

## Eindrapportage: *Wieringermeer Preciezer in de bollenteelt*



Datum: 23 juli 2008

In opdracht van:

*Wieringermeer*  
**precies**

Contactpersoon:



Oostwaardhoeve  
De heer C. Sonneveld  
Nieuwsluizerweg 41B  
1774 PE SLOOTDORP

Projectleiding:



LTO Noord Projecten B.V.  
Postbus 649  
2003 RP HAARLEM  
[www.ltonoordprojecten.nl](http://www.ltonoordprojecten.nl)

Contactpersoon:

Ir. S.J. van Noordt  
e-mail: [svnoordt@ltonoordprojecten.nl](mailto:svnoordt@ltonoordprojecten.nl)  
telefoon: 088 – 888 66 77

Het Project *Wieringermeer Precies* is gefinancierd door:



Leader+



Provincie Noord-Holland



Productschap Tuinbouw



LTO Noord Projecten



LTO Noord



The Soil Company

---

Uitvoerders in het project zijn:



Oostwaardhoeve



SBG Innovatie



The Soil Company



LTO Noord Projecten B.V.

- Loonwerkers en akkerbouwers en mechanisatiebedrijven uit de Wieringermeer

## Inhoudsopgave

|     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 1.  | Inleiding .....                    | 4  |
| 1.1 | Wens voor doorstart .....          | 4  |
| 1.2 | Rapportage periode .....           | 5  |
| 2.  | Resultaten en doelstellingen ..... | 6  |
| 3.  | Aanpak / activiteiten .....        | 7  |
| 4.  | Communicatie en PR .....           | 9  |
| 5.  | Conclusie .....                    | 11 |

# 1. Inleiding

De agrarische bedrijven in de Kop van Noord-Holland zorgen voor inkomen en werkgelegenheid en zijn daarmee economisch van grote betekenis voor de regio. Zowel direct op de productiebedrijven als in de toelevering, verwerking en de afzet. De sector streeft naar duurzame vormen van land- en tuinbouw:

Economisch gezond en milieuverantwoord. De consumenten willen gezond en veilig voedsel tegen betaalbare prijzen. De overheden willen dat de milieubelasting teruggedrongen wordt én dat de sector een belangrijke rol blijft spelen in de regionale economie.

De sector moet zich voortdurend aanpassen aan de veranderende omstandigheden. Kennis en innovatie zijn voor deze noodzakelijke veranderingen absoluut noodzakelijk. Nieuwe productiemethoden en technieken worden bedacht, ontwikkeld en in de praktijk toegepast. Tegen deze achtergrond namen een aantal agrarische ondernemers samen met het AKC Noord-Holland het initiatief voor het project *Wieringermeer Precies*. In de periode 2003-2006 heeft binnen het project *Wieringermeer Precies* een proeftuin aan initiatieven plaatsgevonden om door middel van GPS gestuurde voertuigen het land heel precies te bewerken, waardoor uiteindelijk een kostenbesparing en milieuwinst gerealiseerd kon worden.

## 1.1 Wens voor doorstart

Zoals uit het voorgaande mag blijken heeft de invoering van GPS duidelijke resultaten opgeleverd. Vanuit de gebruikers is de wens ontstaan het gebruik van GPS te testen op andere teeltaspecten, zodat naast de reeds beproefde landbewerkingsactiviteiten ook de teeltactiviteiten nauwkeuriger kunnen plaatsvinden.

Zo heeft het experiment "precisiebemesting in aardappels" binnen het project *Wieringermeer Precies* hoopgevende resultaten opgeleverd. Dit heeft de wens doen ontstaan om deze techniek uitgebreider en in andere teelten uit te gaan testen. Het idee is ontstaan dat precisie bemesten in combinatie met het variabel toedienen van de meststoffen en het variëren in plantafstand tot aanzienlijke opbrengstverhogingen en kwaliteitsverbeteringen zou kunnen leiden. Tevens zou deze productiemethode het neveneffect hebben dat door de veel efficiëntere inzet van meststoffen ook het gebruik van meststoffen aanzienlijk wordt gereduceerd. Vooral bloembollen is hierbij een heel interessant gewas. Noord-Holland is koploper in de productie en kwaliteit van bloembollen en wil dit ook graag blijven. Naast bloembollen en aardappels zal ook het effect in ijsbergsla en uien onderzocht gaan worden.

De motivatie achter de beoogde experimenten blijft hetzelfde: optimalisatie van de teelt. Dit uit zich in zowel reductie van de kosten als verhogen van de opbrengst:

1. Reductie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddel;
2. Een meer gereguleerde teelt zodat een homogener groei bewerkstelligd wordt wat zich uit in een hogere opbrengst;
3. Verhoging van de opbrengst per hectare door verhoging gewasdichtheid.

Het innovatieve is het variabel bemesten en variabel planten te combineren met precisiebesturing. Hierdoor zijn betere resultaten mogelijk en kunnen experimenten ook veel nauwkeuriger uitgevoerd gaan worden. Bovendien is de toepassing van deze technieken in de bloembollen nieuw.

Waar in *Wieringermeer Precies* de nadruk lag op experimenteren met precisietechnologie, wil *Wieringermeer Preciezer* in de doorstart dit uitgangspunt uitbouwen naar precisielandbouw: Precisielandbouw is een vorm van landbouw waarbij teeltmaatregelen worden afgestemd op de variatie in ruimte en tijd van gewas- en bodemcondities binnen percelen. De Wieringermeer is, gezien de enorme variatie in grondsoort, een uitstekend proefgebied voor experimenten op het gebied van precisielandbouw.

## 1.2 Rapportage periode

Eindrapportage: De beoogde looptijd van het project is 2 jaar, van 1 juli 2006 tot 30 juni 2008. Echter door een veel latere afgifte van de Leader+-beschikking is het project pas 1 juni 2007 gestart. Daarnaast was het niet mogelijk de einddatum aan te passen. De looptijd van het project is daarmee beperkt tot een jaar, waardoor niet alle activiteiten konden worden uitgevoerd.

## 2. Resultaten en doelstellingen

Doelstellingen waren het versterken van de concurrentiekracht van de bloembollensector; en het terugdringen van de milieubelasting door toepassing van nieuwe technologieën en die toegankelijk en praktisch maken voor bedrijven in de regio. Daarnaast wordt de regionale kennisinfrastructuur versterkt door het verspreiden en breed beschikbaar maken van de opgedane kennis.

De resultaten zijn: meer inzicht in de toepassingsmogelijkheden van GPS-gestuurde landbouw door het uitvoeren van experimenten in de bollenteelt; kennisontwikkeling en verspreiding op het gebied van de toepassing van precisielandbouw in de agrarische sector.

In het project is de GPS-technologie doorontwikkeld en aangepast voor het variabel planten en bemesten in de bloembollenteelt. De deelnemers (agrariërs en loonwerkers) hebben tijdens het plantseizoen geëxperimenteerd met de ontwikkelde technologie en op basis daarvan de techniek weer bijgesteld. Uiteindelijk is de praktische technologie uitgedragen aan overige agrariërs / loonwerkers in twee demonstraties van de technieken. Deze resultaten hebben bijgedragen aan de doelstellingen van het project.

Het verwerven en verspreiden van inzicht in de milieu- en economische winst – resultaat 3 volgens het projectplan- heeft door de verkorte looptijd van het project niet plaatsgevonden. De technologie wordt nu echter volop in de praktijk gebruikt, zodat de resultaten komend jaar zichtbaar zullen worden en via Praktijkcentrum Oostwaardhoeve zijn weg zullen vinden naar geïnteresseerden.

De ontwikkelde technologie zal niet alleen gebruikt kunnen worden voor beplanting en bemesting, zoals in dit project, maar de toepassing kan ook breder ingezet worden, bijvoorbeeld voor het pleksgewijs bestrijden van plagen in gewassen (bijvoorbeeld aaltjes) of het plaatselijk verhogen van het organische stofgehalte in grond.

### 3. Aanpak / activiteiten

Na de start van het project is Stichting Wieringermeer Precies begonnen met de aanschaf van besturingssystemen voor plantmachines. Besloten is om geen eigen plantmachine aan te schaffen met de stichting, maar de besturingssets bij de diverse deelnemende agrariërs en loonwerkers op de machines te installeren. Omdat de installatie van de besturingssystemen per plantmachine verschillend kan zijn en de deelnemers niet allemaal op hetzelfde ogenblik konden installeren, is besloten dat de deelnemers zelf de aanschaf coördineerden. De deelnemers hebben een eigen bijdrage betaald voor het gebruik van het besturingssysteem op hun machines. In totaal hebben er zeven bedrijven deelgenomen. Zes daarvan hebben geëxperimenteerd met variabel planten en één met variabel bemesten.

#### *Ontwikkeling*

De variatie in partijen bloembollen is groot. Zowel grootte, als vorm en uiterlijk kunnen verschillen. Er is daarom veel tijd gestoken in het ontwikkelen van een computerprogramma die de bollen precies kan tellen, zodat de aanvoersnelheid van de bollen aangepast kon worden op de ingevoerde waardes op het besturingssysteem van de plantmachine. Deze ontwikkelingen zijn telkens in de praktijk getest, om vervolgens weer aanpassingen te kunnen doen. Op basis van de positie van de plantmachine in het veld krijgt de computer een seintje wanneer de machine meer of minder bollen moet afgeven. Daarbij is het belangrijk dat de machine snel genoeg reageert. Dat is een vrij ingewikkelde voorziening, maar is in dit project goed gelukt. Ook zijn er programma's en systemen ontwikkeld voor bemesting.

#### *Bodemkaarten*

Een gespecialiseerd bedrijf (The Soil Company) heeft met behulp van moderne methoden en technieken de bodemsamenstelling van diverse percelen van de deelnemers nauwkeurig in kaart gebracht. Deze kaarten zijn gekoppeld aan een RTK-GPS-systeem om zowel de hoeveelheid beplanting als bemesting exact af te stemmen op de bodemgesteldheid.



#### *Experimenten*

##### *Variabel planten*

Bij de experimenten met variabel beplanten is de plantafstand in de rij op basis van de digitale bodemkaart afgestemd op de zwaarte van de grond. De plantmachine wordt gekoppeld aan een RTK-GPS-ontvanger, en deze ontvanger is gekoppeld aan de bodemkaart van het perceel. De zwaarte van de grond bepaalt de hoeveelheid bollen die geplant wordt. De zwaarte van de grond varieert in een perceel. De planter is voorzien van een elektronische teller, waarmee de aanvoersnelheid van de bollen geregeld kan worden, om het aantal bollen af te kunnen stemmen op de zwaarte van de grond. Op deze manier wordt op elke meter perceel het optimale aantal bollen geplant. Naar verwachting leidt dit tot zowel opbrengstverhoging als kwaliteitsverbetering, wat in de experimenten al naar voren gekomen is. De totale resultaten van de geplante percelen worden echter pas na de oogst precies bekend.

### Variabel bemesten

Bij het experiment variabel bemesten is de behoefte aan nutriënten op basis van de digitale bodemkaart heel nauwkeurig afgestemd op de groeikracht van de grond. Door de bemester te koppelen aan een RTK-GPS ontvanger werd het mogelijk plaats specifiek te bemesten. Op plaatsen waar voldoende nutriënten aanwezig zijn, wordt minder bemest dan op schralere plaatsen. Zo ontstaat op elke plek in het perceel een optimale voedingstoestand en optimale groeiomstandigheden voor de bloembollen.



## 4. Communicatie en PR

In navolging van het project *Wieringermeer Precies* heeft het vervolproject *Wieringermeer Precies* regionale bekendheid gekregen door diverse artikelen in de regionale bladen en vakpers (zie bijlage 1).

Via de website: [www.wieringermeerprecies.nl](http://www.wieringermeerprecies.nl) is informatie verstrekt over de voortgang van het project. Het informatiecentrum heeft steeds een centrale plaats ingenomen als het gaat het ontvangen van belangstellenden, organiseren van bijeenkomsten en open dagen. Op onderstaande dagen zijn de demodagen gehouden.

### Vrijdag 16 November 2007

Op vrijdag 16 november 2007 is in Spierdijk een demonstratie gehouden met een bollenplantmachine waarvan de teller elektronisch werkte. Deze teller kon de aanvoersnelheid van de bollen regelen, zodat de hoeveelheid bollen per m-1 of per roe overeenkomt met de ingestelde waarde. Dit systeem is de basis voor het plaatsspecifiek planten, waarmee aan de hand van de bodemkaart, een variabele dosering van bollen kan plaatsvinden.

Opkomst ca. 30 personen.

uitkomsten/resultaten, elektronisch telsysteem werkt goed, aantal bollen per m. is exact. Dit laatste is op een aantal praktijkvelden gecontroleerd.



*Bollentelers bekijken de eerste resultaten van het variabel planten op de demo van 16 november 2007*

Vrijdag 23 mei 2008

Op 23 mei 2008 werden de resultaten van de ontwikkelingen getoond aan geïnteresseerde agrariërs en loonwerkers. Op praktijkbedrijf 'De Oostwaardhoeve' is een grote bijeenkomst georganiseerd waar drie demonstraties gegeven werden:

- Variabel planten
- Variabel bemesten met vloeibare meststof
- Variabel bemesten met kunstmest

Op deze bijeenkomst waren ca. 100 personen aanwezig. Er werd getoond hoever de techniek op dit moment is. Het variabel planten was zover, dat in de praktijk getest kan worden of de ontwikkelde apparatuur voldoende praktijkrijp is. Op de demo waren de resultaten zodanig, dat de ingestelde hoeveelheid, en de variatie die volgens de bodemkaart aangegeven werd overeen kwamen.

Het variabel bemesten met vloeibare meststof is al twee seizoenen in de praktijk toegepast. Technisch is het mogelijk, alleen of daarmee een egalere gewas groei is moeilijker vast te stellen.

Variabel bemesten met kunstmest is ook gedemonstreerd op de demo. In de praktijk zal ervaring opgedaan moeten worden of hiermee positieve resultaten op besparing van kunstmest en egalere opbrengst gerealiseerd kan worden.



## 5. Conclusie

Het project *Wieringermeer Preciezer* heeft een moeizame start gekend. De beoogde looptijd van het project zou 2 jaar zijn, van 1 juli 2006 tot 30 juni 2008. Echter door een veel latere afgifte van de Leader+-beschikking is het project pas 1 juni 2007 gestart. Daarnaast was het niet mogelijk de einddatum aan te passen. De looptijd van het project is daarmee beperkt tot een jaar, waardoor niet alle activiteiten konden worden uitgevoerd. Van de tien deelnemers zijn er uiteindelijk zeven geweest die hebben deelgenomen en hebben geïnvesteerd in apparatuur. Op zich een knappe prestatie als we bedenken onder welke tijdsdruk dit is gebeurd. Een prestatie met name van de verschillende mechanisatie bedrijven. In een kort tijdsbestek hebben zij het technisch voor elkaar gekregen een koppeling te maken tussen de digitale bodemkaart en de variabel aansturing van de plant- en of bemestingsmachine.

Met het project *Wieringermeer Preciezer* is ingespeeld op de verschillen binnen het perceel. Om precisielandbouw te kunnen bedrijven is het nodig dat men weet waar men zich op het perceel bevindt om aan de hand van actuele gegevens (bodemeigenschappen via digitale bodemkaart) in te spelen op de lokale omstandigheden. Hierdoor kunnen besparingen op hulpbronnen (brandstof, bemesting, plantmateriaal) worden gerealiseerd wat een gunstig effect heeft op het milieu en het economisch rendement.

Technisch gezien zijn we met project *Wieringermeer Preciezer* er in geslaagd bovenstaande te realiseren. Uiteindelijk metingen zullen verder moeten wijzen of de verwachtingen omtrent milieuwinsten verbetering van het economisch rendement ook daadwerkelijk gerealiseerd gaat worden.

# Mogelijkheden voor GPS in bloembollen

De bloembollenvaarders worden in de toekomst niet per se uit de markt verdreven bij de toezetting of de aansluiting van de bloembollenplanters op de GPS. Het is mogelijk dat de bloembollenplanters in de toekomst worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

**I**n de toekomst kan de bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

toemen van toezetting van de bloembollenplanters op de GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

toemen van toezetting van de bloembollenplanters op de GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

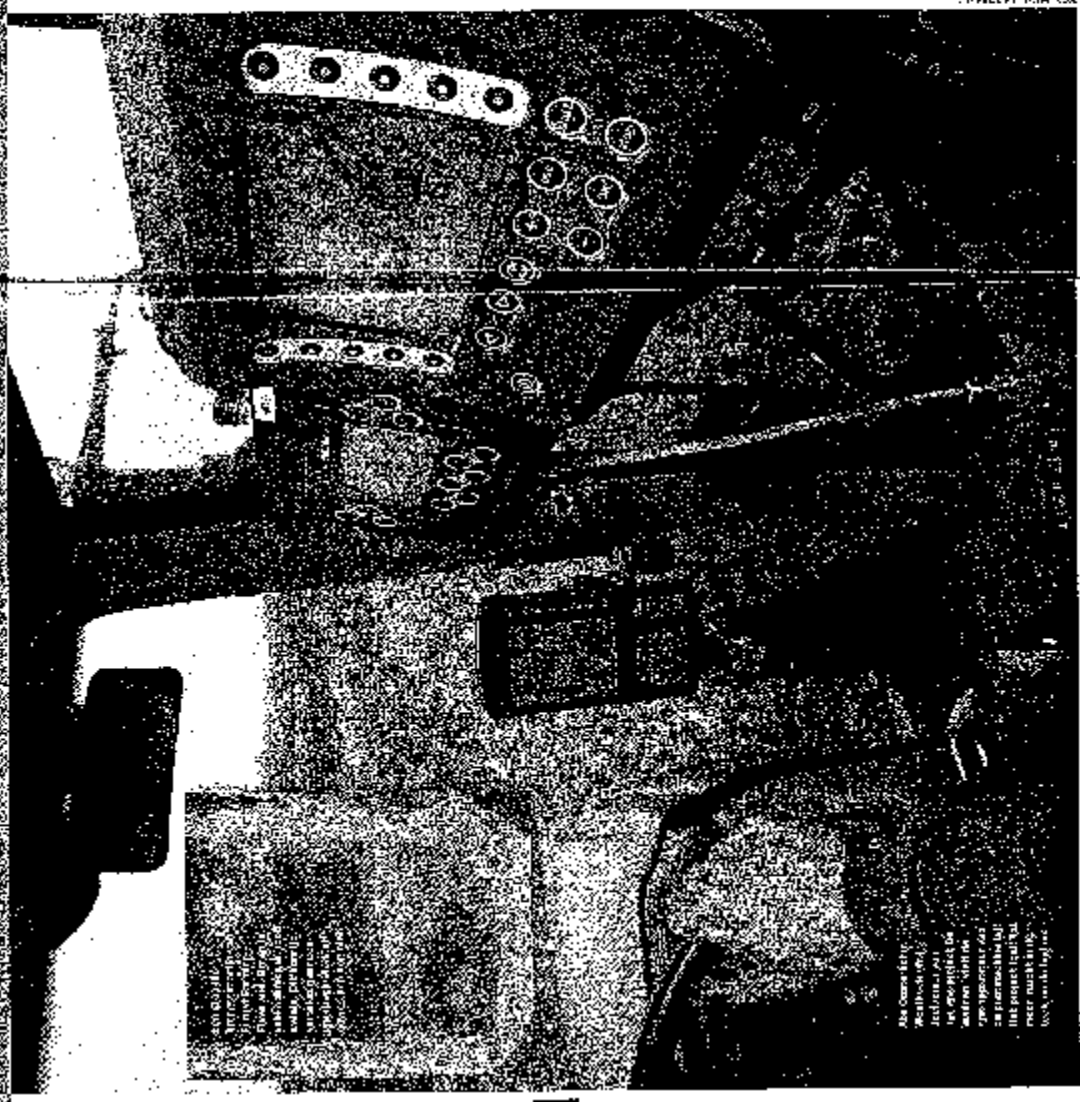
**De bloembollenplanters**  
De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

**Project van de bloembollenplanters**  
De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.

**Wat werkt GPS-rtic?**  
De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.



De GPS-rtic wordt toegepast in de bloembollenplanters. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. Dit kan mogelijk zijn in de toekomst. De bloembollenplanters worden uitgerust met GPS. In het project wordt de toezetting van de bloembollenplanters op de GPS mogelijk gemaakt voor de toekomst.



DIVERSE PARTIJEN ZIJN DE AFGELOPEN JAREN BEZIG GEKOMME, OF ZIJN NOG STIFTER BIT 3, MET PREZIESE ARBO JOUW. P. BIEBU DE RESULTATEN VAN DE 13 GPS-PROJECTEN IN NEDERLAND.

# OPBRENGST IN KAART MET GPS

Vertaling kaarten naar advies nog stap te ver

**E**IND 2009 zal de 2008-2011 met 100 miljoen in 2009, met name in de laatste maanden van het jaar. Het project wordt uitgevoerd door de provincie, met name in de laatste maanden van het jaar. Het project wordt uitgevoerd door de provincie, met name in de laatste maanden van het jaar.

vanop de kaart worden geïdentificeerd. De meest voorkomende fout is: een verkeerd teken. Het project wordt uitgevoerd door de provincie, met name in de laatste maanden van het jaar.

Uitgeverij de Persgroep, met name in de laatste maanden van het jaar. Het project wordt uitgevoerd door de provincie, met name in de laatste maanden van het jaar.

De meest voorkomende fout is: een verkeerd teken. Het project wordt uitgevoerd door de provincie, met name in de laatste maanden van het jaar.

- **Rijkswaterstaat** (RWS) is de belangrijkste organisatie voor de realisatie van de kaart.
- **De provincie** is de belangrijkste organisatie voor de realisatie van de kaart.
- **De gemeenten** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De landbouwers** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De ondernemers** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De consumenten** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De overheden** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De media** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De onderwijsinstellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De sportverenigingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De culturele instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De religieuze instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De sociale instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De gezondheidsinstellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De wetenschappelijke instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De internationale instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De andere instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.

- **Rijkswaterstaat** (RWS) is de belangrijkste organisatie voor de realisatie van de kaart.
- **De provincie** is de belangrijkste organisatie voor de realisatie van de kaart.
- **De gemeenten** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De landbouwers** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De ondernemers** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De consumenten** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De overheden** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De media** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De onderwijsinstellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De sportverenigingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De culturele instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De religieuze instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De sociale instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De gezondheidsinstellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De wetenschappelijke instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De internationale instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.
- **De andere instellingen** zijn de belangrijkste organisaties voor de realisatie van de kaart.

BEELD: 13 - P. 27, 2011/2009

DE NEDERLANDSE... (Small vertical text on the right edge of the page)

op basis van satellietkaarten. Bemestingsadvies en te gebruiken of teeltrajecten worden gecombineerd. Het systeem van omheinden teelbedden, ontworpen door Stichting Bodemlandbouwing Flevoland, heeft in het eerste jaar geleid tot een betere bodemstructuur, een hogere opbrengst en betere kwaliteit van de gewassen.

De techniek van RTK-gps leidt tot diverse voordelen, zoals capaciteitsverhoging van machines en materiaal, betere aandrijving, veldwerk en rechtspluigen, nauwkeurigere schuifelen en grooien, beter recht rijden. Of het economisch ook interessant is, hangt sterk af van de aard van het bedrijf en het gebruikdoel.

• **Vervolg:** Stichting P3 blijft tot en met 2010 actief om het project af te ronden.

### 1 Wieringermeer Precies

- **Plaats:** kop van Noord-Holland.
- **Deelnemers:** proefboerderij Cooswaardhoeve, LTO projecten, SBG Innovatie, JIZ, GAV AgroJesek en de Soil Company, akkerbouwers en loonwerkers.
- **Periode:** 2004-2007.
- **Resultaten:** De deelnemers concluderen dat richtstelsystemen met RTK-gps veel voordelen biedt, zoals langer kunnen doorwerken, minder overlap, sneller zaai/plantbed, betere bemesting percelen en minder vernieldheid voor de chauffeurs. Over het financiële aspect kan de stichting geen uitsluitsel geven. De voordelen lijken mogelijk in geld uit te drukken. In 2006 waren in de Wieringermeer

getuocetpolder drie masten geplaatst, onder beheer van Wieringermeer Precies. Het aantal palen is nu uitgebreid tot zeven in de kop van Noord-Holland.

• **Vervolg:** Wieringermeer Precies kreeg in 2007 een vervolg in het project Wieringermeer Precies 2. Dit loopt tot medio 2008. Geest wordt het plaats specifiek kollektplanten en plaats specifiek vloeiwater en kunstmeststoffen toedienen. Vrijwel alle deelnemers gaan vanwege het gemak door met RTK-gps.

### 1 Spinof

- **Plaats:** Noordwest-Friesland en Noordwest-Groningen.
- **Deelnemers:** akkerbouwers, mechanisatie en loonbedrijven, roelvervoerders en productierij Kalkmeervaard.
- **Periode:** 2002-2007.
- **Resultaten:** De nadruk bij Spinof lag op plaats specifiek aardappelen en op basis van het luttumhalte. De deelnemers in Friesland zijn vrij enthousiast. De uitkomst is er echter gekomen dat meer factoren invloed hebben op het vruchtbaarheidsniveau en waterretentie. De resultaten waren niet eenduidig. Op het ene perceel werkte het wel, op het andere niet. In 2007 is veel aandacht besteed aan het meten van de biomassa met behulp van de Crop Circle. Dit lijkt kansrijk.

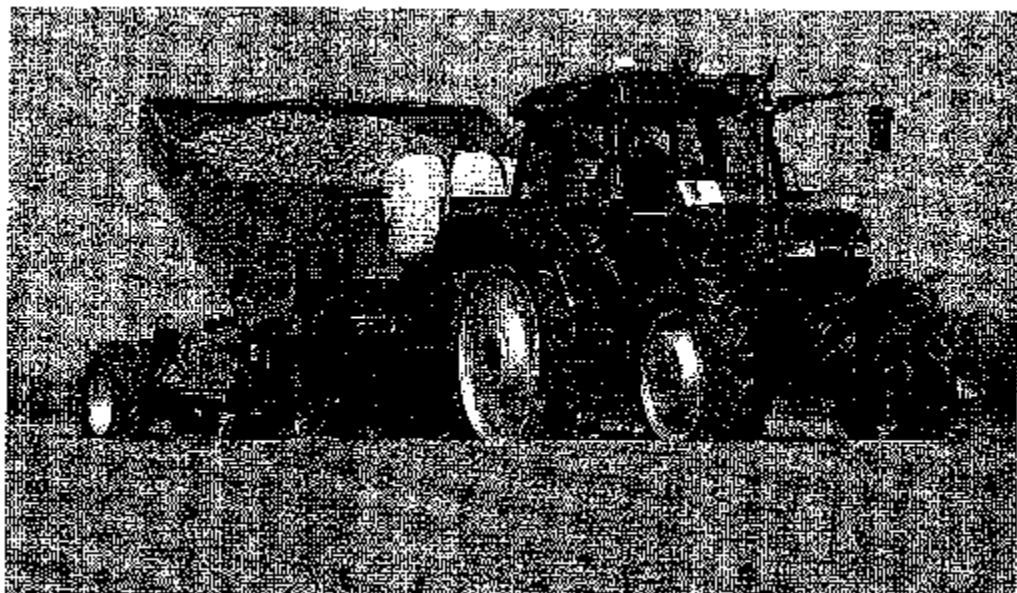
Bodemdeskundige Coen ter Berg heeft de teelten veel waardevol gegeven in de toelichting van hun landem. Door D&D Gewas-

beheer en Acon AVM is de Soil Scan ontwikkeld. De scan meet het potentiële opbrengend vermogen van de grond. Door deze scan gaan de deelnemers bewuster om met hun grond.

• **Vervolg:** Spinof wil door, maar zoekt nieuwe financiering. De deelnemers gaan sowieso als studiegroep verder.

### 1 De Wadden

- **Plaats:** Noordwest-Friesland.
- **Deelnemers:** 6 akkerbouwers en loonwerkers.
- **Periode:** 2005-2007.
- **Resultaten:** Het plaats specifiek aardappelen laten op basis van luttumhalte gaf het ene jaar een meeropbrengst van 8 procent, het andere jaar nagenoeg niets. Het vroege was kleiner dan verwacht, maar de projectgroep zocht voldoende aanknopingspunten om er mee door te gaan. Ook heeft De Wadden met als Spinof consultant Coen ter Berg ingeschaakt. Deze brengt de structuur van de grond in kaart en hoe het potentiële opbrengend vermogen van de grond te verbeteren, dat bijvoorbeeld plaats specifiek compost kan toedienen. Ook heeft De Wadden geïnvesteerd in een vochtmetingsprogramma van Dacorn. Sensoren die in de grond voldoende vochtig is voor een optimale groei. Is dat niet het geval, dan moet er beregend worden. De teler is zelf vaak te laat met bemesten. Soms wordt ook te veel water gegeven, waardoor mineralen uitspoelen. In een praktijkproef



Het plaats specifiek poton van aardappelen op basis van het luttumhalte door Spinof. Ook De Wadden, Future Farming Flevoland, Lofor en Stichting Frieslandlandbouw Hogeland onderzochten dit. Het plaats specifiek poton geeft iets meer opbrengst dan normaal.



leide, en het voedingsprogramma's toe hogere opbrengsten.

• **Vervolg:** De Wadden gaat verder als studiegroep. In 2005 worden de onderwerpen behandeld die in 2007 nog niet afgerond waren. Ze willen vooral gaan voortborduren op verbetering van de structuur en de grond met behulp van GPS en de bodemniveau.

### 8 Stichting Precisie Landbouw Hogeland

• **Plaats:** gemeenten Farmsum en Loopterpauw in Groningen.

• **Deelnemers:** 6 akkerbouwers en een coöperatie.

• **Periode:** 2005-2006.

• **Resultaten:** De stichting probeert plaatselijk teir stroden en spuiten te realiseren. De Azazone spuit is voorzien van GPS-Switch, het automatisch aan- en uitschakelen van de lijn. Dit werkt. De volgende stap is aanpassing van de dosering van bodemherbicide en met een bodemkaart die de zwaarte van de grond aangeeft. Het is nog niet gelukt dit softwarematig voor elkaar te krijgen. Komend seizoen wordt ook de kunstmeststof met GPS-Switch ingerast.

Ook is het variabel aardappelen poelen op basis van het lutumgehalte getest. De financiële resultaten zijn minder goed dan bij de andere projecten. Er werd een meetopbrengst van gemiddeld zo'n 4 procent behaald. De proef bleef voldoende handvatten om er mee door te gaan.

• **Vervolg:** De stichting wil door, maar zoekt nieuwe subsidies. De deelnemers gaan sowieso als studiegroep verder.

### 9 Landgoed Wellmeer

• **Plaats:** Well (L.).

• **Deelnemers:** Landgoed Wellmeer, Agrifera, L&J Maessen, F.L.B. Blyg, De Groene Vlieg en Soil Company.

• **Periode:** 2003-2005.

• **Resultaten:** Het *Meloidogera chitwoodi* wadje is een bedreiging voor de teelt van het aardappelras Hansa op Landgoed Wellmeer. Via een pneumatische granulaatstrooier in de voorhof werd plaats-specifiek de Nematofon-dosering aangepast aan de mate van chitwoodi-besmetting. Eind 2005 was het landgoed het project. De handbroedde in dosering was te groot, ook reageerde de apparatuur te traag op veranderende besmettingsniveaus.

• **Vervolg:** Er is een nieuw project gestart onder de paraplu van de Stichting Precisiebemesting Zuid-Oost Nederland. Het landgoed schaft dit jaar een bemester met ionen-selectie aan voor precisiebemesting. Ook wil het bedrijf een gepulveriseerde kunstmeststof ontwikkelen.



Foto: Wieringermeer Precies

Kraaireschle met een rechtlij-automaat gemaakte witlof in de Wieringermeerpolder. Rechtlij-systemen geven volgens Wieringermeer Precies betere benutting van de percelen.

### 10 Stichting Precisiebemesting Zuid-Oost Nederland

• **Plaats:** Amerongen (L.).

• **Deelnemers:** WILH, PPO-Vredespeel, Timmermans Agriservice, Agriflip Precies, Plantag en Ag. Chem. Limpe.

• **Periode:** 2003-2007.

• **Resultaten:** Er zijn scherper bemest worden, door inzet van nieuwe bemestingstechnieken. De vertelrig van P, K, Mg en pU startte naar een gericht praktijkadvies blijft mogelijk, voor stikstof niet. De biomassa-kaarten zijn niet direct te vertalen naar een gericht N-advies. De groei van een gewas is namelijk niet alleen afhankelijk van de N-gift, maar ook van voldoende bodemvocht.

• **Vervolg:** De stichting wil vervolgonderzoek naar de N-problematiek in combinatie met duurzame teelt.

### 11 H-WodKa

• **Plaats:** De Hoekse Waard (Z.-H.).

• **Deelnemers:** Stichting de Hoekse Waard op de Kaat (H-WodKa).

• **Periode:** 2005-11.

• **Resultaten:** De subsidie is nog niet ver-

leend. Tot die tijd probeert H-WodKa zelf kleine deelprojecten te financieren. Op dit moment is H-WodKa samen met Wageningen Universiteit bezig met het ontwikkelen van een computerprogramma, waarmee vooraf de optimale rijpaden in een perceel zijn te bepalen en garen worden vermeden. De route kan in een recht lijn automatisch worden gelegd.

• **Vervolg:** H-WodKa gaat door op de ingezongen weg.

### 12 Lofar

• **Plaats:** Groningen.

• **Deelnemers:** 6 akkerbouwers.

• **Periode:** 2003-2008.

• **Resultaten:** Lofar met plaatspecifiek de opbrengsten in winterarwe en aardappelen. Het insteren van aardappelopbrengsten bleek op de zandgrond technisch goed mogelijk. Binnen percelen waren de opbrengstverschillen gigantisch. Lofar zoekt naar verbanden tussen de N-gift en de optimale groei. De verbanden tussen het N-model en de opbrengstkaarten waren in een aantal gevallen onverklaarbaar. Mogelijke oorzaken waren bijvoorbeeld het jersbeaarting- ➔



Het plaatsspecifiek roelen van aardappelen door Lofar. De tweedijge Ginnina DR 1800 bunkerroller van akkerbouwer Detmer Waga in Wedde (Gr.) is uitgerust met weegcellen onder de lensband. Het plaatsspecifiek meten van de opbrengst blijkt op zand goed mogelijk.

gen. Een belangrijke factor is ook de hoeveelheid mineralisatie van organische stof. Effecten van bemesting, vochttekort en overmaat aan water zijn wel in de opbrengstaarten terug te vinden. In 2007 bijvoorbeeld namde het vrij veel. De droge stukken van het perceel waar normaal de opbrengst achterbleef, gaven in 2007 juist goede opbrengsten. Op ge-deelten waar normaal de opbrengst goed is, hadden de aardappelen te veel water geluid voor een optimale groei.

• **Vervolg:** De proeven worden dit jaar voortgezet. Ook start het Proefverschap Akkerbouw op drie bedrijven van Koda een proef waarbij ze verschillende gps-technieken en N-trappen gaan uittesten.

#### Stichting Precisielandbouw Oost-Drenthe

- **Plaats:** Oost-Drenthe.
- **Deelnemers:** 9 akkerbouwers.
- **Periode:** 2006-2008.
- **Resultaten:** De stichting heeft geëxperimenteerd met plaatsspecifiek stikstof toedienen, granulaat toepassen en meten van de aardappelopbrengst. Er kan een goede opbrengstkaart van worden gevervaard. De Soil Company heeft allerlei bodemeigenschappen in kaart gebracht. Het plaatsspecifiek toepassen van stikstof en/of granulaat leidt niet tot structurele opbrengstverhogingen geleid. Het effect van één variabele op de opbrengst werd onderzocht, terwijl in de praktijk bleek dat de opbrengst afhangt van meer-

dere factoren, zoals water, regen, bemesting en ziektes. De tijdsparings van 3 jaar was te kort, oordeelen de akkerbouwers. Wel leidde de proef tot meer bewustwording in de teelt.

- **Vervolg:** De deelnemers willen verder als studiegroep.

#### Kennis op de akker (Koda)

- **Plaats:** diverse in Nederland.
- **Deelnemers:** ketenpartners, WUR, Productieschap Akkerbouw, ZLTO.
- **Periode:** 2005-2007.
- **Resultaten:** Op verschillende praktijk-locaties zijn verschillende gps-technieken in de praktijk uitgeprobeerd, waaronder rechtlijn-automaat en de robot-trekker John Deere IReo Pro, het plaats-specifiek zaaien van suikerbieten, het bestrijden van aaltjes plaats-specifiek en de kwaliteit van tarwe bepalen en daarop sturen. Directeur Jan Paul van Hoven van de WILChulaspolder concludeert dat gps-techniek leidt tot arbeidsverlichting en grotere economie. De capaciteit van machines met chauffeur nam zeker met 15 procent toe. De standaardisatie en integratie van software om opbrengst- en meetkaarten te kunnen combineren ontbreekt nog vaak.
- **Vervolg:** Ruik probeert subsidie te verzaren voor een groot vervolgtraject waarbij de focus ligt op dataverwerking van de verschillende N- en biomassa-kaarten en aansluiting van machines op basis van kaarten.

#### Perceel Centraal

- **Plaats:** Valthemond (Dr.).
- **Deelnemers:** PPO-Valthemond, IRS, HLB, Agrifur en enkele colers.
- **Periode:** 2006-2010.
- **Resultaten:** Binnen een perceel zijn de opbrengstverschillen vaak groter dan tussen de percelen. Op de proefboerderij in Valthemond worden vier percelen gevolgd, waarop een traditie neel bouwplan met 1:3 aardappelen, 1:1 bieten en 1:4 graan rotoert. Met biomassa kaarten worden de opbrengsten bepaald. Vervolgens wordt gekozen waardoor de verschillen worden veruuzakt, bijvoorbeeld door aaltje, bodemstructuur of stikstofleverend van regen. Dit wordt gebruikt voor een plaatsspecifiek aanpak om de opbrengstverschillen in een volg-gewas te verkleinen. Ook test PPO met N-trappen of gericht stikstof kan worden toegediend, rekening houdend met het N-levend vermogen van de grond en de voornut. Het IRS onderzoekt op buitengstverschillen tussen praktijkperce-len in Drenthe en Zuid-Groningen. Agri-fur analyseert praktijkperceelen granen. Gezamenlijk doel is komen tot een check-list waarmee de oorzaken van de aange-toonde variatie met biomassa-kaarten ge-analyseerd en vertaald worden naar plaatsspecifiek maatregelen. Het graan gekoppeld her te verwachten rendement.
- **Vervolg:** Het project is nog gaande.

Martijn Ankers



Agriënten

# Precisielandbouw in Wieringermeer

Sinds 2004 worden in de Wieringermeer experimenten uitgevoerd met geogestuurde voertuigen. Gps is een techniek waarmee met behulp van satellieten nauwkeurig een plaats in een veld vastgesteld kan worden.

**O**nkruidbestrijding, gewasbescherming, grondbewerking en bemesting kunnen zo op de vierde decimeter nauwkeurig worden afgestemd op de feitelijke toestand van een perceel. Hierdoor is de opbrengst van de producten hoger, de kwaliteit van

de producten beter en de emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen een stuk lager.

Dit is voor de agrarische gemeente en milieuvrindelijke landbouw in de akkers.Ook en bloembollensector steeds belangrijker. De overheid wil die de sector milieubewering langdurig en die zij een belangrijke rol blijft spelen in de regionale economie. Omvormingen vragen om goede, veilig en betrouwbaar wordt. Kennis en innovatie zijn noodzakelijk voor de sector om zich aan te passen aan de nieuwe eisen van overheid en consument.



Met experimenten op akkerbouwbedrijven is getoond dat met de geotechnologie recht geprecept kan worden.

door een (gebruikelijk) variabele de automatisch wordt vasteld. Ook opbrengen, groeien en eggen vindt plaats vooraf. Bij het onkruid of planten kan een staat of plantenaantallen automatisch in en afgeleid worden omurende percelen of te werken, om recht te eindigen of onbegrijpelijkheid quisporen te creëren. De verschillende werkzaamheden kunnen precies op elkaar aansluiten. De exacte positie van individuele zaaijes en planters kunnen worden opgegeven, voor lokale bemesting. Dit levert besparing in tijd, brandstof en gebied op en maakt het mogelijk over te bodig zijn.

Voor de experimenten zijn in de Wieringermeer drie testvelden geplaatst. Hierdoor vallen alle bedrijven in het gebied binnen het bereik van de gps, ook heidevelden waarvan het land vergrind is door het gebied.

In 2005 waren de experimenten vooral gericht op waaier planten en brengen in de bloembollensector. Uitgevoerde tests zijn onder andere de variatie in de toestand van de grond weer. De plantenaantallen in de rij wordt specifiek afgestemd op de variatie binnen het perceel en de bemesting op de nutriëntenaanbeveling. Zo bestaat op elke plaats binnen een perceel een optimale voedingstoestand en groeiomstandigheden voor bloembollen.

TEN BRUNEN, LTO Noord Nederland



Onder grote precisie wordt bij dit bedrijf een demonstratie gebouwd met variabele bemesting van akkerbouw.

Foto: LTO Noord Nederland