

Precisie- apparatuur voor een duurzame landbouw



MEER MET MINDER

Stikstofmeststoffen zijn onmisbaar voor de moderne landbouw en de wereldvoedselvoorziening. Maar overbemesting is schadelijk voor het milieu. Zowel vanuit economisch als vanuit milieuoogpunt is minimaal bemesten voor een optimale opbrengst de beste strategie.

Yara's precisie-apparatuur helpt landbouwers de bemesting op elke plaats in het perceel nauwkeurig af te stemmen op de gewasbehoefte.



Knowledge grows



De landbouw van de toekomst

Meer voedsel produceren met steeds minder negatieve effecten voor het milieu is één van de grote uitdagingen van de landbouw van morgen. In de afgelopen jaren is veel aandacht besteed aan milieuvraagstukken en Europese landbouwers staan in de voorhoede van een duurzame landbouw.

Kan een efficiënt gebruik van meststoffen nog verder geoptimaliseerd worden? Hoe voldoen we aan de Europese doelstellingen op het gebied van emissiebeperking? Hoe kunnen we de bemesting terugbrengen en tegelijkertijd de winst te verhogen?

GEWASBEHOEFTE BEPALEN

Nauwkeurig doseren en just-in-time toedienen van meststoffen heeft een positief effect op opbrengst, eiwitgehalte, bemestingskosten en milieu. De werkelijke gewasbehoefte wordt echter bepaald door van diverse factoren, die aanzienlijk kunnen variëren, zelfs op kleine schaal en binnen een korte tijdsperiode. Deze factoren zijn visueel niet eenvoudig te bepalen:

- De topografie van het perceel en verschillen in bodemeigenschappen zijn van invloed op het aanbod van voedingsstoffen en water;
- De opbrengstverwachting, en dus de stikstofbehoefte, varieert tijdens het seizoen;
- De stikstoflevering van de bodem hangt af van temperatuur, vochtigheid en organische stofgehalte;
- Voorafgaand gebruik van organische meststoffen maken het stikstofaanbod uit de bodem nog wisselvalliger en heterogener.

VARIABLE BEHOEFTE BINNEN PERCEELNIVEAU

Moderne bemestingsadviezen gaan uit van verwachte opbrengst, stikstofleverend vermogen van de bodem en gebruikte dierlijke mest. Gedeelde giften zorgen ervoor dat de toegediende stikstof niet verloren gaat maar snel wordt opgenomen.

De grens tussen onder- en overbemesting is heel dun. Aan beide zijden nemen opbrengstverliezen en milieubelasting snel toe. Het bemestingsadvies wordt meestal bepaald als een gemiddelde voor het hele perceel. In werkelijkheid varieert de N-behoefte echter op een aanzienlijk kleinere schaal. Een uniforme behandeling van het hele perceel leidt op sommige plekken tot onderbemesting en dus tot lagere opbrengst en of kwaliteit. Op andere plekken is de N-gift groter dan de gewasbehoefte en gaat het overschot verloren. Door rekening te houden met variaties binnen het perceel wordt de N-gift beter verdeeld, ontstaat een uniformer gewas en worden opbrengst en kwaliteit verbeterd.

PRECISIELANDBOUW

Precisie-apparatuur in de landbouw wordt ingezet om de stikstofopname door het gewas real-time en perceel per perceel te meten, zodat de N-gift daar precies op kan worden afgestemd. Er zijn diverse technologieën in gebruik, van satellietopnamen tot optische bladanalyses.

Met Yara's precisieapparatuur worden het gehalte aan bladgroen (chlorofyl) en de biomassa bepaald met optische metingen, die in tegenstelling tot bij satellietobservaties, onafhankelijk zijn van de weersomstandigheden (bewolking) en externe data-aanbieders. Zo houdt de landbouwer het heft in eigen hand. Bijbehorende software helpt landbouwers de juiste keuzes te maken en activiteiten te registreren.



Yara N-Tester is een mobiel instrument dat de N-behoefte bepaalt door meting van het gehalte bladgroen/chlorofyl. Het instrument is geschikt voor diverse gewassen en ontwikkelingsstadia.



Yara N-Sensor® bepaalt de plaatselijke N-behoefte aan de hand van optische metingen en stuurt de direct de kunstmeststrooier aan op basis van gewasspecifieke ijklijnen. In combinatie met de GPS-ontvanger genereert het instrument automatisch perceelkaarten van gewasdichtheid, N-behoefte en daadwerkelijk gestrooide meststoffen.



Yara N-Sensor® ALS (Active Light Source) met ingebouwde verlichting voor gebruik in de schemering en 's nachts. Verder identiek aan de standaard N-Sensor®.



Verbetering van opbrengst en gewaskwaliteit

Precisielandbouw helpt landbouwers om de N-gift met niet eerder bereikte precisie af te stemmen op de N-behoefte van het gewas. Een betere afstemming op verschillen in N-behoefte binnen het perceel zorgt voor een uniformere gewasstand met minder legering, verbetert de opbrengst en kwaliteit van het geoogst product, bespaart kosten en beperkt milieubelasting tot een minimum.

Wat zijn de belangrijkste voordelen voor de landbouwer? Kunnen besparingen gekwantificeerd worden? Veldproeven geven antwoord.

OPTIMALISEREN VAN DE N-GIFT

In een reeks van 240 veldproeven in Frankrijk over een periode van 8 jaar werd met N-Tester gestuurde bemesting vergeleken met het gangbare bemestingsadvies. Zowel onder- als overbemesting werd vaker voorkomen. Met de N-Tester werd in 61% (figuur 3) de optimale N-gift geadviseerd, tegen 38% bij gangbare advisering.

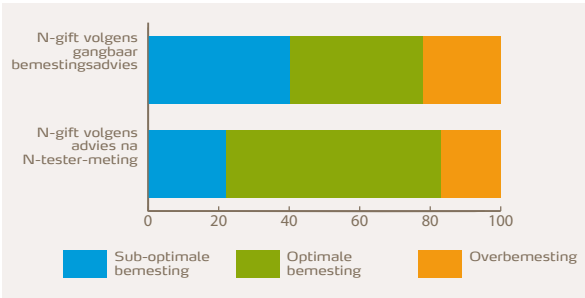
N-EFFICIENCY VERHOGEN

Sensorgestuurde variabele bemesting werd vergeleken met een uniforme toediening. Op grote schaal uitgevoerde veldproeven in Duitsland over een periode van 5 jaar, gaven gemiddeld een 6% opbrengststijging en 12% besparing op de N-gift. De financiële opbrengst steeg gemiddeld met 57 € per ha (Tabel 1).

UITSPOELING BEPERKEN

Winterkoolzaad maakt in West-Europa vaak deel uit van rotaties met veel graan. De N-efficiency is lager dan bij granen, waardoor het risico op uitspoeling groter is (zie Pure Nutrient Info n° 2). Met behulp van intelligente N-bemesting en precisielandbouw wordt het overschot op de N-balans gereduceerd en tegelijkertijd kosten bespaard (Tabel 2).

Tijdens het strooien bepaalt de Yara N-Sensor® continu de optimale N-gift op basis van het verschil tussen de gemeten N-opname en de N-behoefte die voor de verwachte opbrengst noodzakelijk is.



Figuur 3: De N-Tester vermindert onder- en overbemesting in vergelijking met het standaard advies [6].

	Proeven	Opbrengst	Meststof	Winst
2001	8	+4 %	-9 %	42 €/ha
2002	8	+4 %	-11 %	41 €/ha
2003	2	+10 %	-9 %	90 €/ha
2004	2	+7 %	-14 %	62 €/ha
2005	4	+5 %	-13 %	50 €/ha
Gemiddelde	24	+6 %	-12 %	57 €/ha

Tabel 1: Veldproeven in Duitsland [5]. N-Sensor® -gestuurde bemesting zorgde voor verhoogde opbrengst bij gemiddeld lagere N-gift met een gemiddelde winst van 57 € per ha (graanprijzen in corresponderende periode).

	Uniform	N-Sensor®	Vershil
Opbrengst (t/ha)	3,98	4,21	+5,8%
N-gift (kg N/ha)	167	166	-0,6%
Omzet (€/ha)	895	953	+6,5%
N-balans (kg N/ha)	36	27	-25%

Tabel 2: N-Sensor® gebaseerde variabele bemesting van winterkoolzaad vergeleken met uniforme bemesting. Resultaten van veldproeven in Duitsland in 2004 en 2006 [4].

LEGERING TERUGDRINGEN

Overbemesting tijdens de strekkingsfase resulteert in een verhoogde kans op legering. Lichte legering in een laat stadium vermindert de opbrengst met 5-15%, het valgetal met 10-15% en de sedimentatiewaarde met 5-10% [1]. Oogstkosten kunnen met 200 tot 300% oplopen in geval van ernstige legering [2].

Om legering te voorkomen worden groeiregulatoren gebruikt. Met de Yara N-Sensor®, kunnen deze middelen intelligent worden gedoseerd: stevige planten hebben maximale bescherming nodig en krijgen een hogere dosering. Bij slappe, dunne planten wordt de dosering naar behoefte verlaagd.

In een grootschalige proef op een perceel van 100 ha is het verband tussen sensorgestuurde bemesting en groeiregulator-toediening onderzocht. In figuur 4 zijn de plekken met legering te herkennen aan de lichtere/helderder kleur. In de groen omrande stroken werd sensorgestuurde bemesting toegepast en in de geel omrande stroken uniforme bemesting. Legering kon van 29-32% tot 3-5% worden teruggedrongen dankzij sensorgestuurde bemesting. De opbrengst steeg naar verhouding.



Figuur 4: Strokenproef met uniforme (geel) en N-Sensor® gestuurde (groen) N-bemesting (2004). Gebruik van de N-Sensor® reduceert legering aanzienlijk (zones waarin het gewas lichter/helder van kleur is) [4].

DORSPRESTATIES VERBETEREN

Combinebestuurders weten dat precisiebemeste gewassen gemakkelijker te oogsten zijn. Grootschalige veldproeven, uitgevoerd tussen 2002 en 2004 in Duitsland, hebben de effecten van de N-Sensor® op de dorseigenschappen van granen bevestigd.

Sensorgestuurde bemesting verbetert de prestaties van de combine gemiddeld met 9 tot 33% in vergelijking met uniforme bemesting [3].

In 2004 gaf een gedetailleerde analyse van de proefresultaten een opbrengststijging van 4% te zien, evenals een opvallende daling van het brandstofverbruik van de combine met 17% (Tabel 3).

De redenen voor deze verbeterde prestaties zijn:

- homogenere gewasdichtheid (aren/m²)
- uniforme hoogte
- betere en gelijkmatiger rijping
- gemakkelijker maaien

Verbeterde dorsprestaties betekent een hogere efficiency. Tegelijkertijd is het oogstvenster breder. Gewassen die sensorgestuurd bemest worden, kunnen 3 tot 5 dagen eerder tot wel 2 dagen later geoogst worden. Een uniform gewas droogt 's morgens sneller en wordt 's avonds minder snel vochtig, waardoor langer gedorst kan worden.

	Betere prestaties		Opbrengstverhoging	Brandstofbesparing
	Datum 1	Datum 2		
ras 1	22 %	15 %	3,8 %	30 %
ras 2	43 %	14 %	5,5 %	6 %
ras 3	13 %	8 %	2,1 %	14 %
Gemiddelde	26 %	12 %	4 %	17 %

Tabel 3: Dorsproeven in Duitsland uitgevoerd in 2004 in het kader van een gemeenschappelijk project met de Harvestpool (waaraan John Deere, BASF, Saaten Union en Feiffer-Consult deelnemen) gaven verbeterde dorsprestaties te zien met sensorgestuurde bemesting [4].



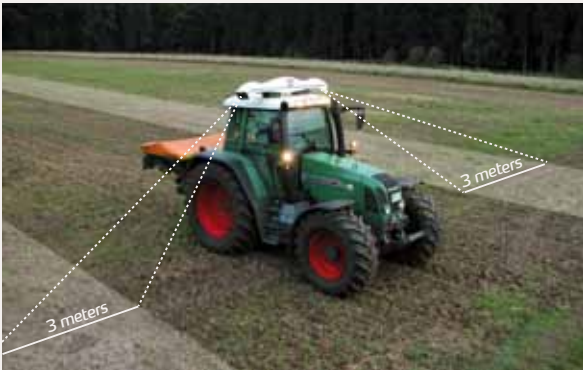
N-Sensor®, hoe werkt het?

De N-Sensor® is het resultaat van landbouwkundig en technologisch onderzoek uitgevoerd door het Yara Research Center in Hanninghof, Duitsland. Meer dan duizend Yara N-Sensor® units zijn momenteel wereldwijd in gebruik. Landbouwers kozen voor de N-Sensor® om zijn betrouwbaarheid en bewezen voordelen. Maar hoe werkt het in de praktijk?

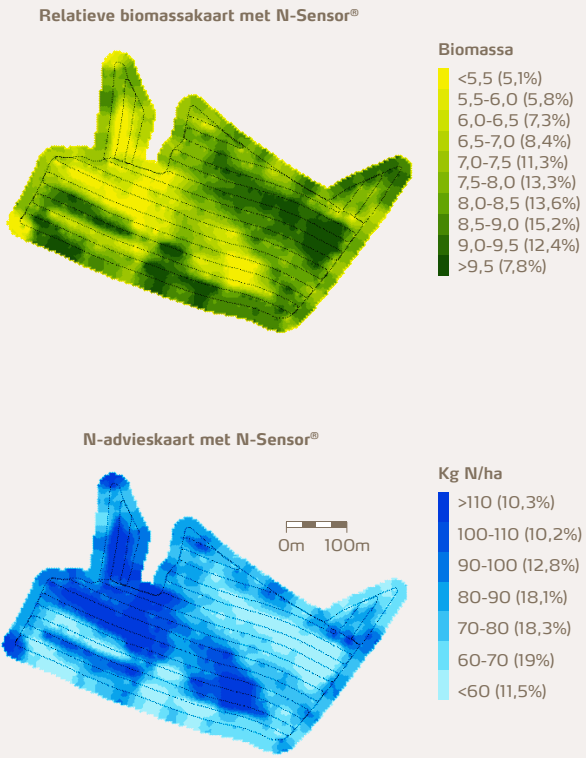
WERKINGSPRINCIPE

De Yara N-Sensor® is een optisch instrument. Het meet het licht dat door het gewas wordt gereflecteerd in verschillende golflengten. Dit werkt op basis van omgevingslicht (klassieke N-Sensor®) of met eigen verlichting (N-Sensor® ALS). Het systeem is ontworpen voor continue gebruik bij normale tractorsnelheid, waarbij banen van ongeveer 3 meter breed aan beide zijden van de tractor gescand worden. De N-Sensor® levert betrouwbare en representatieve metingen. De N-Sensor® ALS is voorzien van een ingebouwde verlichting waardoor hij dag en nacht kan worden ingezet.

De gemeten lichtreflectie bevat informatie over het bladgroengehalte (chlorofyl) en de biomassa. Deze twee indicatoren worden gebruikt voor het berekenen van N-opname en bijbehorende optimale N-gift. Op basis van die informatie wordt de kunstmeststrooier aangestuurd. Zo wordt de N-toediening continu aangepast aan de werkelijke gewasbehoefte.



Figuur 1: N-Sensor® ALS – geometrie van de metingen.



Figuur 2: Variatie van N-Sensor® biomassameting en N-adviezen binnen het perceel (% van perceelsoppervlakte).

Opbrengst optimaliseren, milieu beschermen

Nitraatgebaseerde meststoffen, zoals kalkammonsalpeter en nitraatgebaseerde NPK-meststoffen, zijn efficiënte en betrouwbare meststoffen. Ze leveren de gewenste precisie, efficiency en betrouwbaarheid om aan de landbouwkundige en milieueisen van een duurzame landbouw te voldoen.

Yara nitraatmeststoffen garanderen een nauwkeurig strooibeeld, snelle stikstofopname en lage verliezen en zijn daarmee een logische keuze voor landbouwers die precisielandbouw willen toepassen.

UREUM, UREAN OF KAS?

Precisie-instrumenten voor de landbouw kunnen worden gebruikt voor alle soorten stikstofmeststoffen. Ze zorgen voor meststofbesparingen, een uniforme gewashoogte en een verhoogde opbrengst en gewaskwaliteit. Precisielandbouw is echter het zinvolst bij meststoffen met de hoogste strooi-precisie, snelste opname en kleinste verliezen – dus nitraatmeststoffen.

Ureum-gebaseerde meststoffen zijn onderhevig aan onvoorspelbare vervluchtigingsverliezen en geven een minder egaal strooibeeld. Bovendien worden ureum-gebaseerde meststoffen langzamer door het gewas opgenomen. Daarom adviseert Yara om nitraatmeststoffen te gebruiken in combinatie met precisielandbouwapparatuur.



bb&b

Meer informatie over
nitraatmeststoffen
vindt u in onze
complete brochure
"Nitraatmeststoffen"
die u kunt
downloaden op
www.yara.nl



LITERATUUR

- [1] W. Schliephake (2003): Vermeidung von Stickstoffverlusten. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 9, 8. Jahrgang, 50.
- [2] A. Feiffer, P. Feiffer, W. Kutschenreiter, T. Rademacher (2005): Getreideernte - sauber, sicher, schnell. DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt/M., Germany, 244.
- [3] J. Jasper, P. Leithold, and P. Feiffer (2007). Effects of N-Sensor® based variable rate N fertilization on combine harvest. In: Stafford, J.V. (ed.), Precision Agriculture '07, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, 673-679.
- [4] Agricon (2004), www.agricon.de
- [5] Yara International, Research Centre Hanninghof, Germany.
- [6] N-Tester - Le pilotage de l'azote tout simplement (2009). Notice technique, Yara France.

OVER YARA

Yara International ASA is een internationaal bedrijf met hoofdkantoor in Oslo, Noorwegen. Als 's werelds grootste leverancier van minerale meststoffen draagt Yara al meer dan 100 jaar bij aan de productie van voedsel en duurzame energie voor de groeiende wereldbevolking.

Yara Benelux levert landbouwers in de Benelux kwaliteitsproducten, kennis en advies. Indien u meer informatie wenst, kunt u contact opnemen met onze lokale deskundigen.