

.....

Landbouwers werken  
steeds meer met  
chirurgische precisie.  
Waar eerst hele percelen  
werden bemest, bespoten  
en geïrrigeerd, kan dat nu  
tot op de centimeter  
nauwkeurig. Dankzij allerlei  
high-tech-foefjes die niet  
zouden misstaan in een  
James Bondfilm.

.....

.....

Autonoom voertuig  
in maïsgewas.

.....



High-tech pleksgewijs ingrijpen

# Precisielandbouw

Het kan tegenwoordig: via de satelliet kunnen we zien wat zich afspeelt op percelen waar dan ook ter wereld en er bestaat software waarmee computers ziektes op foto's kunnen herkennen. Om vervolgens aan robots of aan onbemande trekkers de opdracht te geven voor bepaalde maatregelen op heel specifieke plekken op een stuk grond.

Corné Kempenaar, verbonden aan het Wageningen University & Research Centre (WUR), onderdeel Plant Research International, houdt zich met dergelijke toepassingen in de landbouw bezig. "Heel actueel is de variabele dosering van zogenoemde loofdoodmiddelen in de aardappelteelt", vertelt Kempenaar. "Om de aardappelen te kunnen oogsten, moeten namelijk eerst de planten worden doodgespoten, maar dat is niet altijd overal op het veld nodig. Als je nu

een trekker uitrust met sensoren, kijkt die waar op het veld zich hoeveel loof bevindt. Een computer bepaalt op basis van die informatie waar en hoeveel er precies moet worden gespoten."

## Satellieten

Deze vorm van precisiespuiten is geldbesparend en goed voor het milieu, want er worden minder middelen gebruikt. Bovendien komt het de kwaliteit van de aardappelen ten goede. En dat is wat precisielandbouw is: "Pleksgewijs die dingen doen die nodig zijn op het goede moment", luidt Kempenaars definitie. "Veel wordt er verwacht van het detecteren per satelliet", legt hij verder uit. "Die bepaalt voor stukken van tien bij tien meter hoeveel loof zich er bevindt of het al een beetje dood is of nog heel groen. Er is speciale software ontwikkeld, die de verschillende groenschake-

ringen doorvertaalt naar de te nemen beslissingen en die worden weer draadloos ingevoerd in een machine die al rijdend meer of minder loofdoodmiddelen spuit." Het werken met satellieten is volgens Kempenaar minder duur dan met sensoren op een trekker en ook minder storingsgevoelig. Voor Nederland is er één nadeel: de bewolking hindert nogal eens het zicht van de satelliet.

## Speelgoed

Loofdoodmiddelen vormen maar een klein deel van de mogelijkheden in de precisielandbouw. Op dezelfde manier kunnen ziektes worden opgespoord en bestreden en kan het land worden bemest of geïrrigeerd. Dit is geen speelgoed dat een kleine boer zich kan veroorloven; alleen grootschalige bedrijven kunnen dat. "Maar", waarschuwt Kempenaar, "Bedrijven die hier niet in meegaan, bestáán



Rechts: Sensoren op spuitboom bij loofdding aardappel.

Onder: Satellietopname van een boerderij met daaromheen verschillende percelen.



## Bedrijven die hierin niet meegaan, bestaan straks niet meer

over twintig jaar niet eens meer." Hoewel veel van deze toepassingen in Nederland worden ontwikkeld, gefinancierd door de overheid en het bedrijfsleven, worden ze vooralsnog voornamelijk in het buitenland gebruikt. "Wereldwijd rijden er meer dan 1000 machines die zijn toegerust met deze moderne technieken", aldus Kempenaar. "Daarvan rijden er minder dan 10 in Nederland."

Al die technische innovaties worden in de praktijk getoetst door een team onder leiding van Jan Kamp van het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO). "We zijn nu bezig met een groot project rond stikstofbijbemesting", vertelt Kamp. "Bij sommige gewassen, zoals aardappelen, bemest je aan het begin van het groeiproces, en op een zeker moment halverwege de groei mest je bij, maar afhanke-

lijk van hoe jouw gewas groeit, geef je meer of minder, of helemaal niks."

Dit wordt bepaald door sensoren op trekkers, die op het land rondrijden. Met die sensoren wordt de voortgang van de groei vastgelegd en via een rekenregeltje in de computer krijgt de trekker opdracht om een bepaalde hoeveelheid stikstof bij te spuiten. Dit systeem werkt inmiddels en wordt nu in de praktijk uitgetest.

### Geavanceerd

High-tech landbouw noemt Kamp dit, waarvan nog maar weinig gebruik wordt gemaakt. "Terwijl het technisch al mogelijk is om met behulp van GPS onbemande trekkers het werk tot op de twee, drie centimeter nauwkeurig te laten doen. Maar de wetgeving

voorziet er nog niet in om onbemande trekkers te laten rijden, vanwege het risico op ongelukken." In de aardbeienteelt zijn al wel proeven en wordt al wel gebruik gemaakt van kleine robottrekkertjes die zieke planten opsporen en doodspuiten."

Het zal nog zeker een jaar of tien duren voordat dergelijke robotvoertuigen grootschalig worden ingezet in de landbouw. Het zal boeren enorm veel routinematig werk uit handen nemen en het chronische tekort aan plukkers en andere seizoensarbeiders oplossen. Een machine moet het werk kunnen overnemen van steeds schaarser wordende mensen met veel kennis, ervaring en routine. "We werken hard aan een apparaat dat zieke planten in pootaardappelen opspoort en dat ziet er veelbelovend uit", zegt Kamp. "Ook moet die techniek zo worden ontwikkeld dat een boer met een paar simpele toetsaanslagen zijn apparaten aanstuurt."

### Kennisoverdracht

Daarnaast moet er een achterstand in het agrarisch onderwijs worden weggevoerd,

meent Kamp. "Kennis over precisielandbouw schiet nog tekort bij de docenten. En de ontwikkelingen gaan heel snel. We zijn daarom bezig met het ontwikkelen van nieuwe lesmodules rond het gebruik van sensoren, satellietgegevens en dergelijke." In de toekomst zullen trekkers en werktuigen standaard zijn uitgerust met sensoren voor precisielandbouw, denkt Kamp. "Net zoals je nu standaard centrale deurvergrendeling in auto's hebt." Boeren die willen overleven, rest volgens hem geen andere keuze dan stap voor stap aan te haken bij al die nieuwe technologie. "Daarvoor moeten ze wel eerst bekend gemaakt worden met precisielandbouw. Die kennisoverdracht gaan wij, in samenwerking met het ministerie van EL&I en het bedrijfsleven, invullen.

Peter Breedveld

.....  
[www.precisielandbouw.eu](http://www.precisielandbouw.eu)  
 .....

## Van rijdende donkere kamer naar ziekzoekrobot

Innovaties in de landbouw worden lang niet altijd door wetenschappers en bedrijfsleven van bovenaf aan boeren opgelegd. De ziekzoekrobot die wordt ontwikkeld en getest door een team onder leiding van Ton Baltissen van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, sector Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit, vindt zijn oorsprong in een idee van een tulpenkweker.

Die vroeg zich tien jaar geleden af of het niet makkelijker was om zieke tulpen, die nu handmatig en met het blote oog worden opgespoord, te zoeken met een soort van rijdende donkere kamer die de tulpen met bepaald soort licht bescheen. Via het bedrijf Philips, waar hij testen uitvoerde met verschillende lampen en spectra, kwam de kweker in Wageningen terecht en zijn ze daar nu bezig met het steeds meer verfijnen van een robot met camera's en sensoren die zieke tulpen detecteert en vernietigt, bijvoorbeeld door ze te verbranden, kapot te spuiten of weg te frezen.

"We hebben net aangetoond dat ons vision-systeem in staat is het TBV-virus in tulpen op te sporen, nu werken we aan het vervolg, een robot die in staat is om tulpen, die dicht bij elkaar groeien, afzonderlijk te herkennen en daarin dat virus op te sporen", vertelt Baltissen. "Maar om die te testen, moeten we wachten tot voorjaar 2012, als de nieuwe tulpen weer bovenkomen. Dat is een beetje vervelend, dat we zo afhankelijk zijn van de seizoenen. Daardoor duurt alles zolang.

Vooralsnog is de ziekzoekrobot een kostbare aangelegenheid, en het zal nog even duren, voordat het apparaat zo vervolmaakt is dat het geschikt is om te worden ingezet in tulpenvelden, maar bijvoorbeeld ook gebruikt kan worden voor hyacinten en andere bloembollen. Daarvoor werken we aan alle details: of er wel of niet met infraroodlicht moet worden gewerkt, wat de beste stand van de camera's is en hoeveel camera's nodig zijn, wat de resolutie, sluitertijd en rijsnelheid moet zijn, of de robot wel echt de juiste tulpen selecteert, enzovoort", aldus Baltissen. Intussen kijkt hij ook naar de mogelijkheid om geautomatiseerde ziekzoekers in andere teelten te gebruiken. "Daarbij denken we ook aan de inzet van satellieten, al is dat tot nog toe lastig gebleken, omdat het op satellietfoto's met een lage resolutie moeilijk is onderscheid te maken tussen het groen van de bomen en de bodem daaronder. De technische mogelijkheden zijn er wel, maar voorlopig is dat financieel niet haalbaar."

Prototype van de ziekzoekrobot.

