school. Al voor de oorlog uitbrak, hadden we hiervoor gekozen. In Oekraïne zouden ze naar Kiev moeten, 200 kilometer verder. Ik kan hier in Emmen ook veel rustiger dan in Oekraïne mijn studie filosofie afmaken. Daarna zie ik wel, ik kijk niet ver vooruit. Op dit moment ben ik bezig met de financiering van tienduizend waterfilters voor Oekraïne. Die worden geleverd door Nazava, een bedrijf van twee Wageningse alumni. De eerste duizend filters zijn inmiddels onderweg. Tijdens de alumnidag op 8 oktober in Wageningen kom ik over dit project vertellen.'

Kees: 'Er is zoveel interessants in de wereld, er liggen zoveel kansen. Congo kan heel Afrika voeden. In Oeganda, waar Emmekes ouders lang woonden, hebben ze drie

oogsten per jaar, maar ze zitten met zwaar verouderde maisrassen. Het lijkt me geweldig om daar aan verbetering te werken.' Emmeke: 'O, ik ga rustig mee naar Oeganda, maar liever nog naar Zuid-Amerika.'

### Zijn er lessen uit Wageningen waar je nu nog wat aan hebt?

Kees: 'Voor mij is dat het vak 'inleiding opti'. Dat gaat over optimalisering van techniek. Het is eigenlijk wiskunde, maar ook filosofie. Want het komt er op neer dat het zoeken naar een ideale oplossing langer duurt dan het uitvoeren van suboptimale oplossingen, en daarmee dus een suboptimale oplossing wordt.' Emmeke: 'Ben ik het wel mee eens. Net niet perfect is wel relaxed. Ik heb van Wageningen opgestoken dat de werkelijkheid altijd gecompliceerder en genuanceerder is dan je leert in studieboeken. Soms op het moedeloze af. Met onze stichting DeLeeuwKyiv halen we veel hulpgoederen op, maar je moet ook opletten dat je daarmee geen lokale initiatieven de nek omdraait.' ■

Kees en Emmeke zijn te volgen op [www.deleeuwkyiv.nl](http://www.deleeuwkyiv.nl), via twitter @A Dutch farmer in Ukraine. Kees vlogt wekelijks op de website van vakblad Nieuwe Oogst.



# Leren over biodiversiteit in de dierentuin

**Les in de dierentuin kan kinderen helpen biodiversiteit beter te begrijpen en zich ervoor in te zetten, blijkt uit onderzoek. ‘Het actief voorbereiden in de klas zorgt voor begrip en betrokkenheid bij de leerlingen.’**

TEKST TESSA LOUWERENS

**H**et observeren van de dieren in de dierentuin was het leukst, zegt Fiene (13). ‘En het was anders, omdat ik les had gehad over biodiversiteit en een boekje mee had waardoor je op een andere manier leert kijken naar de dieren.’ Fiene en haar klas deden mee aan een driejarig onderzoek naar les over biodiversiteit, dat WUR samen met dierentuinen en scholen uitvoerde. ‘Veel kinderen hebben weleens wat gehoord over biodiversiteit, maar uit onderzoek blijkt dat zowel leerkrachten als leerlingen meestal niet echt begrijpen wat het is’, vertelt Rebekah Tauritz, onderzoeker onderwijs- en leerwetenschappen in Wageningen. Ze onderzocht of les in de dierentuin kan helpen om kinderen het belang van biodiversiteit bij te brengen en ontwikkelde een educatief programma voor kinderen in de bovenbouw van het basisonderwijs. Aan het onderzoek deden 695 leerlingen mee uit groep 6, 7 en 8 van negentien basisscholen uit de wijde omgeving van Ouwehands Dierenpark in Rhenen. Een deel van hen volgde een lessenreeks inclu-

sief dierentuinles en een ander deel volgde alle lessen op school. De lessenreeks was verder nagenoeg identiek. Er waren ook vier controleklassen die zonder les over biodiversiteit naar de dierentuin gingen. Na de lessenreeks werd de leerlingen gevraagd om in eigen woorden uit te leggen wat biodiversiteit is, waarom het belangrijk is, waardoor die wordt bedreigd en wat ze daaraan kunnen doen. Uit de voorlopige resultaten van het onderzoek blijkt dat het belangrijk is dat de dierentuinles is ingebed in het lesprogramma. Enkel een bezoekje aan de dierentuin zet geen zoden aan de dijk. Tauritz: ‘Juist het actief voorbereiden in de klas zorgt voor begrip en betrokkenheid bij de leerlingen.’

## DE REUZENPANDA

Essentieel daarbij waren verhalen, video’s en beelden van acht bedreigde diersoorten met daarbij uiteraard de reuzenpanda. De komst van dit dier naar Rhenen bracht het project op gang. Voor de leerlingen waren een aantal criteria belangrijk om in actie te komen voor een diersoort, zoals; de rode-lijst-status,

kennis over de rol van het beest in het ecosysteem en interessante feitjes over het dier. Uiteindelijk was het niet de reuzenpanda, maar de axolotl die het hart van de leerlingen het snelst deed kloppen. Deze salamander staat op de rode lijst van ernstig bedreigde diersoorten. Het dier komt enkel voor in één meer in Mexico, dat sterk vervuild is door toedoen van de mens. Dit superdier kan zijn lichaamsdelen, organen en zelfs hersens herstellen. Ook medische wetenschappers tonen interesse in de axolotl, omdat de salamander ook een bijzonder hoge weerstand heeft tegen kanker.

## LEERPROCES

Maar het draaide niet alleen om de dieren. Uit het onderzoek van Tauritz bleek dat ook de dierentuinbezoekers het leerproces van de leerlingen kunnen ondersteunen. ‘De leerlingen vroegen de bezoekers bijvoorbeeld of zij vonden dat dierentuinen moeten bijdragen aan het beschermen van de biodiversiteit’, vertelt Tauritz. ‘Vaak moesten ze eerst uitleggen wat biodiversiteit betekent, voordat de bezoeker kon antwoor-

FOTO GUY ACKERMANS



FOTO SVEVA DIEKER



FOTO GUY ACKERMANS



den. Dat is een prachtige vorm van leren die soms spontaan ontstaat. Kortom, dieren-  
tuinen bieden uitgebreide, aanvullende  
leerervaringsmogelijkheden.'

### IN ACTIE KOMEN

Na de lessen wilden leerlingen vaker in actie komen voor biodiversiteit. Al weten ze nog niet altijd goed hoe dat aan te pakken. 'Juist daarom besteden we in de lessen aandacht aan het opstellen van een eenvoudig actieplan', zegt Tauritz. 'Veel leerlingen gaven aan dat nadenken over zo'n plan hen hielp inzien welke acties zij kunnen nemen voor de biodiversiteit.' Zo maakten kinderen van een van de scholen flyers over het effect van pesticiden, nadat er veel dode hommels op hun schoolplein waren gevonden.

Het lesprogramma Bio-diversi-WAT?! is vlak voor de zomer aangeboden aan alle dieren-  
tuinen die lid zijn van de Nederlandse Vereniging van Dierentuinen en de Nederlandse natuur- en milieueducatiecentra. 'De dieren-  
tuinen mogen de lesmaterialen aanpassen aan de bedreigde diersoorten die ze zelf hebben', zegt Tauritz. 'Zolang de kern van het lesmateriaal gewaarborgd blijft.' ■

### DONATIES

Deze studie is gefinancierd door het Universiteitsfonds Wageningen (UFW), met donaties van Stichting Zabawas en Ouwehand Zoo Foundation. De Ouwehand Zoo Foundation vroeg WUR onderzoek te doen naar de eventuele meerwaarde van dieren-  
tuinlessen bij lessen over biodiversiteit aan leerlingen van de basisschool. UFW zorgde ervoor dat de donaties op de juiste plek terecht kwamen. De onderzoekers hebben de specifieke onderzoeksvragen van Bio-diversi-WAT?! geformuleerd en de opzet van het onderzoek bepaald. [www.universiteitsfondswageningen/onderzoek](http://www.universiteitsfondswageningen/onderzoek)



## Ontmoet alumni op 8 oktober in Wageningen!

Eens een Wageninger, altijd een Wageninger. Heb je eenmaal in Wageningen gestudeerd, dan heb je het Wageningen-DNA. Dat verbindt, overal ter wereld. Op 8 oktober kunnen alumni uit binnen- en buitenland elkaar weer ontmoeten, bijpraten en zich verdiepen in de thema's die op Wageningen University & Research centraal staan, tijdens de Wageningen Experience Day. De thema's zijn onder meer biodiversiteit, circulaire economie, klimaatverandering, en eiwittransitie; onderwerpen die actueler zijn dan ooit.

De focus ligt op de internationale impact van Wageningse kennis. Internationale Wageningse alumni laten hun projecten en werk zien en gaan in gesprek met mede-alumni. Een van hen is Emmeke Vierhout, die met haar organisatie De Leeuw Kyiv voor miljoenen aan hulpgoederen voor Oekraïne organiseert, het Oekraïne waar zij samen met haar man alumnus Kees Huizinga en hun twee kinderen jaren woonde (zie ook het interview op pagina 40).



De Experience Day zal een hybride evenement zijn, dus deelnemers kunnen fysiek in Wageningen rondlopen of online op de digitale campus, die gevuld zal zijn met interessante verhalen. In gebouw Forum bevindt zich een uitgebreide *social wall*, waar alumni herinneringen kunnen delen, in de vorm van een verhaal of een foto uit de studententijd bijvoorbeeld. Info: [www.wur.nl/wed](http://www.wur.nl/wed)

# Aula verlaat de binnenstad



FOTO MARTIE HOFSTEENSE

**In april sloot de Aula in het stadscentrum van Wageningen voorgoed haar deuren, na meer dan achtduizend promoties en ruim 50 duizend diploma-uitreikingen. Academische plechtigheden vinden voortaan op de campus plaats.**

‘We verhuizen naar Omnia, een nieuw gebouw op de campus. Daar heb ik gemengde gevoelens bij’, vertelt pedel Lily Kroon. ‘Nieuw is niet slechter of beter, maar het is wel anders. De verbinding met de stad gaat verloren. Dit is het laatste gebouw van de universiteit in de stad en dat vind ik jammer.’

Op 15 september 1926 schonk oud-minister Folkert Posthuma, voorzitter van het uitvoerend Comité ter Herdenking van het Halve Eeuwfeest, het jubilerende landbouwonderwijs in Wageningen een Aula. Het was toen precies vijftig jaar geleden dat de Rijks Hogere Land-, Tuin- en Bosbouw School in Wageningen van start ging: de directe voorloper van de huidige universiteit. En die hogeschool kon wel een visitekaartje gebruiken, was de gedachte achter de schenking. Volgens de overlevering is het cadeau voornamelijk betaald door oud-studenten tropische bosbouw, die hun fortuin hadden verdiend in de koloniën. Die legden 55 duizend gulden bij elkaar om hun dankbaarheid aan hun opleiding te betuigen. Stille

getuigen daarvan zijn de glas-in-lood ramen aan de voorzijde, waarin de wapens van Batavia en Suriname zijn verwerkt.

Op 5 april 1935 vond de officiële opening plaats door koningin Wilhelmina. Dat het negen jaar duurde totdat de Aula daadwerkelijk stond, was een gevolg van onmin over het ontwerp en de locatie. Zo vond het hogeschoolbestuur de gekozen plek, tussen een hotel en de sociëteit van het Corps – nu Ceres – te onrustig. Een Aula hoort in een kalme, liefst landelijke omgeving te staan, vond het bestuur.

Voor het ontwerp werd begin 1928 een prijsvraag uitgeschreven. Winnaar werd de Haarlemse architect Henry Timo Zwiens. Zijn creatie ‘Hoe ’t groeide’ werd evenwel nooit gebouwd omdat de gemeente dwarslag. Een tweede ontwerp kreeg uiteindelijk wel de zegen. In 1933 begon de bouw en twee jaar later had de universiteit haar visitekaartje.

De Aula wordt omgebouwd tot bioscoopzaal, onderdeel van het nieuwe Heerenstraat Theater.

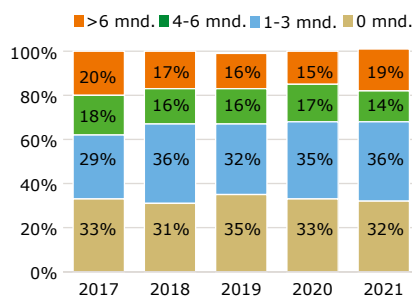


## ARBEIDSMARKT

## Eerste baan vinden kost drie maanden

**De werkloosheid onder recent-afgestudeerden bij WUR is de afgelopen vijf jaar nauwelijks veranderd. Die schommelde tussen de 6 en 8 procent; acht jaar geleden was dat nog 13 procent. Het kost Wageningse alumni gemiddeld 3,4 maanden om betaald werk te vinden. Landelijk is dat 3,1 maanden.**

Dat blijkt uit de Nationale Alumni Enquête (NAE). Dit is een landelijke enquête onder alle recent afgestudeerde masterstudenten aan de Nederlandse universiteiten. De NAE wordt uitgevoerd door DESAN, in opdracht van de Nederlandse Universiteiten (VSNU). In totaal vulden 388 WUR-alumni de enquête in. De meesten waren Nederlands, 69 procent, en de rest had een andere nationaliteit. De meerderheid van de alumni gaf aan dat de coronapandemie het vinden van een baan bemoeilijkte.



Maanden tussen afstuderen en eerste baan.

Uit de enquête blijkt dat het werkloosheidspercentage van Wageningse afgestudeerden hoger ligt dan het landelijk gemiddelde: de gemiddelde werkloosheid voor afgestudeerden van alle universiteiten is 4 procent. Verder komt naar voren dat Wageningse afgestudeerden vaker stage lopen tijdens de studie (90 procent) dan andere Nederlandse afgestudeerden (60 procent). Gemiddeld kost het WUR-alumni drie maanden om betaald werk te vinden: 93 procent werkt dan minstens 12 uur per week. Niet-Nederlandse alumni hebben gemiddeld een maand langer nodig om werk te vinden. Ruim een kwart van de WUR-alumni werkt in het buitenland. Van de WUR-alumni is 83 procent tevreden over de wetenschappelijke vaardigheden die ze tijdens hun opleiding hebben verworven. Dat is wat lager dan het landelijk gemiddelde van 90 procent. Desondanks kiest een relatief hoog percentage (16 procent ten opzichte van 13 procent landelijk) voor een promotietraject.

Info: [silvia.blok@wur.nl](mailto:silvia.blok@wur.nl)

## NETWERK

## Alumnikring Zuid bekijkt impact van stikstof

De Wageningen Alumnikring Zuid organiseerde op 20 juni een alumnibijeenkomst over de stikstofproblematiek in Nederland. Onderdeel was een bezoek aan het gebied de Leemkuilen in Udenhout en de voormalige steenfabriek D'n Oven, dat na aankoop door natuurorganisatie Brabants Landschap een ecologische verbindingzone is geworden. Alumnus Ernst-Jan van Haften van Brabants Landschap vertelde over de impact van het stikstofbeleid in de praktijk. Hoogleraar Integrale Stikstofeffectanalyse Wim de Vries ging in op de wetenschappelijke aspecten en de mogelijkheden om tot oplossingen te komen. Met vijftig enthousiaste deelnemers was het volle bak in Brabant.



## CONNECT!

### Contact houden

Als Wageningse alumnus ben je deel van een wereldwijd netwerk van bijna 60.000 afgestudeerden en gepromoveerden. Contact houden kan onder meer via de LinkedIn-groep: [www.linkedin.com/groups/39958/](https://www.linkedin.com/groups/39958/)

### Help aankomende studenten

WUR zoekt alumni die aankomende studenten willen helpen om de juiste studie te kiezen. Deel jouw persoonlijke verhaal over studiekeuze, studeren, studietijd en het functioneren op de arbeidsmarkt. Hermien Miltenburg kan je verhaal optekenen. Ze is te bereiken via 0317 - 484 455 of [hermien.miltenburg@wur.nl](mailto:hermien.miltenburg@wur.nl)



### Milieu-alumni gezocht

Studievereniging Aktief Slip (Studierichtingen BES, MES, MUE en MCL, voorheen Milieuhygiëne) is haar alumni-database aan het uitbreiden. Vooral buitenlandse alumni zijn niet altijd goed geregistreerd. Ben jij zo'n alumnus? Neem dan contact op via [aktief.slip@wur.nl](mailto:aktief.slip@wur.nl)

### 25e-jaars en 50e-jaars

Ben je 25 jaar of 50 jaar geleden begonnen met je studie in Wageningen? Dan kan je je jaargenoten dit jaar ontmoeten tijdens een reünie op de Wageningen Experience Day – op 8 oktober 2022. Alumni met startjaren 1997 en 1972 treffen elkaar op de campus. [www.wur.nl/alumni](http://www.wur.nl/alumni)

### WUR CONNECT

Kijk voor activiteiten, carrièrekansen en studiegenoten over de hele wereld op [www.wurconnect.nl](http://www.wurconnect.nl)

**Ir. Ton van Arnhem**, Tuinbouw 1986, is benoemd als landbouwraad op de Nederlandse ambassade te Washington. Van Arnhem was directeur van de National Plant Protection Organization bij de NVWA. 23 maart 2022.

**Miguel Calvo-Agudo PhD**, Plant sciences 2017, won de Hugo de Vriesprijs voor beste botanische proefschrift. Hierin beschrijft hij de route die insecticiden afleggen van de plant, via bladluizen, naar nuttige insecten. 28 juni 2022.

**Ernst-Jan Eggers PhD**, Plant sciences 2017, ontving de Research Award 2022 van het Universiteitsfonds Wageningen (UFW) voor zijn onderzoek naar het Sli-gen bij de veredeling van diploïde aardappel. 9 maart 2022.

**Prof. dr. ir. Louise O. Fresco**, Agrarische sociologie van de niet-Westerse gebieden 1976, ontving de koninklijke onderscheiding Commandeur in de Orde van de Nederlandse Leeuw ter gelegenheid van haar afscheid als bestuursvoorzitter van de raad van bestuur van WUR. Fresco kreeg ook de Norman E. Borlaug Penning van de World Food Prize Foundation. 1 juni 2022.

**Sebastian de Groot BSc**, Internationale Ontwikkelingsstudies 2019, won met zijn bedrijf Urban Funghi, dat oesterzwammen verbouwt in leegstaande gebouwen, de Impact Award van 15.000 euro van de AtlasInvest Entrepreneurship Grant. 18 mei 2022.

**Dr. ir. Sjoukje Heimovaara**, Plantenveredeling 1989, is benoemd tot voorzitter van de raad van bestuur van WUR. Ze was algemeen directeur van de Agrotechnology & Food Sciences Group en volgt bestuursvoorzitter Louise O. Fresco op. 1 juli 2022.

**Prof. dr. ir. Thea Hilhorst**, Agrarische sociologie van de niet-Westerse gebieden 1988, hoogleraar Humanitaire Studies bij het International Institute of Social Studies (ISS), ontvangt in oktober van NWO de Spinozapremie van 2,5 miljoen euro voor uitstekend onderzoek en kennisbenutting, de hoogste onderscheiding in de Nederlandse wetenschap. 17 juni 2022.

**Emma Hinderink PhD**, Food technology 2016, won de WURCS-prijs voor het beste chemie-proefschrift. Zij deed fundamenteel onderzoek naar olie in wateremulsies. 25 februari 2022.



#### **Prof. dr. ir. Wybe Kuitert**,

Landschapsbeheer 1982, ontving een keizerlijke onderscheiding van Japan, als erkenning voor zijn bijdrage 'aan het bevorderen van de Japanse cultuur en begrip van Japan door de studie van landschapsarchitectuur in en buiten Nederland'. 14 juni 2022.

**Charudutt Mishra PhD**, Ecology and natural resource conservation 2001, heeft de Whitley Gold Award ter waarde van 100.000 pond gewonnen, voor zijn bijdrage aan de bescherming van de sneeuwluipaard. Hij won de prijs ook in 2005. 28 april 2022

**Saptarshi Mukhopadhyay MSc**, Biotechnologie 2019, won met zijn bedrijf LumiNose de Start-Up Award, een prijs ter waarde van 35.000 euro, van de AtlasInvest Entrepreneurship Grant. 18 mei 2022.

## Thesis Award

**Corentin Bisot MSc**, Earth and environment 2021, won met zijn scriptie over het groeiendrag van bodemschimmels dit jaar de Thesis Award van het Universiteitsfonds Wageningen voor excellente masterscripties. Naast overall-winnaar Bisot vielen in de prijzen: **Selena Koene MSc**, Plant biotechnology and molecular life science 2021, **Carolina Sarzana MSc**, Organic agriculture 2021 en **Sanne Put MSc**, Plant biotechnology 2021. 17 juni 2022. De Thesis Award wordt mede

## Fietsen voor Oekraïne

**Willem Jan Bosma PhD**, Bodemkunde 1990, en **ir. Erwin Bonarius**, Landbouwplantenteelt 1991, organiseerden op 12 maart een fietstocht om geld in te zamelen voor stichting De Leeuw Kyiv van **ir. Kees Huizinga**, Landbouwtechniek 2002, hun oud-huisgenoot van studentenhuys H6 in Wageningen. 'Er is veel geld nodig om de voedselproductie voor de Oekraïense bevolking op peil te houden, en Kees zet zich daarvoor in', aldus Bonarius. Tien oud-huisgenoten fietsten vanaf hun huidige woonplaats naar Wageningen. Gezamenlijk haalden ze ruim 22.000 euro op.

**Dr. ir. Gerhard van den Top**, Tropische cultuurtechniek 1988, is geïnstalleerd als burgemeester van Hilversum. 17 februari 2022.

**Dr. Cees Veerman**, (WUR-gepromoveerd 1983) oud-minister van LNV, oud-bestuursvoorzitter van WUR, en **ir. Max H. Slingenberg** (Agrarische economie 1977) oud-lid LNV-Raad in Vietnam, ontvingen van de Vietnamese ambassadeur in Nederland, Pham Viet Anh, een eremedaille voor de ontwikkeling van de Vietnamese landbouw en stimulering van duurzame contacten tussen Nederland en Vietnam. 24 juni 2022.

**Annemiek van Vleuten MSc**, Animal sciences 2007, heeft voor de derde keer de Giro D'Italia Donne gewonnen. Ze zegevierde daarna ook in de Tour de France Femmes én in de Vuelta. zomer 2022



mogelijk gemaakt door de Vrienden van UFW. [www.universiteitsfondswageningen.nl/vriendenvanufw](http://www.universiteitsfondswageningen.nl/vriendenvanufw)

## 7.000 kilometer op de fiets naar Tanzania



FOTO ROEL BRIPHAGEN

**Aisha Hassan MSc**, International development studies 2021 en **Lukas Paltanavicius MSc**, Biobased sciences 2021, stapten in mei in Wageningen op de fiets. Bestemming: Tanzania, ruim 7.000 kilometer verderop. ‘Over tien maanden willen we tien boerderijen bezocht hebben die aan regeneratieve landbouw doen en daarover tien mini-documentaires maken’, vertelt Paltanavicius. Het tweetal betaalt de reis van hun spaargeld en met donaties. Hun voortgang is te volgen via [cycletofarms.com](http://cycletofarms.com).

## Grutto!



In Pathé XL in Ede ging op 7 juli 2022 Grutto! in première, de nieuwste natuurdocumentaire van gouden-kalfwinnaar **ir. Ruben Smit**, Bosbouw 1996, bekend van de films

WAD en De Nieuwe Wildernis. De crew, inclusief cameraman **ir. Melchert Meijer zu Schlochtern**, Bosbouw 1996, volgt de grutto op diens reis over de wereld naar Nederland. Deze intieme documentaire laat zien hoe de vogel probeert te overleven in een continu veranderende wereld.

## IN MEMORIAM

Alumni en (oud-)medewerkers van Wageningen University & Research die onlangs zijn overleden.

- Dhr. ir. L. Bannink**, Tropische plantenteelt 1953. 21 maart 2022.  
**Mw. ir. S.J. van Beeck Calkoen**, Tuinbouw 1958. 7 maart 2022.  
**Mw. ir. M.L. Bijlsma**, Voeding van de mens 1987. 1 maart 2022.  
**Dhr. ir. W.M.J. den Boer**, Bosbouw 1978. 12 september 2021.  
**Dhr. ir. J.R.M. Bogaers**, Biologie 1988. 31 maart 2022.  
**Mw. dr. S.J. ter Borg**, Biologie 1962. 6 februari 2022.  
**Dhr. dr. ir. B. Deinum**, Landbouwplantenteelt 1960. 10 mei 2022.  
**Dhr. ir. J. Dogterom**, Plantenveredeling 1983. 7 maart 2022.  
**Mw. dr. ir. B.H.M. Elands**, Cultuurtechniek 1990. 3 februari 2022.  
**Dhr. prof. dr. G.J. Fleer**, emeritus hoogleraar Fysische Chemie en Soft Matter. 27 februari 2022.  
**Mw. ir. P.B. Floor**, Biologie 1996. 12 juli 2022.  
**Dhr. ir. J.G. Hanstede**, Biologie 1979. 22 januari 2022.  
**Dhr. ir. H.V.F.M. van Hapert**, Tropische landhuishoudkunde 1952. 8 maart 2022.  
**Dhr. ir. A.F. Hartman**, Landschapsarchitectuur 1965. 22 juli 2022.  
**Dhr. dr. P.G.M. Hebinck**, Universitair hoofddocent Sociologie van Ontwikkeling en Verandering. 20 juni 2022.  
**Dhr. ir. P. Hekstra**, Tropische cultuurtechniek 1966. 19 april 2022.  
**Dhr. ir. H.M. Heybroek**, Tropische bosbouw 1953. 13 juni 2022.  
**Dhr. dr. ir. F.P. Huibers**, Tropische cultuurtechniek 1976. 9 juli 2022.  
**Mw. ir. M.H.W. Huijberts-van Oers**, Tropische huishoudwetenschappen 1963. 13 mei 2022.  
**Mw. ir. N. Kijlstra-van Albada**, Tropische huishoudwetenschappen 1961. 6 maart 2022.  
**Dhr. ir. H.A. Krabbenborg**, Zoötechniek 1968. 27 april 2022.  
**Dhr. ir. B.R.J. Kramer**, Cultuurtechniek 1972. 12 maart 2022.  
**Dhr. dr. ir. J.G. Kroes**, Soil and water 1995. 10 maart 2022.  
**Dhr. ir. C.J. de Lange**, Tropische bosbouw 1964. 13 maart 2022.  
**Dhr. ir. W.J.A. Lauwerijssen**, Huishoudwetenschappen 1972. 4 april 2022.  
**Dhr. ir. W.H.R. Leemhuis**, Landhuishoudkunde 1974. Januari 2022.  
**Dhr. ir. D. Luteijn**, WUR-landhuishoudkunde 1968. 13 april 2022.  
**Dhr. ir. B.B. Luuring**, Plantenziektenkunde 1973. 8 november 2021.  
**Dhr. ir. K. 't Mannetje**, Landbouwplantenteelt 1968. 14 april 2022.  
**Dhr. ir. A.A.J. Mutsaers**, Tropische plantenteelt 1989. 30 december 2021.  
**Dhr. ir. J. Nieuwenhuize**, Agrarische economie 1976. 26 maart 2022.  
**Dhr. ir. K. Nijenhuis**, Zoötechniek 1959. 15 december 2021.  
**Dhr. ir. J.G. Oordijk**, Levensmiddelentechnologie 1968. 24 april 2022.  
**Mw. ir. J.E. Oosterbaan-Loot**, Landschapsarchitectuur 1974. 23 februari 2022.  
**Dhr. prof. dr. J.W.M. Osse**, emeritus hoogleraar Algemene Dierkunde. 31 maart 2022.  
**Dhr. ir. B. Prins**, Biologie 1984. 11 juni 2021.  
**Dhr. ir. J.J. de Punder**, Zoötechniek 1973. 4 maart 2022.  
**Mw. ir. G.D. Roskam**, Milieuhygiëne (waterzuivering) 1999. 2 november 2021.  
**Dhr. ir. J. van der Sar**, Milieuhygiëne (waterzuivering) 1976. 11 maart 2022.  
**Dhr. ir. J.Th. Smit**, Landbouwtechniek 1974. 10 april 2022.  
**Dhr. ir. J. Sonneveld**, Landhuishoudkunde 1962. 2 augustus 2022.  
**Dhr. dr. ir. H. Temmink**, Milieuhygiëne (waterzuivering) 1988. 8 april 2022.  
**Dhr. ir. J. Vis**, Landhuishoudkunde 1960. 3 december 2021.  
**Dhr. ir. G.J. Vrencken**, Cultuurtechniek A 1978. 23 februari 2022.  
**Dhr. ir. A.F.J. de Vries**, Bosbouw 1972. 18 november 2021.  
**Dhr. ir. P. de Vries**, Landbouwplantenteelt 1965. 18 april 2022.  
**Dhr. dr. ir. G. Weststeijn**, Plantenteelt 1959. 21 september 2021.  
**Dhr. ir. J. Woets**, Tuinbouw 1971. 16 december 2021.  
**Dhr. ir. F.W. Zwietering**, Cultuurtechniek B 1980. 1 maart 2022.

Voor het doorgeven van het overlijden van een studiegenoot of familielid kunt u mailen naar [alumni@wur.nl](mailto:alumni@wur.nl), of een overlijdensbericht sturen naar: Wageningen University & Research, Afdeling Alumni-relaties, Droevendaalsesteeg 4, 6708 PB Wageningen.



## BOEKEN VAN ALUMNI

### Soil Science Americana



**Alfred Hartemink**, Bodem en water 1994, hoogleraar bodemkunde bij de Universiteit Wisconsin – Madison in de VS, beschrijft hoe de studie van de bodem een wetenschap werd en tussen 1860 en 1960 voet aan de grond kreeg in de VS. Parallel vertelt hij het verhaal van twee boerenjongens die opgroeien in het middenwesten van de VS en het belang van de bodemkunde uitdroegen.

Springer, 43,59 euro (e-book 32,09)

### Ijsberen met optimisme



**Koen Arts**, Forest and nature conservation 2007, vindt dat de aarde niet gered gaat worden door nog harder te alarmeren, of luider de schoonheid van de natuur te bezingen. ‘Schrijvende kwesties probeer ik in het boek met optimisme of humor te lijf te gaan. Ik wil daarmee de kolossale uitdagingen nog scherper illustreren.’

Noordboek en Sterck & De Vreese, 19,90 euro

### Boeren tussen riet, turf en adel



**Henk de Zeeuw**, Agrarische sociologie van de Westerse gebieden 1975, schreef een boek over de geschiedenis van het Overijsselse Land van Vollenhove, vanaf de rode eeuw tot nu, vanuit het perspectief van de boerenbevolking.

Libris, 35,- euro

### Het fascinerende leven van reptielen



Broers die zussen beschermen, paartjes die levenslang samen zijn, en slangenbaby's die in het ei via hun hartslag onderling communiceren. In dit boek laat **Sterrin Smalbrugge** Forest and nature conservation 2018, de onderbelichte kanten van reptielen zien.

Fontaine uitgevers, 24,99 euro (e-book 9,99)

### Natuurzin



Boswachter **Marike Schatteleijn**, Forest and nature conservation 2009, bekend van tv-programma BinnensteBuiten, legt beziel uit waarom de natuur je blijer, gezonder en creatiever maakt. Ze gaat op zoek naar antwoorden in de wetenschap en verbindt deze kennis met wat ze zelf buiten ervaart.

Kosmos uitgevers, 22,50 euro (e-book 12,99)

### Boeren, beemden, bossen en beesten in de Baronie van Breda



**Christ Buiks**, Zoötechniek 1971, deed dertig jaar lang onderzoek naar toponiemen – plaatsnamen die vaak al eeuwenlang in gebruik zijn – in de Baronie van Breda. Ze vertellen het verhaal van het landschap, de planten- en dierenwereld en de landbouw, gezien door de ogen van de bewoners van toen.

Eburon, 49,50 euro

### Planeet Zazo en vijf andere kinderverhalen



**Willy Chin Joe**, Tropische cultuurtechniek 1974, schreef een fantasievolle verhalenbundel voor kinderen. De verhalen zijn gevarieerd; ze spelen zich bijvoorbeeld af in een ruimteschip naar planeet Zazo, of tijdens een zeiltocht naar een eiland met mysterieuze grotten. Boekscout, 16,50 euro

### Technologie en Tulpen



**Eric van Heck**, Cultuurtechniek 1985, hoogleraar informatiemanagement en markten aan de Erasmus Universiteit in Rotterdam, laat lezers kennismaken met de wereldwijde bloemenhandel en belicht de factoren die Nederlandse ondernemers hielpen om wereldleiders in bloemen te worden.

Mediawerf, 29,50 euro

### Naar een duurzame landbouw in 2040



Op basis van uitvoerig onderzoek brengt **Meino Smit**, Landgebruiksplanning en watermanagement 1975, in kaart met welke inzet van land, energie en grondstoffen de Nederlandse landbouw functioneert. Is de landbouw in Nederland zo efficiënt, productief en renderend als wordt aangenomen? Nearchus, 34,50 euro

### Past het dier nog op ons bord?



De veehouderij draagt bij aan de klimaatcrisis en het verlies van biodiversiteit. Moeten we daarom allemaal veganist worden? Dit boek neemt je mee op een persoonlijke reis van hoogleraar Dieren & Duurzame Voedselsystemen **Imke de Boer**, Zoötechniek 1989, langs deze en andere vragen. Noordboek, 19,90 euro

## Carolien Beekman, modeontwerpster

Bachelor Gezondheid en  
Maatschappij, 2012

'Dat ik modeontwerpster zou worden, had ik nooit bedacht. Op de middelbare school was ik een paardenmeisje. Ik wist niet wat ik wilde studeren en begon met de studie Voeding bij WUR. Later switchte ik naar Gezondheid en Maatschappij. Tijdens de studie volgde ik naailes en dacht: dit is echt leuk! Met je neus in de boeken, dat bleek niets voor mij. Na mijn afstuderen volgde de modevakschool in Arnhem. Toen ik daar binnenkwam wist ik dat ik op mijn plek was. 'Toen ik hieraan begon wist ik niet of ik er goed in zou zijn, want ik had nooit wat creatiefs gedaan. Ik wist wel dat ik het leuk vond en dat ik technisch goed was, maar zouden mensen willen dragen wat ik maak? Inmiddels heb ik mijn eigen modelijn. Dat is heel geleidelijk gegaan. Mensen vroegen naar de kleding die ik droeg, en zo is het balletje gaan rollen. Ik maak onder meer kleding voor bruiloften, zakelijke kleding voor vrouwen maar ook voor promoties. 'Ik gebruik graag mooie stoffen, en mijn ontwerpen zijn vrij eenvoudig, zonder poespas. Het klantencontact is heel leuk en ik vind het fijn als ik iets kan betekenen voor vrouwen, zodat ze zich mooi voelen op een belangrijke dag. Ik denk dat je altijd je passie moet volgen: doe waar je goed in bent en blij van wordt.'

[www.carolinfashion.nl](http://www.carolinfashion.nl)

**'Mensen vroegen  
naar de kleding  
die ik droeg'**





FOTO JOEP DE LEEUW

## Zeevogelpoep verzamelen om klimaatverandering te volgen

Eerst checken of er geen ijsberen rondbanjeren, controleren of het geweer van de bewaker is geladen, pas daarna kon Joep de Leeuw van Wageningen Marine Research aan land op Spitsbergen. In juli onderzocht hij daar of zeevogels reageren op veranderingen in het voedselaanbod. Door klimaatverandering komen steeds meer zuidelijke soorten krill, plankton en visjes naar het arctisch gebied. In de Kongsfjorden en tijdens de wetenschappelijke Spitsbergen-expeditie met onderzoeks-

schip Ortelius verzamelde De Leeuw deze zomer poep van drie soorten zeevogels: de drieteenmeeuw, de kleine alk en de kortbekzeekoet. Het DNA in de poep moet uitsluitend geven over wat de vogels aan zeedieren eten; die analyse gebeurt komende maand. Mogelijk is die informatie te koppelen aan het broedsucces. Bij de drieteenmeeuwen ging het verzamelen het makkelijkst, vertelt De Leeuw. 'Onder een overhangende klif met zo'n twintig nesten legden we een stuk plastic uit. Al snel

vielen daar de eerste poepjes op. Na een kwartier hadden we voldoende materiaal.' De onderzoeker hoopt dat poep verzamelen een snelle, robuuste methode is om veranderingen door klimaatverandering in de zeeën rond Spitsbergen te monitoren. 'We kunnen niet elk jaar uitgebreid onderzoek doen, daar is geen geld voor, maar een onderzoeker of vrijwilliger aan boord van een toeristenboot kan best af en toe poep verzamelen.'  
Info: [joep.deleeuw@wur.nl](mailto:joep.deleeuw@wur.nl)