

pit

de kern van praktijkgericht onderzoek

Frederike Praasterink:

‘Mensen zien dat ons voedsel-systeem anders moet en willen bij de oplossing horen.’

Precisielandbouw moet een kwestie van *plug-and-play* worden, aldus lector Corné Kocks



De strijd tegen de roofslak: oesters kweken op hoge poten

Landbouw,
water &
voedsel

Openingsverhaal
Aarde trekt aan de bel



4

Cockpit
Bestuurders van hogescholen over hun rol bij de missies

8

Bonen die lonen



12

In bedrijf
De strijd tegen de ninjaslak

22

Van bestuurder tot bestuurder
Game-overname



24

Colofon



Uitgave: Alex Verkade, Regieorgaan SIA
Projectleiding en themaredactie: Anke Oomen en Thijs Simons, Regieorgaan SIA
Concept, bladcoördinatie en tekst: Schrijf-Schrijf
Vormgeving: Enof creatieve communicatie
Fotografie: Robin Britstra, Maartje ter Horst, Gerritjan Huinink, Harmen de Jong, Marcel Kentin, Koen van Wijk en Ronald Zijlstra
Illustratie: Jeen Berting
Drukwerk: Altijddrukwerk

Magazine PIT | editie 2 | mei 2022

PIT gaat over de impact van praktijkgericht onderzoek van hogescholen. Het magazine wordt uitgegeven door Regieorgaan SIA, onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Met medewerking van Vereniging Hogescholen.

www.regieorgaan-sia.nl | info@regieorgaan-sia.nl

Gratis magazine PIT ontvangen?
 Stuur een e-mail met je naam en adresgegevens naar: pit@regieorgaan-sia.nl

Volg ons op:
 [@kennisbundel](https://twitter.com/kennisbundel)
 [regieorgaan-sia](https://www.linkedin.com/company/regieorgaan-sia)

Elevator pitch
Speuren naar het matchende DNA-profiel

14


Het nieuwe telen
Gas erop!



15

25
Column
Hogescholen, durf radicaal te zijn!

26



16



In de kern:
Stroomversnelling

De power van precisie


18



Feiten en cijfers

20

Elevator pitch



28

Praktijk helpt duurzaam voedselsysteem versnellen

Thema water
Liever rioolwater dan drinkwater

29

Pitstop



32

Beste lezer,

Leuk dat je PIT te pakken hebt! Ook deze tweede uitgave van het magazine geeft je een inzichtje in praktijkgerichte onderzoeksprojecten van hogescholen. En toont de impact daarvan op de samenleving. Want als iets onze onderzoeksvorm typeert, dan is het de binding met de maatschappij. Niet voor niets worden hogescholen gevraagd om mee te denken over complexe vraagstukken in de samenleving. Zo ook over de drie grote uitdagingen waar deze editie over gaat: landbouw, water en voedsel. Het zijn thema's die door bevolkingsgroei, klimaatverandering en oorlogen onder grote druk staan, wereldwijd. Onze voedselketens – en daarmee de land- en tuinbouwsector – moeten daarom fors verduurzamen en op een passend niveau produceren. Natuurlijk zijn er allerlei oplossingen en mooie innovaties beschikbaar voor deze vraagstukken. Maar hoe zorg je ervoor dat ze ook daadwerkelijk en tijdig opgepakt en gerealiseerd worden in de praktijk?

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft al in 2019 de samenwerking opgezocht met Regieorgaan SIA om de ontwikkeling van praktijkgerichte kennis op het gebied van voedsel en groen te stimuleren. Met een glashelder gemeenschappelijk doel: dat boeren, organisaties, en burgers echt met de kennis aan de slag kunnen.

Een ronde langs de Nederlandse hogescholen laat zien dat zij volop actief zijn met de grote problemen op het gebied van landbouw, water en voedsel. En niet uitsluitend de traditionele 'groene' hogescholen. Van precisie-landbouw tot Het Nieuwe Telen, en van betere vleesvervangers tot het duurzaam zuiveren van rioolwater – op alle fronten zoeken zij naar oplossingen en vertalen ze innovatieve ideeën naar handelingsperspectieven voor de praktijk.

Absoluut, de uitdagingen die voor ons liggen zijn groot. Maar de verhalen in dit nummer zijn hoopvol. Ze laten zien dat we echt kunnen veranderen. Daarvoor is het noodzakelijk dat we blijven samenwerken, blijven onderzoeken hoe het beter kan en blijven toetsen in de praktijk. Op de bijdragen van hogescholen mogen we trots zijn.



Huib de Jong
 Voorzitter Regieorgaan SIA



Aarde trekt aan de bel

Overstromingen, droogte en extreme hittegolven: de gevolgen van de opwarming van de aarde komen steeds sneller op ons af. Oorzaak? Veel te veel broeikasgassen, veroorzaakt door de mens. De aarde is hierdoor hoogstwaarschijnlijk over tien jaar al 1,5 graden opgewarmd. Deze alarmerende feiten dwingen ons om razendsnel anders om te gaan met landbouw, water en voedsel. Hoe vertaalt dit zich naar Nederland? We duiken in dit duivelse dilemma en raadplegen drie experts uit de sector.

De Nederlandse zomer van 2018 was een van de droogste in decennia. Oogsten gingen verloren en boeren leden grote verliezen. Ook de zomers daarna waren droog, en dit zal in de toekomst steeds vaker voorkomen. En dat is niet de enige kopzorg van de Nederlandse land- en tuinbouwsector. Door de nijpende klimaatcrisis worden boeren en tuinders gedwongen om met spoed de uitstoot van broeikasgassen stevig te verminderen. De doelstelling is om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Ook de druk vanuit

de maatschappij is groot: de jonge generatie wil in de toekomst ook een gezonde planeet, voor zichzelf en haar nageslacht.

Boeren en tuinders zien zelf ook de noodzaak in om te veranderen. Velen werken hard aan duurzame doelen. Ook overheden en onderzoekers werken al jaren aan oplossingen. Die zijn er volop, maar niet zomaar toe te passen. Het is een enorme opgave om geijkte systemen te veranderen. Bovendien vergt verduurzamen veel tijd, geld en kennis. Hoe kijken experts naar de uitdagingen in hun sector?



Van alle land- en tuinbouwsectoren in Nederland verbruikt de glastuinbouw de meeste energie. Klimaatneutraal produceren is noodzakelijk, maar tegelijkertijd erg complex, weet Anneke van de Kamp. Ze is manager Communications & Public Affairs bij groenteveredelingsbedrijf Rijk Zwaan. Daarnaast vertegenwoordigt zij het bedrijfsleven in de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen.

'Voor de verwarming en belichting van planten in de kassen zijn we voornamelijk aangewezen op aardgas. Dat veroorzaakt ontzettend veel CO₂-uitstoot. We moeten dus over op duurzamere energie en daaraan werken we al jaren met man en macht. Onderzoeksprogramma's testen volop nieuwe zuinige (teelt)technieken en manieren om gebruik te maken van groene energie in de kas. Ook investeren we al jaren in aardwarmte. Een

techniek waarmee we met warmte uit de grond de kassen verwarmen. Technisch is het mogelijk om een volledig gasloze kas te bouwen, maar je ziet ze nog relatief weinig. In de praktijk blijkt het een fikse investering. Samenwerken en gezamenlijk inkopen met andere tuinders is daarbij een oplossing. En dat wordt steeds vaker gedaan.'

KEKKE KASSEN

'Een andere uitdaging is de bescherming van onze gewassen. Het liefst telen we zonder chemische bestrijdingsmiddelen. Tegelijkertijd zorgen die middelen er wel voor dat planten niet ziek worden. Gelukkig zijn er fantastische technologische ontwikkelingen gaande, die innovatieve kassen opleveren. Denk aan sensoren, robotica en kunstmatige intelligentie die de planten en het klimaat in de kas heel nauwkeurig monitoren. Hiermee kunnen tuinders voorkomen dat gewassen ziek worden, zonder bestrijdingsmiddelen.'



'De droge zomers van afgelopen jaren waren een flinke *wake-up call* voor boeren en waterschappen. Het maakte glashelder dat we ons land weerbaar moeten maken tegen toekomstige zoetwater tekorten', stelt deltagcommissaris Peter Glas. Hij is verantwoordelijk voor het nationaal Deltaprogramma, dat Nederland beschermt tegen overstromingen, voor voldoende zoetwater zorgt en bijdraagt aan een klimaatbestendige inrichting van stad en land.

'De bodem en het grondwater moeten de basis vormen voor de agrarische keuzes van boeren. De juiste gewassen op de juiste plek', aldus Peter Glas. 'Ik hoor boeren wel eens zeggen dat ze het contact met de bodem verloren zijn. Dat begon na de introductie van kunstmest. Dit bevat de juiste voedingsstoffen voor gewassen, maar verslechtert de bodemstructuur. Hierdoor wordt de bodem steeds armer en houdt het minder goed water vast. Zonde, want gratis regenwater is van enorme waarde nu er steeds vaker een zoetwatertekort dreigt.'

ELKE DRUPPEL TELT

'Nederland is van oudsher ingericht om overtollig water zo snel mogelijk af te voeren richting zee en zo natte voeten te voorkomen. Met de kennis van nu kunnen we dat water beter gebruiken. Zo kan een boer regenwater opvangen en investeren in een gezonde bodem die water beter vasthoudt. Bijvoorbeeld met kringlooplandbouw, waarbij organische stof weer wordt toegevoegd aan de bodem. Ook precisie-landbouw biedt uitkomst om verspilling tegen te gaan. Met behulp van technologie geef je planten heel nauwkeurig de behandeling die ze nodig hebben. Vanuit het Deltafonds ondersteunen we dergelijke projecten. Dat doen we samen met waterschappen en gemeenten. Voor de komende zes jaar hebben we achthonderd miljoen euro beschikbaar. Met dit budget moeten we zorgen dat de innovaties beter gaan landen in de praktijk. Aanvragen lopen via het loket van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Belangrijke criteria bij die aanvragen zijn innovatie en praktijkgerichtheid. Betrokkenheid van hogescholen en andere kennisinstellingen is dus zeker aan te bevelen.'

WEERBAAR TEGEN WATER

'Naast watertekort blijft een teveel aan water ook een probleem in Nederland. Achter de dijken wordt veel geboerd. Wij zorgen met het Deltaprogramma en het hoogwaterbeschermingsprogramma voor goede dijken, zodat we veilig kunnen wonen en werken. En verzilting van grondwater voor de landbouw tegengegaan. Maar ook door extreme regenbuien en overstromde beken lopen akkers soms vol. Denk aan de watersnoodramp van afgelopen juli, in onder andere Limburg. Als die enorme regenbom precies boven de Nederlandse polder was gebarsten, had het water meer dan een week op het land gestaan. En waren gewassen verdrinken, want zoveel water krijgen we niet weggepompt. De vraag is hoe waarschijnlijk het is dat dit gebeurt, en in hoeverre de overheid kan en wil investeren in waterveiligheid en -beschikbaarheid. Boeren zullen ook echt zelf reserves moeten inbouwen en maatregelen moeten nemen om klimaatrobuust te worden.'



Boeren zijn het contact met de bodem verloren

COMPUTERPLANTEN

'Een goed voorbeeld is de toepassing van *digital twins*. Dit zijn digitale kopieën van individuele, echte planten in de kas. Hun ontwikkeling wordt in de computer met grote precisie voorspeld. Daardoor kun je teeltveranderingen uitproberen zonder dat je oogst mislukt. Een geweldige techniek, vindt de ene tuinder. De ander gelooft er niet in en teelt liever biologisch en buiten. Er is niet één methode die werkt voor alle consumenten en alle werelddelen. We moeten kijken wat past bij de ondernemer en de regio.'

HULP VAN HOGESCHOLEN

'Vooral in de glastuinbouw zijn de technologische mogelijkheden eindeloos. Maar we moeten ze wel beter toepasbaar maken. In elke sector heb je koplopers die innovaties meteen oppakken. Maar om alle boeren en tuinders mee te krijgen is er meer ondersteuning nodig, in de vorm van kennis, geld en extra handen – want het personeelstekort in de tuinbouw is groot. Ik denk dat hogescholen en studenten goed kunnen ondersteunen bij het praktisch toepasbaar maken van innovaties. Studenten hebben een verfrissende kijk op de zaak en hebben geen last van de dogma's uit het verleden. Ze kunnen ondernemers meenemen in de tuinbouw van de toekomst.'



Van alle broeikasgassen op aarde, komt een derde uit de voedselketen. Van de productie en verpakking, tot het transport en de verwerking. De keten moet sneller verduurzamen, maar hoe? Meer kennisdeling en samenwerken zijn de sleutel, denkt Robin Haakmat, voorzitter van het Slow Food Youth Network (SFYN). Een beweging die de jonge generatie informeert en motiveert om zelf verandering in te zetten.

'Young professionals hebben een persoonlijke motivatie om zich sterk te maken voor een duurzamere landbouw en voedselketen. Zij ervaren dat de acties van de mens grote consequenties hebben. En ze willen de planeet gezond houden, voor zichzelf en hun nageslacht. We moeten meer gebruikmaken van hun frisse blik, want jongeren hebben goede ideeën die een versnelling in gang kunnen zetten. Meer kennisdeling en samenwerken zijn hiervoor de sleutel', zegt Robin Haakmat. Zijn netwerkbeveging maakt zich sterk voor duurzamer en gezonder voedsel en doet dat met allerlei campagnes, programma's en hun eigen SFYN Academie. Hier kunnen jonge mensen (18-35 jaar) uit de hele keten deelnemen aan lesprogramma's over het voedselsysteem.

'Van boeren en inkopers tot horecaondernemers, koks en productontwikkelaars – allerlei deelnemers werken op de academie samen aan cases over het voedselsysteem. Hierdoor verenigen we verschillende mensen met verschillende perspectieven. Dat is heel leerzaam en vergroot de kennis en het netwerk. Opdrachtgever van die cases is vaak het bedrijfsleven of de overheid.'

DE REIS VAN EEN BLOEMKOOL

'De sector zelf moet flink aan de slag, maar uiteindelijk moet er ook bij de consument een gedragsverandering plaatsvinden', stelt Haakmat. 'Dat betekent meer lokaal kopen en plantaardiger eten. Het bewustzijn over waar ons eten vandaan komt groeit, maar het kan nog beter. Dat zit 'm in meer educatie. SFYN organiseert zelf vier keer per jaar Op Het Menu, een dagprogramma voor jonge consumenten om ze meer te leren over ons voedselsysteem. Daar bestuderen we één specifiek onderwerp vanuit verschillende invalshoeken. Bijvoorbeeld het onderwerp vleesvervangers: waar worden ze van gemaakt? Is het wel een duurzaam alternatief? En hoe ziet de markt eruit? Ik hoop dat we met onze programma's steeds meer jongeren bereiken met ons verhaal. Want om de hele keten te verduurzamen, hebben we elkaar uiteindelijk allemaal nodig.'



We moeten meer gebruikmaken van de frisse blik van jongeren



cock pit

Nederland staat voor grote maatschappelijke opgaven. En met praktijkgericht onderzoek dragen hogescholen bij aan de oplossingen. In Cockpit geven we het woord aan hun koersbepalers. Bevlogen bestuurders die ook thematrekker zijn voor de missies van topsectoren. Deze keer zijn dat de thematrekkers van landbouw, water en voedsel. Hoe dragen de hogescholen volgens hen bij aan de prangende vraagstukken?



JOHN DANE

Bestuurder HZ University of Applied Sciences,
thematrekker deltatechnologie

Innovaties worden exportartikel, net als de Deltawerken

Meer dan de helft van de wereldbevolking leeft in een delta; een gebied waar een rivier, de zee of een meer instroomt. In 2050 is dit zeventig of tachtig procent. Nederland is zelfs één grote delta. Door klimaatverandering en de stijgende zeespiegel ligt er een gigantische opgave. Hoe kunnen we samenleven met het water? Als hogescholen voelen we de urgentie om bij te dragen aan oplossingen voor deze en andere maatschappelijke thema's, zoals de energietransitie en het wereldwijde voedselvraagstuk.

Vanuit het Centre of Expertise Delta Platform voeren we praktijkgericht onderzoek uit in living labs. Hierbij trekken we op met Lectorenplatform Water, waarin zo'n twintig lectoren van elf hogescholen samenwerken. Zo voorkomen we versnippering en kunnen we echt een vuist maken. Dat is hard nodig, want niet alleen de stijgende zeespiegel is een probleem. Meer bewoners in de delta betekent meer economische activiteit. Daardoor neemt ook de kans op bodemdaling, droogte en verzilting toe.

In het living lab Zuidwestelijke Delta, het gebied met daarin Zeeland, de Zuid-Hollandse eilanden en het westelijk deel van Noord-Brabant, komen al deze problematieken samen. Overheden, onderwijs, ngo's en bedrijfsleven werken hier samen aan een duurzaam, veilig, economisch aantrekkelijk en gezond gebied met voldoende zoetwater. We onderzoeken bijvoorbeeld het telen van zeewier ten behoeve van de eiwittransitie en de productie

van zouttolerante gewassen. Ook vindt er onderzoek plaats naar mosselbanken en oesterriffen als natuurlijke golfbrekers. Zulke banken beschermen de kust doordat ze stroming en golven afremmen. Bovendien zijn ze goed voor de economische activiteit en verhogen ze de biodiversiteit. Het zijn paradijsjes voor kreeften, krabben en vissen, die op hun beurt weer vogels aantrekken.

De successen die we met living labs boeken, zijn niet alleen bruikbaar in Nederland, maar in de hele wereld. Daarmee hebben we een hoogwaardig exportartikel in handen. Net zoals de Deltawerken dat nog steeds zijn.





RIEN KOMEN

Bestuurder Aeres Hogeschool,
thematrekker landbouw en voedsel

Resultaten behaal je niet in het lab, maar op het boerenerf

De groene sector heeft flinke ambities. Denk aan het verminderen van stikstof en CO₂-uitstoot. En aan het overstappen van dierlijke naar plantaardige eiwitten. Om die ambities te realiseren, is veel praktijkgericht onderzoek nodig. Want resultaten bereik je niet in het laboratorium, die bereik je op het boerenerf. Onze hogescholen staan met de voeten in de klei. We zijn verankerd in de regio en kennen de bedrijven. Samen met hen – en steeds vaker ook met mbo's – kijken we hoe we datgene wat de wetenschap bedacht heeft, naar de praktijk kunnen vertalen.

In het Centre of Expertise Groen werken de vier groene hogescholen in Nederland samen aan kennis- en innovatievragen. Hoe maken we een succesvolle overstap naar kringlooplandbouw, bijvoorbeeld. Drie lectoraten werken samen aan die vraag. Een belangrijk onderdeel daarbij is de samenwerking tussen bedrijven. Want je hoeft een kringloop niet per se binnen één bedrijf te sluiten; het kan ook collectief. Dat klinkt simpel, maar hoe vind je elkaar en hoe realiseer je dat? Met praktijkgericht onderzoek komen we erachter.

Het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Regieorgaan SIA investeren sinds 2019 samen in praktijkgericht onderzoek in het groene domein. Op die manier helpen ze ondernemers om de transities te maken. Een van de gesubsidieerde projecten is Duurzaam bodembeheer. Veel boeren zijn ermee bezig, maar kennis is versnipperd. We onderzoeken nu hoe we die kennis kunnen bundelen en delen, zodat ondernemers de juiste keuzes kunnen maken op het gebied van bemesting, gewasbescherming, bewatering en grondbewerking. Wat is voor de gezondheid van de bodem bijvoorbeeld de optimale bandenspanning van een oogstmachine? Ook niet-groene hogescholen participeren in het project.

Door praktijkgerichte onderzoeken uit te voeren bij bedrijven, ontdekken we niet alleen of innovaties succesvol kunnen zijn, maar neemt ook de betrokkenheid van ondernemers toe. Dit vergroot de kans van slagen van innovaties en zo ook van ondernemers. Bovendien groeien onze studenten op met de nieuwste technologieën. Zij zijn de leidinggevend en ondernemers van de toekomst. De kans is groot dat ze die innovaties als vanzelfsprekend in hun bedrijf gaan toepassen.

ERICA SCHAPER

Bestuurder NHL Stenden Hogeschool,
thematrekker watertechnologie

Praktijkgericht onderzoek is bittere noodzaak

Innovaties kunnen niet zonder praktijkgericht onderzoek. De waarde van baanbrekende ideeën en vindingen komt pas vrij als je ze haalbaar en schaalbaar maakt voor het bedrijfsleven. Neem het sluiten van de waterkringloop op het boerenerf. Het water waarmee agrariërs hun machines reinigen verdwijnt nu in het riool. Inclusief eventuele resten van gewasbeschermingsmiddelen. Als de boer dit water kan hergebruiken, bespaart hij veel water en voorkomen we milieuschade. Hoe het technisch moet, is bekend. Maar de praktijk is anders dan in een proefopstelling. Hoe zorg je dat de boer de techniek daadwerkelijk kan en gaat toepassen? Daarvoor is praktijkgericht onderzoek nodig.

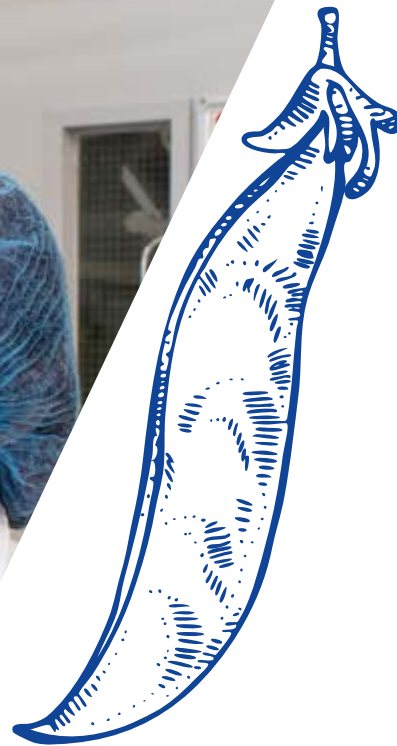
Watertechnologie kent zo nog talloze voorbeelden. Methodes om medicijnresten uit water te halen, om de grote hoeveelheden water die bij de recycling van plastic gebruikt worden, herbruikbaar te maken en om groene waterstof te produceren met zeewater. Zonder praktijkgericht onderzoek stranden ze in schoonheid. Ik ben dan ook blij met WaterCampus Leeuwarden. Hier werken bedrijven, overheden, universiteiten, hogescholen en roc's samen aan praktijkgerichte oplossingen voor de wereldwaterproblemen. Het leidt tot nieuwe kennis en bedrijvigheid. Niet voor niets trekt de campus bedrijven, wetenschappers en studenten aan van over de hele wereld.

De kennisinstellingen versterken elkaar. Het beroepsonderwijs brengt innovaties van universiteiten in de praktijk, andersom voeden zij ook fundamenteel onderzoek. Immers, als iets in de praktijk niet blijkt te werken, koppelen ze dat terug. Dit kan weer leiden tot aanvullend of nieuw onderzoek. Het is een prachtige synergie. Helaas ziet nog niet iedereen het belang in van praktijkgericht onderzoek. Hogescholen krijgen van de overheid veel minder geld voor onderzoek dan universiteiten. Meer geld helpt om de innovatiekracht te verhogen. Praktijkgericht onderzoek verdient dat. En het is bittere noodzaak om grote problemen en maatschappelijke vraagstukken op te lossen.





Bonen die lonen



Nog even, en je wil geen gehaktbal meer op je bord, maar een smakelijke bonenburger. Althans, als het aan de onderzoekers van het PULSE-project ligt. Zij zochten naar plantaardige ingrediënten die vlees- en zuivelvervangers nog lekkerder maken. En die lucratief zijn om te verbouwen. Met succes. De 'superveldboon' brengt de eiwittransitie weer een stap verder.

We weten het allemaal. Om de planeet te redden, moet onze voedselproductie op de schop en moeten we anders gaan eten. Minder vlees en meer plantaardig, daar komt het kort gezegd op neer. Toch is het voor veel mensen moeilijk om die sappige hamburger links te laten liggen. De vraag is hoe je consument én boer warm maakt voor verantwoorde vegetarische producten. Dat weet Fred van de Velde, lector Eiwittransitie in voeding bij HAS Hogeschool, als geen ander. 'Voor een succesvolle overstap van dierlijke naar plantaardige eiwitten hebben we een plantaardige bron nodig met een paar belangrijke eigenschappen', vertelt hij. 'Een soort die genoeg hoogstaande eiwitten bevat, die voor een Nederlandse boer rendabel is om te verbouwen, en die smaakvolle eindproducten oplevert.'

De perfecte peulvrucht dus. HAS Hogeschool ging de uitdaging aan, samen met NIZO food research. Een onderzoeksbedrijf voor voedingsproducten in Ede, en expert op het gebied van eiwitten. Onder leiding van lector Van de Velde, die ook bij NIZO werkt, startte de hogeschool het PULSE-project. Een project met nog zes andere bedrijven, die samen alle fasen uit de keten vertegenwoordigen: van peulvruchtzaadje tot vegaburger.

BROEDEN OP EEN SUPERBOON

De beste vervanger voor dierlijke eiwitten? Dat is de peulvrucht. 'Vooral de erwt, veldboon en lupine zijn kansrijk in ons relatief koude klimaat', vertelt Van de Velde. 'Maar voor een succesvolle toepassing in vlees- en zuivelvervangers is het belangrijk dat we een 'sterkere' peulvrucht hebben met een hoger eiwitgehalte. Hoe meer eiwitten in een boon, hoe meer voedingsmiddelen we ervan kunnen maken. Dat moet het voor

akkerbouwers ook economisch aantrekkelijk maken om hun akkers vol te leggen met bonen.' Om een 'superboon' te creëren, selecteerden de onderzoekers verschillende rassen van erwten en veldbonen. De veldboon bleek uiteindelijk de meeste potentie te hebben. 'Hij is gewoonweg groter van formaat dan een erwt, bevat meer eiwit en levert daarom meer eiwitten per hectare op. Bovendien zorgt deze boon voor minder bijmaak in het product, en dat is een belangrijke voorwaarde van een eiwitingrediënt. Je wil geen plantaardige melk die naar erwt smaakt.'

HET GEDRAG VAN EEN EI NABOOTSEN

Bij het onderzoek was het cruciaal dat de hele keten meedeed. Want, 'alle stappen in het proces hebben invloed op elkaar', legt Van de Velde uit. 'Als je een vegan roerei op de markt wil brengen, heb je een plantaardig eiwitingrediënt nodig dat zich hetzelfde gedraagt als een echt ei. Een geslaagd roerei valt bij het bakken uiteen in kleine sappige stukjes. Hoe zorg je dat het plantaardige eiwit zich in de pan net zo gedraagt en geen omelet wordt? Daarvoor moet je een stap terug in de keten, naar het extractieproces. De eigenschappen van een eiwitingrediënt worden namelijk beïnvloed door de manier waarop je het eiwit uit de peulvrucht haalt. In die fase kun je sturen op bepaalde eigenschappen van een eiwit. Sommige extractiemethoden hebben we tijdens ons onderzoek flink verbeterd.'

HET EIWIT VAN COLUMBUS

Het PULSE-project bewijst dat zowel erwt als veldboon breed toepasbaar zijn als vervangers van vlees, zuivel en ei. 'Toen we vijf jaar geleden begonnen was er nauwelijks iets bekend over de veldboon. Maar inmiddels is hij niet meer

weg te denken uit de vleesvervangerindustrie', aldus Van de Velde. 'De afgelopen jaren zagen we het aanbod van vegan producten groeien, en dat is een goed teken. Hoe groter de vraag naar plantaardige eiwitten, hoe aantrekkelijker het voor Nederlandse boeren wordt. Op dit moment zijn de Nederlandse peulvruchten duurder dan de prijs die op de wereldmarkt wordt geboden, dat houdt een snelle transitie tegen. Maar het is mooi dat er steeds meer aandacht is voor plantaardig voedsel.'

NIEUWE GENERATIE PRODUCTEN EN TALENTEN

Studenten uit verschillende jaarlagen werden nauw betrokken bij het onderzoek - van de opleiding Food Innovation tot Toegepaste Biologie. Sommigen studeerden zelfs af bij een van de zeven deelnemende bedrijven. 'Ook in de praktijkruimtes op de hogeschool hebben we veel gekookt en getest. Zo ontwikkelden we veganistisch ijs, maar ook plantaardige eiwitdrankjes, roerei en zelfs roomlikeur. Op deze manier kregen veel studenten inzicht in de uitdagingen en kansen van de eiwittransitie. Nuttige kennis, die ze na hun studie goed kunnen gebruiken als ze zelf aan de slag gaan in de voedingsindustrie.'



FRED VAN DE VELDE is Principal Scientist Protein Functionality bij NIZO food research. In 2017 werd hij gedetacheerd om het lectoraat Eiwittransitie in voeding aan de HAS Hogeschool op te zetten en aan te sturen.

Betrokken bedrijven bij het PULSE-project: NIZO food research en de bedrijven Limagrain, MFH Pulses, GEA, Cosucra, Ruitenberg Ingredients en Sofine Foods.



Speuren naar het matchende DNA-profiel

Hoe grijp je de gevaarlijke listeriabacterie sneller in de kraag? Op Hogeschool Leiden speurt Walter Zuijderduin met zijn team naar gewiekste manieren. Belangrijk, want jaarlijks melden zich zo'n tachtig tot honderd Nederlanders met een infectie. De bacterie bevindt zich in gekoelde versproducten en kan een gevaar zijn voor de gezondheid van consumenten.

'Voedselbedrijven controleren nauwkeurig of hun voedingsmiddelen veilig zijn. Soms gaat het toch mis. Dan hoor je in het nieuws dat een besmet product per direct uit de schappen wordt gehaald om te voorkomen dat mensen ziek worden. Dat is een enorme kostenpost voor voedselbedrijven. Daarnaast moeten ze op zoek naar de bron om een volgende besmetting te voorkomen. En dat is complex, want de oorzaak kan zich namelijk in de hele productieketen bevinden. Ons onderzoek helpt voedselbedrijven bij die zoektocht.'

DNA VERGELIJKEN

'We richten ons specifiek op listeria. In 2020 overleden in Nederland maar liefst achttien mensen als gevolg van een infectie met deze bacterie. Hoewel het aantal besmettingen relatief laag is, is de bacterie gevaarlijk, vooral voor ouderen, zwangere vrouwen en mensen met een verzwakt afweersysteem. Daarom werken we aan een methode om listeria beter te identificeren. Hiervoor gebruiken we DNA sequencing; een techniek waarmee we een soort vingerafdruk nemen van de bacterie. Daarmee kunnen we het verband leggen tussen andere listeria-stammen die we vinden in de productieketen.'

TERUG NAAR DE BRON

'Met de methode ontdekken we welke besmettingen aan elkaar gerelateerd zijn. En onderzoeken we hoe en waar de bacterie in de productieketen terecht kwam. Via een grondstof, bijvoorbeeld een partij zalm. Of via de locatie waar de zalm gefileerd en ingepakt wordt. Van alle listeria-stammen die we vinden, maken we een stamboom. Dit dient als naslagwerk voor voedselbedrijven. Zij weten hierdoor veel sneller waar 'hun' listeriabacterie mogelijk vandaan komt. Hopelijk zorgt deze oplossing in de toekomst voor minder ziektegevallen en lagere kosten voor de bedrijven.'

Ze zijn al even onderweg met hun onderzoek óf staan juist op het punt om te beginnen. Maar één ding hebben deze onderzoekers gemeen: passie voor hun onderwerp. Deze keer pitcht project-leider Walter Zuijderduin het onderzoek 'Precision Food Safety' van het Leiden Centre for Applied Bioscience, dat onderdeel is van Hogeschool Leiden.



Gas erop!
Het telen van de toekomst

Student ROBIN VAN DIJK (links) bij een proefopstelling met de orchidee Cymbidium.

Normaal leren studenten tijdens een stage van ondernemers. Maar bij het project 'Het Nieuwe Telen: gas erop!' is het andersom: studenten brengen tuinders de fijne kneepjes van moderne teelttechnieken bij. Met hun kennis en advies brengen zij de sector vooruit. En henzelf.

Minimale energie, optimale opbrengst. Dat is Het Nieuwe Telen (HNT) in een notendop. 'De behoefte van de plant staat hierbij centraal', legt Robin van Dijk uit. Hij is derdejaars student Tuinbouw en Agribusiness bij Hogeschool Inholland. 'Door optimalisatie van temperatuur, vocht, CO₂-dosering en licht, worden planten weerbaarder en presteren ze beter.' Die ideale omstandigheden zijn met relatief eenvoudige middelen te bereiken, zegt hij. 'Met de juiste metingen, goede isolatie en slim gebruik van energieschermen en ventilatoren kom je al ver. En zie je het energieverbruik afnemen.'

KENNIS TELEN

De vertaalslag van HNT naar de praktijk blijkt voor tuinders lastiger dan gedacht. Ze weten vaak niet waar ze moeten beginnen. Op verzoek van Regieorgaan SIA ontwikkelden mbo's en hogescholen 'Het Nieuwe Telen: gas erop!', waarbij studenten hun kennis over HNT delen met telers. 'Superleuk', vindt Van Dijk. 'Bij een tuinder hebben we een bedrijfsscan gemaakt en een

advies geschreven hoe hij HNT kan invoeren. En bij een ander project maakten we twee proefopstellingen voor de orchidee Cymbidium: een met de traditionele teeltmethode en een volgens HNT. Wekelijks hebben we de groei met telers gevolgd en bediscussieerd. Zij hebben gezien hoe ze anders kunnen telen.'

NIEUWE GENERATIE KLAAR VOOR DE TOEKOMST

Wageningen University & Research ontwikkelde binnen het gas-erop!-traject 'Kassim the game'. Dit computerspel leert ondernemers om energiezuinig te telen. Van Dijk: 'Wij hebben het spel getest. Op advies van ons zijn er meer visuele aspecten toegevoegd om het duidelijker en aantrekkelijker te maken.' Het spel krijgt een prominente plaats in het tuinbouwonderwijs, zo is het plan. Zoals ook HNT al via onder meer gastlessen en opdrachten in het onderwijs geïntegreerd is. Zo groeit een nieuwe generatie tuinders op met nieuwe ideeën. Van Dijk is er blij mee. 'Als ik na mijn studie een bedrijf start, pas ik HNT zeker toe.'



Stroom- versnelling

Machtige golven klotsen tegen de Vlissingse sluisen. Imposant, maar de echte magie gebeurt onder water. Daar wekt een turbine energie op uit de stroming tussen eb en vloed. Groene stroom voor zo'n honderd huishoudens. In het project *Spelen met Stroom(ing)* onderzocht een team onder leiding van lector Jacob van Berkel van HZ University of Applied Sciences of getijdenturbines snel omgeturnd kunnen worden tot pomp. Dat heeft veel voordelen, stelt Van Berkel: 'Is er overschot aan elektriciteit, dan kun je water oppompen en opslaan. Is er vraag, dan laat je het weer door de turbine stromen om elektriciteit op te wekken. Bovendien kun je overtollig water uit de delta pompen als de zeespiegel te hoog is.'

Het team ontdekte dat een omzetting in tien luttele seconden gefikt is. Dat resultaat kan de verspreiding van getijdenenergie in een stroomversnelling brengen, hoopt Van Berkel. 'Bij getijdenenergie weet je precies hoeveel je opwekt, omdat bekend is wanneer het eb en vloed wordt. Daarnaast zie je de turbines niet, dus van horizonvervuiling is geen sprake. Het is een mooie aanvulling op zon- en windenergie.'

De power van precisie



Lector CORNÉ KOCKS (rechts) en akkerbouwer TOM ODDING staan bij de Greenseeker, waarmee je heel precies kunt bemesten.

De bodemkwaliteit van een akker is niet overal gelijk. Hier is de grond droog en arm, een eindje verderop vochtig en vol leven. Slimme technologie maakt het mogelijk om heel exact te bemesten en beregenen – op de vierkante meter nauwkeurig. Precisielandbouw heet dit, en het heeft enorme potentie. Maar hoe zorg je dat ondernemers het omarmen? Dat onderzoekt het project PreciSIALandbouw.

Een boer die mest uitrijdt over zijn akkers. Of een gigantische sproeier die heen en weer zwaait om een heel veld vochtig te houden. Het zijn vertrouwde beelden. Langzaam maar zeker gaan ze tot het verleden behoren, verwacht Corné Kocks. Hij is lector Precisielandbouw/Smart Farming aan Aeres Hogeschool in Dronten en projectleider van PreciSIALandbouw. 'Precies bemesten en beregenen heeft enorme voordelen', legt hij uit. 'Het verbetert de bodemkwaliteit, zorgt voor een betere kwaliteit en opbrengst van producten en verlaagt de CO₂-uitstoot. Daarom zal elke landbouwondernemer het in meer of mindere mate gaan toepassen.'

KWESTIE VAN INPLUGGEN

Zover is het nog niet. Onder meer omdat de technieken voor precisielandbouw wel bestaan, maar nog niet altijd goed met elkaar communiceren. Bovendien weten land- en tuinbouwers vaak niet hoe ze de technologie goed kunnen integreren in hun bedrijf. 'Als je makkelijk allerlei apparaten aan elkaar kunt koppelen, die vervolgens moeiteloos met elkaar communiceren, dan gaat het pas echt leven', verwacht Kocks. 'Het moet een kwestie van *plug-and-play* zijn.' Daarnaast vormen investeringen nog een *bottleneck*. 'Voor sensoren, computers, software en werktuigen moet je flink in de buidel tasten. Maar hoe snel je dat allemaal terugverdient, is onzeker.'

PRECIES DE JUISTE HOEVEELHEDEN

PreciSIALandbouw, een consortium van kennisinstellingen en bedrijven, wil de knelpunten oplossen. Ze richten hiervoor proeftuinen in bij bedrijven. Kocks geeft een voorbeeld: 'Met sensoren brengen we de bodemkwaliteit en de gewasgroei van een akker in kaart. Zo weet de boer precies waar hij wel of juist niet moet bijmesten. Als je die sensoren probleemloos kunt koppelen aan de strooimachine, kan de ondernemer op basis van realtime metingen precies die hoeveelheid kunstmest uitstrooien die nodig is voor dat stukje bodem. Dat testen we nu. Bij een andere proeftuin stemmen we de berekening op soortgelijke wijze af op het zoutgehalte in het gewas.'

ONWEERSTAANBAAR VOOR BOEREN

Behalve techniek vormen ook kennis en advies een belangrijk thema binnen het onderzoek. 'Natuurlijk delen we onze kennis met de boeren', zegt Kocks. 'Maar we willen ook dat zij daadwerkelijk overgaan op precisielandbouw. Bij bedrijven in het zuiden van het land onderzoeken we hoe we hen het beste kunnen stimuleren. Wat is de vraag van ondernemers? Wat hebben ze nodig? Hoe kunnen we deze

technologie zó aantrekkelijk aanbieden dat die onweerstaanbaar is? Je kunt bijvoorbeeld aan filmpjes denken die stap voor stap uitleggen hoe de technologie werkt.'

OP ALLE FRONTEN GOED

Wat ondernemers in elk geval over de streep trekt, is een duidelijk verdienmodel. 'Daarom gaan we een eenvoudige rekentool ontwikkelen die inzicht geeft in de terugverdientijd van je investeringen', zegt Kocks. 'Dat kan overstappen een stuk makkelijker maken.' Medio

2023 worden alle projecten en proeftuinen afgerond. 'De resultaten kunnen ondernemers straks helpen om middelen als water en mest gericht en effectief in te zetten. Met drie grote pluspunten in het verschiep. Want precisielandbouw is goed voor de gewassen, goed voor de portemonnee en goed voor het milieu.'

“

Met sensoren brengen we de bodemkwaliteit en de gewasgroei van een akker in kaart

Plaatsen waar hogescholen zijn aangesloten bij Centres of Expertise (CoE's) en lectorenplatforms op het terrein van Landbouw, Water en Voedsel.



21.495.000
euro

wees Regieorgaan SIA toe aan onderzoek dat gericht is op de maatschappelijke uitdagingen binnen de thema's Landbouw, Water en Voedsel. Dit bedrag is toegekend in 2020-2021.

± 125
Lectoren



houden zich bezig met de thema's Landbouw, Voedsel en Water*. In totaal zijn er zo'n 700 lectoren in Nederland.



± 22.700
Studenten

staan ingeschreven bij opleidingen die inhoudelijk aansluiten bij de maatschappelijke uitdagingen binnen de thema's Landbouw, Water en Voedsel*.

- CoE Water & Climate + Lectorenplatform Water
- CoE Water Technology
- CoE Groen
- Lectorenplatform Voedsel en Gezondheid.

CoE staat voor Centre of Expertise. Dat is een samenwerkingsverband waarin hogescholen, bedrijven en publieke organisaties samen innoveren, experimenteren en investeren. Lectorenplatforms zijn landelijke netwerken waarin lectoren samenwerken op een specifiek thema.

*Bron: Vereniging Hogescholen

Op een rij: de 6 missies voor Landbouw, Water en Voedsel

De Kennis- en Innovatieagenda (KIA) 2020-2023 voor Landbouw Water Voedsel kent zes missies. Overheden, bedrijven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties werken samen om deze missies te behalen.

- Vermindering van grond- en hulpstoffen in de land- en tuinbouw in 2030. Alle eind- en restproducten worden zo hoog mogelijk tot waarde gebracht (kringlooplandbouw).
- In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal (gedeelte missie met het thema Energietransitie en Duurzaamheid).
- Nederland is in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust.
- In 2030 produceren en consumeren we gezond, veilig en duurzaam voedsel en verdienen ketenpartners, inclusief de boer een eerlijke prijs.
- Een duurzame balans tussen ecologische draagkracht en waterbeheer versus hernieuwbare energie, voedsel, visserij en andere economische activiteiten. Die balans moet er in 2030 zijn voor mariene wateren en in 2050 voor rivieren, meren en estuaria.
- Nederland is en blijft de best beschermde en leefbare delta ter wereld, met tijdige, toekomstbestendige maatregelen tegen beheersbare kosten.

Naast deze zes missies wordt in deze KIA sterk ingezet op doorontwikkeling van een aantal 'sleuteltechnologieën' met een breed toepassingsgebied in verschillende innovaties en/of sectoren. Voorbeelden zijn zaadtechnologie, bioinformatica, machine learning en sensoren.

De strijd tegen de ninjaslak

Ondernemer JEAN DHOOGHE en GABRIELLE VERBEEKE van HZ University of Applied Sciences schudden in natuurgebied Waterdunen de korven waarin ze babyoesters kweken.



Een kleine Japanse roofslak vormt een serieuze bedreiging voor Nederlandse oesterkwekers. Deze slak boort gaatjes in oesters en zuigt ze leeg. Een groep kwekers schakelt HZ University of Applied Sciences in om samen ten strijde te trekken tegen deze onderzeese vijand. Met wisselend succes.

Ondernemer Jean Dhooge komt uit een familie van mosselen oesterkwekers. Al 115 jaar werken ze in het Zeeuwse Yerseke met de grillen van de natuur. Zoals de oesterboorder. Ruim tien jaar geleden werd de Japanse indringer in de Zeeuwse wateren ontdekt. 'Aanvankelijk kwam hij slechts in één gebied voor', aldus Dhooge. 'Maar als corona verspreidde de slak zich over de kwekerijen.' De hele Zeeuwse oestersector ziet de opbrengsten in rap tempo teruglopen. Dhooge: 'In sommige velden liep de oestersterfte op tot tachtig procent of meer. Rampzalig.' Tijd voor actie. Want zonder maatregelen kunnen bedrijven failliet gaan. Of erger: het kan het einde van de sector betekenen.

KEN JE VIJAND

Twaalf Zeeuwse oesterkwekerijen – waaronder de Oesterij van Dhooge – vinden in HZ University of Applied Sciences een partner om het probleem aan te pakken. 'We laten vaker onderzoek door de hogeschool uitvoeren', zegt Dhooge. 'De onderzoekers zijn praktisch, denken goed mee en communiceren goed. Onze rol als kweker blijft beperkt tot kennisdelen en terugkoppeling van resultaten van testen. Het is een fijne samenwerking.' In 2018 gaan de experts van de hogeschool aan de slag. Ze onderzoeken of landen als Frankrijk en de Verenigde Staten, die met hetzelfde probleem kampen, al goede oplossingen hebben gevonden. Dat blijkt niet het geval. Ook doen ze onderzoek naar het gedrag van het diertje. Ze ontdekken dat de slak per dag zo'n

2,2 meter over de bodem aflegt, dat hij vooral verzet is op babyoesters – die hebben een dunne schelp – en ook van mosselzaad houdt.

VOLVREETBARRIÈRE

Vanuit die bevindingen zoeken de onderzoekers samen met de oesterkwekers naar oplossingen. Ze testen of ze de oesters kunnen beschermen door een barrière aan te leggen met mosselzaad. De oesterboorder kan zich dan volvreten met deze kleine schelpdieren, zodat hij wegblijft van de oesters. Een veelbelovend idee, maar in de praktijk blijkt het lastig uit te voeren, aldus Dhooge. 'Het werkt alleen als de bodem waarop de oesters groeien volledig vrij is van oesterboorders. Dat is nauwelijks realiseerbaar, omdat de beestjes onder het zand zitten en moeilijk te vinden zijn.'

OESTERS OP HOGE POTEN

Ook proberen de onderzoekers te voorkomen dat de eieren van de oesterboorder uitkomen. Onderdempelen in azijnzuur, ongebluste kalk of een ultrasoon bad blijkt dat proces in ieder geval te vertragen.

Maar voor de praktische uitvoerbaarheid is meer onderzoek nodig. Oesters los van de bodem kweken werkt wél. Dhooge: 'Oesterboorders leven op de grond. Daarom kweken we onze babyoesters nu in korven op tafels. Na een jaar groeien ze op de bodem verder. De schelp is dan dik genoeg om beter beschermd te zijn tegen de oesterboorder. Op die manier zijn de verliezen beheersbaar.'

VLEZIG MET EEN BITE

De tafelmethode heeft één nadeel: het kweekoppervlak is veel kleiner dan op de bodem. Dhooge: 'Op de zeebodem kunnen we onze gang gaan, niemand heeft er last van.'

Bij het kweken op tafels komen we in het vaarwater van recreatie en scheepvaart.'

Toch is het voorlopig de meest effectieve oplossing, aldus Dhooge. 'We onderzoeken nu met HZ de optimale groeiomstandigheden voor de oester. Ook testen we drijvende systemen om de korven automatisch te schudden. Dat gebeurt nu handmatig.'

Het schudden voorkomt overwoekering door zeewier en vertraagt de groei van de oester. Daardoor wordt de oester vleziger en krijgt hij een lekkere bite.'





Game-overname

Vaak lopen bedrijfsovernames door jonge boeren spaak. Het publiek-private SIA-project **Expeditie Agrarische Overname** helpt hen om het bedrijf van hun ouders succesvol over te nemen. Met hulp van een kenniscentrum en een 'serious game'.

'Overnames zijn een eenzaam proces en mislukken vaak door menselijke factoren. Doodzonde', stelt Peter Meedendorp, akkerbouwer in het bedrijf van zijn ouders in Groningen en bestuurslid bij het Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt (NAJK). 'Bij een overname heb je voor het vermogensdeel iemand nodig die je bedrijf en familie goed kent. Dat lukt vaak nog wel met de vaste boekhouder. Maar hoe doe je je broers en zussen niet tekort en hoe koop je je ouders uit? Jonge boeren kunnen op al deze vlakken ondersteuning gebruiken.'

Daarom werkt NAJK samen met LTO Nederland en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) aan een Kenniscentrum Bedrijfsovername. Hier wordt alle kennis en ervaring uit projecten over bedrijfsovername toegankelijk gemaakt en kunnen agrarische ondernemers advies krijgen.

UNIEKE COMBINATIE VAN KENNIS

'De uitdagingen van agrarische ondernemers overtreffen de expertise van één hogeschool. Daarom hebben wij als Hogeschool Van Hall Larenstein besloten om in projecten actief de samenwerking met andere hogescholen te zoeken. Ook buiten het groene domein [red. zie kader],' vertelt Jan van Iersel. 'Zo komt er bij bedrijfsovername binnen de familie zoveel meer kijken dan alleen kennis die onze eigen lectoraten bieden. We hebben bijvoorbeeld expertises gebundeld over het genoemde complexe proces voor een familie, en hoe zij-instromers succesvol aan agrariërs gekoppeld kunnen worden.'

DE JUISTE ROUTE NAAR OVERNAME

Het resultaat? De stappen voor een duurzame overname helder in kaart gebracht. Thema's die aan bod komen zijn de rol van familie, overdragers en overnemers, de bedrijfsstrategie en de financiële en juridische kanten. Op dit moment bouwen onderzoekers van Living Lab Noord-Nederland een serious game. In dit leerzame computerspel word je als agrariër door de verschillende stappen geleid. Spelenderwijs leer je zo hoe je je eigen duurzame overname kunt uitstippelen.



JAN VAN IERSEL is voorzitter van het College van Bestuur van Hogeschool Van Hall Larenstein en voorzitter van het regieteam **Groenpact**. Daarnaast is hij bestuurslid van **Centre of Expertise (CoE) Groen**, een samenwerking van de vier groene hogescholen: Aeres Hogeschool, Hogeschool Van Hall Larenstein, HAS Hogeschool en Hogeschool Inholland. Samen vormen zij een robuuste basisinfrastructuur voor praktijkgericht onderzoek in het groene domein.

Expeditie Agrarische Overname is een van de zes living labs die voortkomen uit de regeling **Duurzame Bedrijfsovername**. Deze labs zijn opgericht door Regieorgaan SIA, op verzoek van het ministerie van LNV en in nauw overleg met het werkveld. Binnen én tussen de afzonderlijke living labs is afstemming tussen de deelnemende hogescholen. In dit living lab zijn naast de vier groene hogescholen ook NHL Stenden Hogeschool, Hogeschool Utrecht en hogeschool Windesheim aangesloten. Zij werken samen met mbo's, bedrijven, adviseurs en agrariërs.

De manier waarop onze samenlevingen zijn ingericht en functioneren, is niet langer houdbaar. Op alle fronten overschrijden we sociale en ecologische grenzen. Met mondiale problemen tot gevolg: van klimaatverandering, verlies van biodiversiteit en uitputting van hulpbronnen tot het gapende gat tussen arm en rijk. De toekomst van onze en volgende generaties staat op het spel. Hoog tijd dus dat we die inrichting, onze 'systemen', radicaal veranderen. Hogescholen kunnen hierin een belangrijke rol spelen.

Vanuit welke waarden willen we samenleven? Hoe verbeteren we de relatie met onze sociale en natuurlijke leefomgeving? En hoe zetten we ons daarvoor in? In onze marktsamenleving blijven deze vragen vaak onderbelicht. Voor een transitie is de samenwerking tussen burgers, bedrijven, belangenorganisaties, overheden en zeker ook onderzoeks- en onderwijsinstellingen van cruciaal belang – zowel internationaal als lokaal. Pas dán krijgen we op al deze niveaus een verbindend verhaal; een gedeelde, synchroniserende visie en strategie waarop we concrete veranderstappen kunnen baseren.

Hier en daar zijn er al zulke samenwerkingen. In Midden-Delfland bijvoorbeeld tussen mijn eigen hogeschool en kringloopboeren, de gemeente, de provincie, het waterschap, natuurorganisaties, Friesland Campina en de Land- en Tuinbouworganisatie. Hier bundelen we de krachten om vanuit collectieve waarden en een gebiedsvisie een handelingsperspectief te ontwikkelen voor duurzame landbouw. Samen komen we tot een gebied waar boeren genoeg en duurzaam voedsel produceren, mensen fijn wonen, recreanten graag komen, de inkomenszekerheid hoog is en de natuur steeds sterker wordt door duurzaam beheer van land en water.

Bovenstaande is een mooi voorbeeld van een 'Natuurlijk Sociaal Contract': een alliantie waarin alle partijen in een samenleving samenwerken aan een duurzame, gezonde en eerlijke maatschappij. Waarin zij de noodzakelijke voedsel-, energie- en economische transitie gelijktijdig stimuleren. En waarin ze uitdagingen vanuit economisch, sociaal, ecologisch én institutioneel oogpunt bekijken. Zulke contracten vermenigvuldigen, versnellen en verbeteren de stappen naar een gezonde, duurzame en rechtvaardige wereld.

'Midden-Delfland' toont ook welke rol hogescholen op lokaal niveau en regionaal kunnen spelen in duurzaamheidstransities: die van voortrekker van Natuurlijke Sociale Contracten. Zij zijn immers een neutrale, gewaardeerde partij, regionaal ingebed en met kennis van plaatselijke uitdagingen. Ze zijn gewend deze van meerdere kanten te bekijken en transitie in samenhang na te streven – in samenwerking met alle betrokkenen. Vandaar mijn oproep aan hen: pak die voortrekkersrol. Durf radicaal te zijn!

Hogescholen, durf radicaal te zijn!

PATRICK HUNTJENS

Patrick Huntjens werkt als hoogleraar Governance van Duurzaamheidstransities bij **Maastricht Sustainability Institute (MSI)** en als lector **Sociale Innovatie** in het **Groene Domein** bij Hogeschool Inholland. In 2021 werd hij verkozen tot Lector van het Jaar. Zijn academische bestseller 'Towards a Natural Social Contract' (2021) is genomineerd voor diverse internationale literatuurprijzen.

Praktijk helpt duurzaam voedselsysteem versnellen



FREDERIKE PRAASTERINK, lector Future Food Systems, bezoekt het 'Den Food Bosch': een voedselbos in Sint Michielsgestel, dat studenten van HAS hogeschool een paar jaar geleden ontwikkelden.

Hoe ontwikkelen we een 'netto positief' voedselsysteem? Goed voor mens, dier en planeet? Veerkrachtig, en met een eerlijke beloning voor producenten? Daarvoor is een radicale omslag nodig, stelt Frederike Praasterink, lector Future Food Systems aan de HAS Hogeschool. Praktijkgericht onderzoek speelt bij die transitie een belangrijke rol.

NATIONALE WETENSCHAPSAGENDA-PROGRAMMA 'TRANSITIE NAAR EEN DUURZAAM VOEDSELSYSTEEM'

Het programma Transitie naar een duurzaam voedselsysteem is een samenwerking tussen NWO en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Tussen 2021 en 2024 onderzoeken ruim veertig onderzoekers van zeven universiteiten, drie hogescholen en het RIVM en meer dan twintig partners uit het agrifood- en natuurwerkveld hoe we de transitie naar een duurzaam voedselsysteem kunnen versnellen. Het budget is € 2,77 miljoen.

Het programma bestaat uit vijf werkpakketten:

1. Het huidige voedselsysteem en de staat van voedseltransitie.
2. Toekomstige, duurzame voedselsystemen.
3. Regionale voedselsystemen.
4. Modellen voor het doorrekenen van scenario's voor gebalanceerde (politieke) keuzes.
5. Governance voor de versnellingsagenda.

Geen halve kilo spareribs of elke dag een sappige biefstuk. Wél een maaltijd die tot negentig procent bestaat uit plantaardig voedsel, zoals zeewier, peulvruchten, noten en granen. Dat staat er in 2050 op het menu. Tenminste, als het aan Frederike Praasterink ligt. 'Het huidige voedselsysteem heeft ons veel gebracht. Veilig voedsel, een langer leven – maar we betalen er een steeds hogere prijs voor. De manier waarop we voedsel produceren belast het milieu, beïnvloedt het klimaat en stimuleert ongelijkheid. Degenen die eraan verdienen, zijn niet degenen die het voedsel produceren. En gezond voedsel is met een kleine beurs niet meer te betalen.'

PRAKTIJK ALS PROEFTUIN

Het moet radicaal anders, stelt Praasterink. Als programma-manager van het programma Transitie naar een duurzaam voedselsysteem, onderdeel van de Nationale Wetenschapsagenda, kijkt ze hoe. Samen met een consortium van onderzoekers van hogescholen en universiteiten [red. zie kader]. Centrale vragen zijn: wat is een duurzaam voedselsysteem? En welke sturingsmechanismen kunnen een transitie naar een duurzaam voedselsysteem in Nederland versnellen? 'Het consortium kent veel verschillende vakdisciplines', zegt Praasterink. 'In nauwe samenwerking met de praktijk wordt nieuwe kennis opgedaan, verder ontwikkeld en gedeeld. Van regeneratieve landbouw tot eiwittransitie, van circulariteit tot *true pricing*. Steeds vaker ook is de aanpak gebiedsgericht.'

Het consortium doet via vijf werkpakketten onderzoek naar uiteenlopende thema's. Bij een van die werkpakketten duidt ze de staat van de voedseltransitie in Nederland. Bij een ander lopen er onderzoeksprojecten naar meer natuur-inclusieve landbouw. Bijvoorbeeld voedselbossen of strokenteelt die met eetbare planten, bomen en struiken een bijdrage leveren aan lokale en regionale voedselproductie, aan biodiversiteit en bodemkwaliteit. Ook werken de onderzoekers aan toekomstbeelden. 'Het is

belangrijk dat we een gezamenlijk eindbeeld ontwikkelen', zegt Praasterink. 'Bij ons rekencentrum ontwikkelen we voedselsysteemmodellen die de scenario's doorrekenen.'

NU IS HET MOMENT

Volgens Praasterink gebeurt het niet zo vaak dat een hogeschool in de *lead* is van een NWA-programma. 'Het bevestigt dat de praktijk een belangrijke bijdrage kan leveren aan de transitie. Steeds meer groeit het besef dat kennis niet lineair is, waarbij inzichten uit onderzoek naar de praktijk worden gebracht. Kennis wordt in alle richtingen uitgewisseld. Kennis uit de praktijk moet óók terecht komen bij onderzoek. Bij dit programma is het belangrijk om te zorgen voor samenhang tussen al die invalshoeken. Daar ben ik als programma-manager verantwoordelijk voor.'

“

Het besef dat kennis niet lineair is, groeit steeds meer

Hoeveel vertrouwen heeft de programmanager dat het radicaal duurzame voedselsysteem er gaat komen? 'Ik ben zeer optimistisch', zegt Praasterink. 'Je kunt je blindstaren op een probleem, of samen werken aan oplossingen. Dat laatste gebeurt nu. We hebben het momentum, zowel maatschappelijk als politiek. Nationaal én internationaal. Kijk maar naar de eerste wereldtop voor dit thema, de UN Food Systems Summit in 2021. Mensen zien dat het anders moet en willen bij de oplossing horen. Het narratief verandert.'

JONGEREN ALS GAMECHANGERS

Wat is er nodig voor succes? 'Experimenteren in de praktijk. Een stem geven aan de vele bottom-up bewegingen. Transdisciplinair samenwerken. Kennisdelen. Een systeemaanpak. En dapper leiderschap', besluit Praasterink. 'Ook moeten we de inbreng van jongeren meer op waarde schatten. Bij de onderzoeken waar studenten aan meewerken, zien we dat jongeren verder zijn in hun denken over maatschappelijke opgaven. Het hoger beroepsonderwijs moet de ruimte geven aan hun ideeën en hen de vaardigheden leren om *game changers* te kunnen zijn in de praktijk.'



Ze zijn al even onderweg met hun onderzoek óf staan juist op het punt om te beginnen. Maar één ding hebben deze lectoren gemeen: passie voor hun onderwerp. Deze keer pitcht Floris Boogaard, lector bij Hanzehogeschool Groningen, zijn project *Groenblauwe oplossingen*, kansen en risico's, oftewel: de aanpassing aan klimaatverandering met hulp van vegetatie en water.

Werk aan de wadi!

Het is misschien wel het grootste vraagstuk van onze eeuw: hoe gaan we om met klimaatverandering? Floris Bogaard weet in ieder geval dat in Nederland de wadi – een wateropnemende en -zuiverende 'greppel' in stedelijk gebied – een groot verschil maakt. Hij reist het land door en onderzoekt samen met studenten, bewoners, gemeenten, waterschappen en bedrijven hoe ze dat verschil nog groter kunnen maken.

'Ook jij loopt waarschijnlijk regelmatig langs een van de duizenden wadi's die ons land telt. Een soort groene greppel die regenwater bergt, zuivert, geleidelijk infiltreert in de grond én zorgt voor koelte in de zomer. Daarmee zijn ze een noodzakelijk wapen in de strijd tegen wateroverlast, hitte en droogte. Gemeenten en waterschappen weten soms niet precies waar al hun wadi's liggen, laat staan hoe ze deze het beste inzetten.'

ZIEN IS GELOVEN

'Met studenten, bewoners en bedrijven onderzoeken gemeenten en waterschappen dat zelf. In twee jaar tijd reist het Hanze Team met zogenaamde *Climate Cafés* langs zes regio's, van Groningen tot Zeeland. We brengen met hulp van, onder andere, burgers de locaties van wadi's in kaart op climatescan.nl. En gesteund door studenten van lokale

hogescholen, werk ik in een week van de vraag naar een antwoord. Zo vragen veel gemeentes zich af of hun wadi's goed functioneren. Loopt het water goed weg, zijn ze veilig en niet vervuild? En wat vinden bewoners eigenlijk van de wadi in hun buurt? Kan het beter?'

Dan testen we de lokale wadi's met een tankwagen en sensoren en brengen biodiversiteit in kaart. Vertegenwoordigers van gemeente en waterschap staan ernaast. Want, zien is geloven. Dat is het begin van de dialoog: hoe kunnen we zorgen dat wadi's naar wens werken? Aan het eind van de week dragen wij ideeën aan waarmee gemeente en waterschap zelf aan de slag kunnen. Een mooi voorbeeld: in Zwolle vonden bewoners de wadi's lelijk. De simpele oplossing? Bloemen planten in de wadi, een echte groen-blauwe oplossing. De wortels van planten zorgen voor betere infiltratie van water.'

MEER ANTWOORDEN, MEER DRAAGVLAK

'Nooit eerder waren publieke partijen zo bij ons onderzoek betrokken. We staan samen met de poten in de klei. En het zijn hun vragen die worden beantwoord in plaats van die van een onderzoeker. Dat zorgt voor het draagvlak om de uitkomsten en aanbevelingen van ons onderzoek ook echt in de praktijk te brengen. Een unieke methodiek om groenblauwe klimaatadaptatie door wadi's letterlijk dieper en dieper in ons land in te bedden.'

Liever rioolwater dan drinkwater



PETER VAN DER MAAS is sinds 2017 lector *Duurzame Watersystemen* aan Hogeschool Van Hall Larenstein. Daarnaast is hij als strategisch adviseur water-technologie verbonden aan WLN, een organisatie van waterexperts.

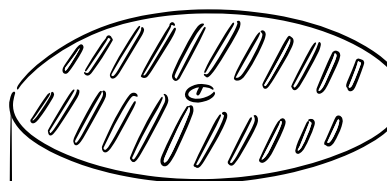
Drinkwater, daar moeten we zuinig op zijn. Zo zuinig, dat we het niet altijd meer kunnen gebruiken voor industriële processen. In Groningen onderzoeken vier waterketenpartners nu een alternatief: rioolwater zuiveren tot proceswater voor de industrie. Zij worden hierbij ondersteund door twee hogescholen. Lector Peter van der Maas is namens een van deze scholen betrokken bij het onderzoek.

EH, RIOOLWATER GEBRUIKEN VOOR INDUSTRIËLE PROCESSEN. KAN DAT?

'Ja hoor, technisch is het prima mogelijk om van heel vies water heel schoon water te maken. Ons onderzoek draait dan ook niet om de vraag of het kan, maar om de vraag welke technologie – of combinatie van technologieën – de beste balans biedt tussen kosten en baten, vooral rond duurzaamheid. Om die vraag te beantwoorden gaan we bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie Garmerwolde, in de buurt van Groningen, op kleine schaal drie technologieën testen [red. zie kader pagina 31] die kansrijk lijken voor de zuivering van rioolwater tot proceswater.'

SLIM PLAN. WAAR KOMT DIT IDEE VANDAAN?

'De beschikbaarheid van drinkwater staat onder druk van de groeiende wereldbevolking, stijgende welvaart en klimaatverandering. Simpel gezegd: we gebruiken steeds meer, maar er is steeds



Het onderzoek is een samenwerking van vier organisaties: *Waterschap Noorderzijlvest*, *WLN*, *North Water* en het *Centre of Expertise Water-technology (CEW)*. Via CEW zijn twee hogescholen bij het onderzoek betrokken: Van Hall Larenstein en NLH Stenden Hogeschool. Het onderzoek wordt financieel ondersteund door het *Waddenfonds*, *Nationaal Programma Groningen* en *Eems Delta Green*.

minder. Intussen zitten rond de Eemshaven en Delfzijl grote industriële bedrijven die veel proceswater nodig hebben. Hiervoor gebruiken ze nu voor een flink deel drinkwater. Omdat dit dus schaarser wordt, is men op zoek naar een alternatief.'

'De waterketenpartners in Groningen spraken al langer over plannen om rioolwater te zuiveren voor hergebruik in fabrieksprocessen. En zo drinkwater te reserveren voor humane consumptie. Toen het in de warme en droge zomers van 2018 en 2019 echt spannend werd met de drinkwatervoorziening, werden deze plannen snel concreet.'

WELKE VIEZIGHEID MOETEN DEZE TECHNOLOGIEËN UIT HET RIOOLWATER HALEN?

'In ons onderzoek richten we ons vooral op medicijnresten. Via urine en ontlasting komen die in het rioolwater terecht – en uiteindelijk in het oppervlaktewater. Omdat door de vergrijzing ons medicijngebruik toeneemt, stijgt ook de hoeveelheid resten in het afvalwater. Sinds een jaar of tien beginnen we ons hierover als samenleving serieus zorgen te maken. Medicijnresten kunnen namelijk een schadelijk effect op waterorganismen hebben.'

'De bestaande rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn niet ontworpen voor de verwijdering van medicijnresten. Pilots om installaties hiervoor alsnog geschikt te maken vinden in het hele land plaats; daarin is ons project niet uniek. Wat het project bijzonder maakt, is het vertrekpunt: we willen rioolwater specifiek zuiveren voor hergebruik door het geschikt te maken voor de processen van de industrie rond Delfzijl. Daarmee verlaag je de vervuiling van oppervlaktewater én de vraag naar drinkwater.'

ER ZIJN TWEE HOGESCHOLEN BETROKKEN BIJ HET PROJECT: VAN HALL LARENSTEIN EN NHL STENDEN. WAT IS PRECIËS HUN ROL?

'Wat wij willen weten is: hoe kunnen we met bestaande technologieën een antwoord bieden op maatschappelijke opgaven zoals klimaat-

adaptatie en het schoonhouden van water? En daarmee op de praktijkvragen van het waterschap Noorderzijlvest en North Water, het industriewaterbedrijf van Waterbedrijf Groningen en Evides. Onze studenten gaan toepassingen in de praktijk valideren, kijken wat werkt. En dan niet binnen, in een laboratoriumsetting, maar buiten, in de echte wereld. Op de plek waar de vraag vandaan komt.'

WELKE STUDENTEN KUNNEN WE STRAKS TEGENKOMEN BIJ DIE ZUIVERINGSINSTALLATIE IN GARMERWOLDE?

'We mikken op studenten uit verschillende disciplines. Aan de ene kant natuurlijk technische disciplines, zoals watertechnologie en watersystemen. Maar we halen er ook niet-technische disciplines bij: economie, bestuurskunde en communicatie. We kijken nu hoe we binnen de verschillende opleidingen het onderzoek het beste kunnen beleggen. Het wordt een multidisciplinaire aanpak, waarin die technische en niet-technische disciplines samenkomen. Dit project is een uitgelezen kans voor studenten om via hun onderzoek de complexiteit van zo'n vraagstuk te ervaren.'

WACHT EVEN, WAT HEBBEN ECONOMIE, BESTUURSKUNDE EN COMMUNICATIE MET WATERZUIVERING TE MAKEN?

'De tijd van de eendimensionale oplossingen is voorbij. Vraagstukken rond klimaatverandering en zoetwatervoorziening kun je niet meer alleen met technologie en techniek oplossen. Daar heb je ook andere disciplines bij nodig. In dit geval economie, vanuit het oogpunt van betaalbaarheid. Bestuurskunde, omdat het gaat om de politieke vraag welk watergebruik in tijden van droogte voorrang krijgt. En communicatie, omdat er zo veel stakeholders bij het project betrokken zijn. Anders heb je straks iets wat technisch werkt, maar praktisch niet uitvoerbaar blijkt.'

“

De bestaande rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn niet ontworpen voor de verwijdering van medicijnresten



Nieuwe toepassing van **beproefde technologieën**

De onderzoekers nemen in de tests drie zuiveringstechnologieën onder de loep. Waarom juist deze drie? 'Omdat er op andere plekken in het land al goede resultaten mee zijn behaald', zegt Peter van der Maas. 'Dat was een van de voorwaarden. Verder wilden we dat de technieken geen metaboliëten vormen – dit zijn ongewenste bijproducten – en dat ze zuinig omgaan met energie.'

• BIOLOGICAL OXYGEN DOSED ACTIVATED CARBON

'Dit is een nieuwe techniek. Hoewel het mechanisme nog niet helemaal is ontrafeld, vermoeden we dat medicijnresten zich hechten aan koolkorrels en dat een biofilm van bacteriën om de koolkorrels de medicijnresten afbreekt.'

• CONSTRUCTED WETLANDS

'Ook bij deze kunstmatige zuiveringsmoerassen draait het om een combinatie van hechting en afbraak door bacteriën. Door verschillende typen wetlands te testen hopen we te ontdekken welk type de medicijnresten het best verwijdert uit gezuiverd rioolwater.'

• CAPILLAIRE NANOFILTRATIE

'Deze techniek gaat uit van filtratie met een membraan. We gaan verschillende poriegrootten testen en uiteenlopende opties onderzoeken voor de verwerking van de resten die uit het water worden gefilterd.'

Hoewel de technologieën zelf dus niet nieuw zijn, worden ze wel voor het eerst vergelijkend onderzocht in de context van de proceswatervoorziening uit rioolwater in combinatie met de verwijdering van medicijnresten. Het onderzoeksteam bekijkt niet alleen hoe goed ze het rioolwater zuiveren. Het onderzoekt ook hoe betaalbaar en duurzaam ze zijn. Hiervoor vergelijkt het team ze met twee referentietechnieken: verwijdering van medicijnresten via oxidatie, en productie van proceswater via zeewaterontzouting.

pit **stop**

De kracht van schoonheid

Bij de geboorte hebben kalveren nog geen goede weerstand, waardoor ze gevoelig zijn voor infecties. Om ziekte in hun eerste weken te voorkomen, is het belangrijk om het aantal bacteriën in hun omgeving zo laag mogelijk te houden. Hoe? Dat onderzochten vier groene hogescholen samen met bedrijven.

Voor dit onderzoek ging een team van docent-onderzoekers op bezoek bij 92 melkveebedrijven. Ter plekke namen ze verschillende monsters om de hygiëne rondom jonge kalveren te bepalen. In de afkalfstal waar ze geboren worden, in de kalverboxen waar ze leven en van het drinkgerei. En dat leverde waardevolle inzichten op. 'Goed schoonmaken met heet water en reinigingsmiddelen draagt écht bij aan minder bacteriën', vertelt Mariska van Asselt, docent-onderzoeker bij de Aeres Hogeschool in Dronten. 'Niet alleen in de kalverboxen, maar ook bij het drinkgerei.' Het team ontdekte dat

de hygiëne van de drinkflessen op een heel aantal bedrijven verbeterd kon worden. 'Wanneer ze dagelijks waren schoongemaakt met heet water en reinigingsmiddel vonden we minder bacteriën. En dat leidt waarschijnlijk tot minder ziekte bij de kalveren', aldus van Asselt.

INZICHT IN EIGEN STAL

Melkveehouder Kristy Kornegoor deed mee aan het onderzoek omdat ze de gezondheid van haar kalveren erg belangrijk vindt. 'Door dit onderzoek kreeg ik meer inzicht in de hygiëne van mijn eigen bedrijf. Zo bleek dat ik drinkflessen en -emmers goed schoonmaakte, maar dat de hygiëne in de afkalfstal beter kan.' Het onderzoek liet zien dat dit een plek is waar veel bacteriën kunnen voorkomen. Dat geldt ook voor de navels van kalveren. Kornegoor: 'Door deze goed te ontsmetten kan ik ziekte bij mijn dieren nog beter voorkomen.'

MARISKA VAN ASSELT overhandigt een monster uit het hok van het kalf aan melkveehouder KRISTY KORNEGOOR (rechts)