

## Nano-elektronica van One Planet voor beter toekomst

# Slim met sensoren

Afbreekbare minisensoren die je tussen de aardappels zaait, horloges die persoonlijk voedingsadvies geven, microchips die meten hoe lang je kipfilet nog houdbaar is. Over een jaar of tien zijn ze op de markt. Althans, als het aan OnePlanet ligt, het nieuw innovatiecentrum van WUR en partners voor nano-elektronica en digitalisering.

tekst Tessa Louwerens illustraties Pascal Tieman

De provincie Gelderland besloot eind vorige maand dat ze 65 miljoen gaat steken in OnePlanet, een nieuw onderzoekscentrum dat wordt gevestigd op Wageningen Campus. Initiatiefnemers WUR, Radboud Universiteit, Radboudumc en het Belgische onderzoekscentrum Imec willen binnen OnePlanet technologie ontwikkelen die de landbouw, voedselketens en gezond-

heidszorg verbetert. Dat gaan ze doen in vier programma's waarin nano-elektronica en digitalisering centraal staan: datagedreven voeding en gezondheid, gezondheid en gedrag, precisieproductie en -verwerking, *supply chain* op maat.

De komst van OnePlanet moet van Wageningen het Silicon Valley van de agrofoodsector maken, zei rector magnificus Arthur Mol in

januari in dagblad *De Gelderlander*. Maar over wat voor innovaties hebben we het eigenlijk precies? En wat kan onderzoek van WUR bijdragen aan de hightech precisietechnologie die OnePlanet moet opleveren? Drie onderzoekers vertellen over de innovaties waar ze binnen WUR al aan werken en die ze met de OnePlanet-partners en bedrijven verder hopen te ontwikkelen.

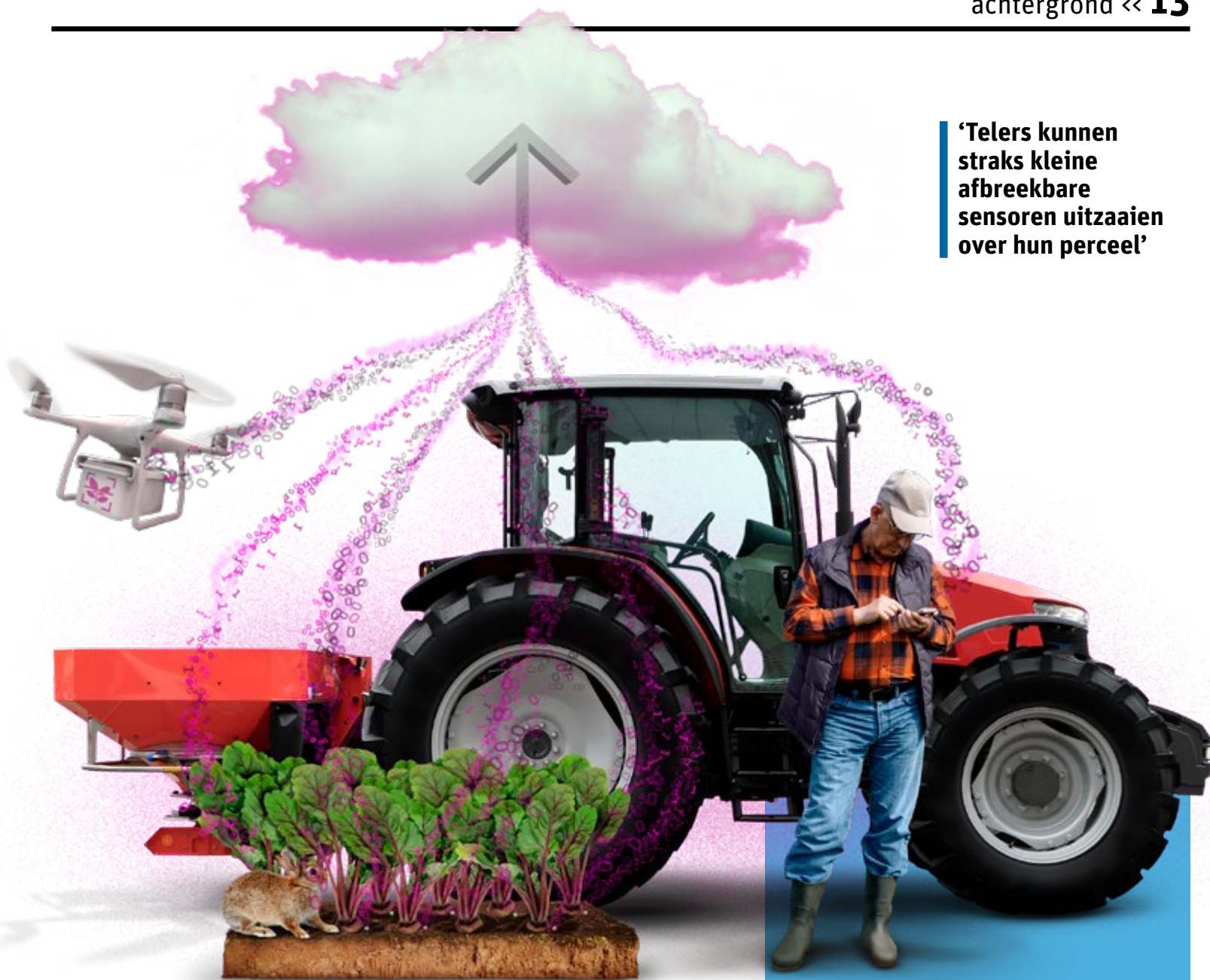
**'Sensoren in je koelkast houden bij welke ingrediënten je nog in huis hebt'**



## Liesbeth Luijendijk VOEDINGSADVIES OP MAAT

Wat zullen we eten? Over vijf tot tien jaar hoeven we die vraag wellicht niet meer zelf te beantwoorden. Dan checken we simpelweg het recept en het boodschappenlijstje die een app op onze smartphone ons voorschotelt, vertelt Liesbeth Luijendijk, programmamanager *smart customized nutrition & health* en kwartiermaker voor OnePlanet bij Wageningen Food & Biobased Research. 'Voedingsadviezen zijn nu vooral *one size fits all*, maar in de toekomst zijn ze helemaal afgestemd op jouw voedingsbehoefte, voorkeuren en eventuele allergieën.'

Luijendijk schetst een toekomst waarin sensoren in je horloge of elders op je lichaam je activiteit bijhouden en via je zweet – zonder dat er bloedonderzoek aan te pas komt – meten wat bijvoorbeeld de suiker- en cholesterolgehalten in je bloed zijn. Sensoren in je koelkast houden



**'Telers kunnen straks kleine afbreekbare sensoren uitzaaïen over hun perceel'**

bovendien bij welke ingrediënten je nog in huis hebt, zodat je die op tijd opmaakt en geen producten dubbel koopt die je vervolgens weer weg moet gooien. De benodigde ingrediënten voor een helemaal op jou toegesneden maaltijd kunnen zelfs automatisch worden besteld bij lokale leveranciers. Dan hoef je thuis alleen nog even het recept te volgen. Luidend: 'De meeste mensen willen wel gezond eten, maar zien door de overdaad aan informatie door de bomen het bos niet meer. Ons doel is dat de gezonde keus ook de makkelijke keus wordt.'

Voor persoonlijke voedingsadviezen zijn naast nieuwe sensoren ook ingewikkelde algoritmes nodig, die helpen bepalen of je vandaag beter wat minder vlees kunt eten of juist wat extra bloemkool. En daar

komen de wetenschappers van WUR om de hoek kijken. Want voor het ontwerpen van die algoritmes is wetenschappelijke kennis nodig. Niet alleen over voeding en wat die doet in het lichaam, maar bijvoorbeeld ook over bereidingswijzen en consumentengedrag. Luidend: 'De beoogde innovaties klinken in eerste instantie vooral technisch, maar ze moeten ook aansluiten bij de behoefte van de consument, zodat mensen ze gaan gebruiken. Met OnePlanet gaan we de sensoren en algoritmes verder ontwikkelen, zodat de technologie betaalbaar en toegankelijk wordt voor een breed publiek. Het doel is niet om nieuwe gadgets te maken; daar zijn er meerderen van op de markt. We willen vooral technologie ontwikkelen die bijdraagt aan een gezondere en duurzame maatschappij.'

Jos Balendonck

## ELKE PLANT EEN EIGEN SENSOR

Big data, sensoren, zelfsturende tractors, drones: de technologie op het gebied van precisielandbouw ontwikkelt zich in rap tempo. 'Waar de traditionele akkerbouwer per perceel bekijkt hoeveel kunstmest en bestrijdingsmiddelen er nodig zijn voor een optimale groei van het gewas, gebeurt dit bij precisielandbouw per vierkante meter of zelfs per plant', vertelt Jos Balendonck, onderzoeker sensoren en robotica bij Wageningen Plant Research.

Hij en zijn collega's ontwikkelen sensoren voor gebruik in de land- en tuinbouw. Die sensoren meten bijvoorbeeld het vochtgehalte, ►



de temperatuur of de elektrische geleidbaarheid in de bodem. Dat laatste zegt iets over de hoeveelheid meststof en het zoutgehalte. Volgens sturen de sensoren die informatie door naar de cloud, waar er allerlei berekeningen op worden losgelaten. Dit levert een kaart op, waarmee de boer heel nauwkeurig kan bepalen welke delen van het perceel bijvoorbeeld extra kalk nodig hebben, meer water of minder kunstmest.

‘In de toekomst is het niet ondenkbaar dat dit per plant kan’, zegt Balendonck. ‘Het probleem is dat de sensoren nu nog veel te duur zijn om bij iedere plant afzonderlijk te plaatsen. Met OnePlanet willen we kleine en betaalbare sensoren ontwikkelen, die bijvoorbeeld ook herbruikbaar of biologisch afbreekbaar zijn. Dan wordt het mogelijk om sensoren tussen de planten te zaaien. Telers werken vaak met grote percelen, waardoor ze niet dagelijks

alles kunnen controleren. Dankzij de sensoren weet een teler straks welke delen van zijn perceel extra aandacht behoeven, waardoor hij efficiënter kan managen.’

Op die manier zorgt precisielandbouw voor een optimale groei van gewassen. Daarnaast hoeven boeren minder kunstmest, bestrijdingsmiddelen en andere producten te gebruiken, wat goed is voor het milieu en de portemonnee.

Toine Timmermans

## VOEDSELKETENS ZONDER VERSPILLING

Ongeveer een kwart van al het geproduceerde voedsel gaat ergens in de voedselketen verloren of wordt gebruikt voor iets anders dan het voeden van mensen. ‘Om dergelijke verspilling te voorkomen, moeten productie en consumptiebehoefte goed op elkaar worden afgestemd’, zegt Toine Timmermans, programmamanager duurzame voedselketens bij Wageningen Food & Biobased Research en directeur van SamenTegenVoedselverspilling.

Voedselverspilling vindt overal plaats: bij de oogst, bij de opslag, tijdens het transport, in de supermarkt, in restaurants en bij de consument thuis. Door slim alle informatie over het product, de omstandigheden en de ketenprocessen te digitaliseren en koppelen, kunnen we de keten zo inrichten en bijsturen dat het juiste product op het juiste moment op de juiste plek aankomt, zegt Timmermans. Dat is best ingewikkeld, omdat veel verschillende factoren een rol spelen. ‘Bij avocado’s gaat het bijvoorbeeld niet alleen om de bewaartemperatuur en -omstandigheden, het maakt ook uit welk ras het is, onder welke omstandigheden ze zijn geteeld en geoogst en hoe rijp ze zijn geplukt. Door al die kennis te verzamelen en integreren, kunnen bedrijven beter plannen en ook tijdig bijsturen in de keten. Als je op tijd weet dat de vraag naar verse avocado’s tijdelijk daalt in een bepaalde markt, dan kun je maatregelen nemen om de producten die al onderweg zijn toch te vermarkten. Je kunt er bijvoorbeeld guacamole van maken, zodat ze niet bederven en eindigen als reststroom. Wat nu vaak het geval is.’

Slim ontsloten informatie biedt consumenten bovendien meer inzicht in wat ze kopen en of dat past bij hun persoonlijke behoeftes en voorkeuren. Timmermans: ‘Straks scan je de slimme tag op de verpakking van de kipcurry met je smartphone en zie je direct waar de kipfilet vandaan komt, wanneer de kip geslacht is en of die voldoet aan jouw persoonlijke voedingsbehoefte.’

Er zijn al sensoren die de houdbaarheid van het product in de verpakking zelf kunnen bepalen. Die meten bijvoor-



**‘Als je op tijd weet dat de vraag naar avocado’s daalt, kun je er nog guacamole van maken’**

beeld temperatuur, luchtvochtigheid of het gehalte aan ethyleen, een stof die zorgt voor de rijping van fruit. Timmermans: 'Maar die sensoren zijn nog te groot en zo kostbaar dat ze alleen voor dure producten als medicijnen worden gebruikt.' Binnen OnePlanet gaan onder-

zoekers en bedrijven samen werken aan kleine, betaalbare alternatieven.

Volgens Timmermans is het belangrijk dat ze daarbij vanaf het begin nadenken over de toepasbaarheid. 'Zo moet volgens de huidige warenwet de houdbaarheidsdatum geprint op

de verpakking staan.' Als een sensor die datum straks ter plekke bepaalt, moet zo'n regel mogelijk worden aangepast. 'Daarnaast moeten de verpakkingen gerecycled kunnen worden, en de sensoren dus ook. Dat zijn allemaal hobbels die we met OnePlanet gaan nemen.' 

## HOE GAAT ONEPLANET WERKEN?

OnePlanet gaat werken volgen het principe van open innovatie. Dat houdt in dat bedrijven en kennisinstellingen in het voorstadium van productontwikkeling intensiever gaan samenwerken, óók als ze elkaars concurrenten zijn. Bij de ontwikkeling van sensoren die ter plekke de houdbaarheid van een product kunnen bepalen, zijn bijvoorbeeld veel verschillende bedrijven betrokken: voedselabrikanten, fabrikanten van verpakkingen en producenten van het materiaal waarvan de verpakkingen worden gemaakt. Door deze bedrijven allemaal in een vroeg sta-

dium samen te brengen, kunnen ze de onderzoekskosten delen en gaat de ontwikkeling sneller. In een later stadium kunnen bedrijven vervolgens zelf hun eigen eindproduct ontwikkelen, commercialiseren en eventueel patenteren.

