



Strak over de akker

Goed recht rijden is een oud probleem. Maar met de nieuwe stuurhulptechnieken op basis van GPS kun je strak de akker over met weinig overlap. Bovendien scheelt het vlaggetjes uitzetten. Was een aantal jaren geleden de techniek nog niet goed genoeg, inmiddels zijn er legio aanbieders met een acceptabele nauwkeurigheid en betrouwbaarheid.

Tekst en foto's: Patrick Medema

Dat je met behulp van een satellietnavigatiesysteem kaarsrecht kunt rijden, is al lang bekend. Alleen de praktijk wacht nog af. Eerst zien en dan geloven. Doordat het aanbod inmiddels groot is, zijn er steeds meer mogelijkheden om de verschillende merken uit te proberen. Dat het werkt en ook voordelen heeft, hebben velen inmiddels ondervonden. De animo voor de GPS-stuurhulp neemt dan ook toe. Zowel voor de eenvoudige goedkope als voor de dure preciezere systemen. Dat bleek ook uit de grote bezoekersaantallen op de demonstratie 'Op koers met GPS' begin maart van de gezamenlijke bedrijfsvoorlichting in de provincie Groningen. Hier kon iedereen de verschillende systemen van 'autostuur' en stuurgeleiding uitproberen.

▪ Werking

Het rijden met een navigatiesysteem is eenvoudiger dan het lijkt. Alle systemen komen zo'n beetje op hetzelfde neer: monitor in de cabine, ontvanger op de trekker, aansluiten en rijden maar. Aan de hand van een rij lampjes of via een beeldscherm kun je de ideale parallelle lijn volgen. Dit kan door zelf te sturen of zelfs automatisch. Bij de goedkopere systemen is dit tot op 10-20 cm nauwkeurig en bij de duurdere tot op de centimeter. Het enige wat je moet doen is een werkbreedte van het werktuig invullen en een eerste werkgang maken. Alle volgende werkgangen komen hier dan parallel aan te liggen. Het maken van de eerste rechte werkgang is niet moeilijk. Je begint met werken en drukt een knop in,

vaak aangegeven met punt A. Bijna aan het eind van deze werkgang druk je nog een keer, punt B. De computer maakt tussen deze twee punten een kaarsrechte lijn. Een beetje zwabberen maakt dus niet uit. Aan de hand van de AB-lijn liggen alle volgende werkgangen vast, precies op een werkbreedte afstand. Heb je een perceel met een kromme sloot en moet dit de te volgen werkgang zijn, dan is bij sommige systemen een kromme hoofdlijn te maken. Het inzetten van een volgende werkgang kan direct een naastliggende zijn, maar je kunt ook makkelijk een werkgang overslaan. Het betekent een werkbreedte inzetten, de lampjes of een lijn op een beeldscherm geven de afwijking aan. Met een beetje bijsturen zit je

dan zo op de ideale werklijn. Bij de zelfsturende systemen druk je een knop in en volgt de trekker automatisch de perfecte lijn.

▪ Verschillen in signaal

Over de nauwkeurigheid van de systemen is nogal eens discussie. De nauwkeurigheid hangt vooral af van de stabiliteit van het GPS-signaal. De nauwkeurigheid wordt altijd gegeven over metingen van 48 uur, ook wel de statische precisie genoemd. De nauwkeurigheid tijdens het werken, ook wel dynamische precisie, is veel hoger. Er zijn verschillende soorten signalen. Het standaard gratis GPS-signaal gebruikt alleen satelliet signalen en is alleen geschikt om ongeveer je positie te bepalen. Het heeft een nauwkeurigheid van ongeveer 25 meter, niet geschikt voor landbouw dus. Grotere nauwkeurigheid is te krijgen via correctie met vaste stations op aarde. Differentiële GPS (DGPS) maakt gebruik van deze referentiestations. Je hebt hier in principe twee versies van: een gratis en een abonnements signaal. Het gratis signaal is onnauwkeuriger en onbetrouwbaarder dan een abonnement voor de referentie. Zo heeft het gratis Egnos-signaal een statische nauwkeurigheid van circa 120 cm. Dit is dus de afwijking wanneer je de volgende dag terugkomt. De werkprecisie is ongeveer 10 tot 20 cm. Een betaald signaal is bijvoorbeeld Omnistar. Deze heeft twee niveaus voor de landbouw. Het Omnistar VBS-signaal haalt 30 tot 40 cm, het HP-signaal gaat naar 10-15 cm en is iets duurder. Tijdens het werk is de nauwkeurigheid ongeveer 5 tot 10 cm. Dit kost ruim 1.000 euro per jaar. DGPS is voldoende nauwkeurig voor bijvoorbeeld kunstmest strooien, gewasbescherming, percelen inmeten en opbrengstkartering. Wil je percelen inmeten en vaker gebruiken, dan moet het nauwkeuriger. Dit kan met Real-Time Kinematic GPS (RTK-GPS) waarbij je gebruik maakt van een basisstation dat op enkele kilometers van het werk moet staan. De nauwkeurigheid is groot met 1 cm + 1 mm per kilometer afstand van het basisstation. Zelfs jaren later is de werkgang met dezelfde nauwkeurigheid te bepalen. Een nadeel is de prijs. Je bent al gauw 20.000 euro kwijt en je moet nog een basisstation kopen van ongeveer 10.000 euro. SBG en GeoMetius kunnen de RTK-systemen leveren.

▪ Wat heb je er aan?

Een voordeel van recht rijden met een GPS-stuurhulp is dat de volledige werkbreedte benut wordt. Er is minder overlap en dat bespaart kunstmest, bestrijdingsmiddelen, brandstof en tijd. Bovendien raak je minder vermoeid, je kunt alle aandacht bij het werk



Op GPS recht rijden is niks anders dan rijden op een rij lampjes of over een virtuele lijn die je ziet op het beeldscherm in de trekker.

houden. Zeker als je het sturen aan de trekker overlaat. Urenlang turen naar een markerstreep hoeft dan niet meer. Bij het kunstmest strooien of spuiten scheelt het bovendien tijd om vlaggetjes uit te zetten. Toch al snel een half uur per 10 ha. Ook is werken in de mist en in het donker geen probleem waardoor je meer uren per dag kunt maken. Kort draaien of zelfs terugsteken op de kopakker bij het zaaïen of grondbewerken hoeft ook niet meer. Je kunt gewoon een volgende werkgang pakken. Alle werkgangen liggen immers al vast voor het hele perceel. Ook spuitsporen maken is gemakkelijk. Een stuurhulp bespaart dus een hoop tijd en tijd is geld. Zeker de goedkope systemen van ongeveer 3.500 euro verdienen zich alleen hierdoor al snel terug. De duurdere systemen kosten ongeveer 20.000 euro. Deze zijn preciezer, tot op de centimeter. Dit heeft alleen zin met automatische sturing omdat als je met de hand nog bij moet sturen de vertraging te groot is. Met deze systemen kun je een perceel eenmalig inlezen en vol-

gende bewerkingen, zelfs volgend jaar, nauwkeurig op dezelfde werkgangen uitvoeren. Werkgangen en spuitsporen zijn van te voren in te delen. Als je niet uitkomt zou je de werkbreedte iets smaller kunnen invullen. Ook gerende percelen zijn efficiënter af te werken. De onnauwkeurigheid zit in de uitslag van het werktuig. Het werktuig sturen is dan nog preciezer. Trimble en SBG kunnen dit systeem leveren. Andere mogelijkheden met de precieze systemen is plaatsspecifiek behandelingen uitvoeren via bodemkaarten zoals bemesten, spuiten en poten. Deze precisie wordt echter teniet gedaan door de werkbreedte. Voor plaatsspecifieke afgifte wordt in de praktijk eigenlijk alleen maar Egnos gebruikt. Recht rijden kan overigens ook nauwkeurig met camera's op het werktuig die de plantrij volgen zoals bij de Steketee Ecodan en de Robocrop van Agriware het geval is.

▪ Goedkoper

De eenvoudige GPS-stuurhulp systemen zijn dus al wel betaalbaar. Maar het zal nog wel goedkoper worden. Trekkerfabrikanten denken dat over een paar jaar GPS-navigatie standaard is geïntegreerd voor een geringe meerprijs van enkele honderden euro's, net zoals in auto's. De isobus-terminals, zie het afgelopen maartnummer van *Landbouwmecanisatie*, kunnen uitgerust worden met een GPS-ontvanger waarmee je dus via isobus ook onder andere recht kunt rijden. Een apart systeem kopen is dan niet nodig. *(vervolg op pagina 20)*



Bij sommige systemen kan de trekker ook zelf sturen. Een hydraulische cilinder neemt dan het sturen over. Bij de EZ-steer van Trimble komt er een kastje met een wiel onder het stuur die het sturen overneemt.

Overzicht GPS-stuurhulpen



Fendt Auto-Guide



John Deere



LH Agro Centerline



Outback



Raven lichtbalk



Patchwork BB-Guide

Merk en type	Aflesen vanaf...	Signaal via...	Nauwkeurigheid tijdens werk (cm)	Trekker stuurt zelf	Ook kromme lijnen	Abonnement (€/jaar)	Aanschafprijs (€, excl. BTW)
Fendt Auto-Guide	scherm	Egnos / HP	10-20 / 5	ja	nee	nee / 1.000	21.000
John Deere Parallel Tracking	scherm	StarFire II	5-10	nee	ja	825	9.500
John Deere AutoTrac	scherm	StarFire II	5-10	ja	nee	825	v.a. 17.557
LH Agro Centerline	lampjes	Egnos	10-20	nee	ja	nee	3.300
Outback S	lampjes	Egnos	10-20	nee	ja	nee	5.690
Outback E-Drive	lampjes	Egnos	10-20	ja	ja	nee	12.450
Patchwork BB-Guide	scherm	GPS	30-70	nee	ja	nee	v.a. 2.400
Raven RGL600 Lightbar	lampjes	Egnos	10-20	optie	ja	nee	v.a. 3.800
RDS Marker Lite	3-D scherm	Egnos / HP	10-20 / 5-10	nee	ja	nee / 1.195	5.500 / 7.555
Satguide	scherm	Egnos	10-20	nee	ja	nee	3.750
SBGuidance Basic	3-D scherm	Egnos / RTK	10-20 / 1-2	nee	nee	nee	v.a. 6.500 / 13.000
SBGuidance Auto	3-D scherm	RTK	1-2	ja	nee	nee	v.a. 22.000
Trimble AgGPS EZ-Guide Plus	scherm+lampjes	Egnos / HP	10-20 / 5-10	nee	ja	nee / 1.300	3.500
Trimble AgGPS EZ-Steer	scherm+lampjes	Egnos / HP	10-20 / 5-10	ja	ja	nee / 1.300	8.000
Trimble AgGPS Autopilot	scherm	HP / RTK	5-10 / 1-2	ja	ja	1.300 / nee	v.a. 20.000

Fendt Auto-Guide

Op de Fendt Vario trekkers is de Auto-Guide leverbaar. Deze stuurautomaat bedien je via een Fendt terminal met drukknoppen. De positie wordt weergegeven op een kleurenbeeldscherm vanuit het zogeheten vogelperspectief, ofwel hoe de trekker staat ten opzichte van de gewenste werkgang. Je kunt kiezen voor een Egnos-, VBS- of HP-signaal; afhankelijk hoe nauwkeurig je wilt werken. Het systeem werkt ook in zijn achteruit en werkt bij een rijsnelheid tussen 1 en 25 km/h.

John Deere AutoTrac

John Deere heeft met AutoTrac een eigen automatisch besturingssysteem, af fabriek

gemonteerd. Het werkt via het John Deere GreenStar-scherm. John Deere gebruikt een eigen DGPS-signaal, StarFire. Dit correctiesignaal is net zo nauwkeuriger als Omnistar HP. Ook kan de GreenStar met AutoTrac in andere trekkers, maar dan vervalt de automatische besturing. Je hebt dan het handmatige Parallel Tracking systeem. Hiermee kun je overigens wel kromme lijnen volgen. Ook is het spoor een paar centimeter naar links of rechts op te schuiven. De Greenstar is uit te breiden met een registratiesysteem en gegevensuitwisseling voor bijvoorbeeld precisielandbouw.

LH Agro Centerline

De Centerline werkt met een lichtbalk. De

kunst is dus om het lampje in het midden te houden. Instellen en bedienen gaat met een soort tv-afstandsbediening. Je kunt dus de Centerline ook buiten de trekkercabine op de motorkap plaatsen. Wel moet je elk jaar nieuwe batterijen in de afstandsbediening doen. Je kunt er zowel rechte en kromme lijnen als een patroon mee rijden. Ook kan hij de bewerkte oppervlakte, rijsnelheid en werkgangnummer weergeven.

Outback

Claas schermt dat het ook GPS-stuurgeleiding heeft. Dit is echter het Amerikaanse Outback-systeem dat Agrocom in Europa verkoopt. En Agrocom is onderdeel van Claas. Outback past

overigens op elke trekker. De Outback S werkt met lampjes en daarbij moet je nog zelf sturen. Met E-Drive wordt de hydraulische besturing overgenomen middels een hydraulische unit en besturingskast. De apparatuur werkt vanaf een rijsnelheid van 1,9 km/h.

Raven

De Raven RGL600 heeft twee rijen lampjes. Op de bovenste rij bepaal je de positie van de trekker ten opzichte van het vorige spoor. Met de onderste kun je de gewenste rijrichting aangeven voor bijvoorbeeld bochtige percelen. Ook kun je een baan verzetten als er bijvoorbeeld een greppel tussen ligt. Instellen en bedienen gaat met een bedieningskastje. De RGL600 is uit te breiden tot een zelfsturend systeem voor elke trekker.

Patchwork

Patchwork heeft de BB-Guide, een pocket pc (PDA). Kijken op dit kleine beeldscherm is niet super. Positie bepalen gaat met een lijn. Wel kun je er meer mee dan een lichtbalk. Zo kun je de pocket pc uitbreiden van stuurgeleiding tot oppervlaktmeting, registratie en plaats-specifieke bewerking. Ook is het uit te breiden tot zelfsturend systeem.

RDS Marker Lite

De positie van de trekker wordt op de Marker Lite driedimensionaal weergegeven op een groot beeldscherm. Hierdoor is de positie gemakkelijk in je ooghoeken te bepalen wat

rustig rijdt. Op het scherm wordt ook de rijsnelheid en perceeloppervlakte weergegeven. De ontvanger gebruikt een DGPS-signaal. Dit kan het gratis Egnos-signaal zijn of het betaalde Omnistar HP-signaal. De Marker Lite zonder DGPS-ontvanger kost 2.855 euro. De DGPS-ontvanger Jupiter 5 (Egnos) kost 2.645 euro; een Omnistar 7114LR12 kost 3.495 euro (inclusief een jaarabonnement van 795 euro) en Omnistar HP kost 4.700 euro inclusief een jaarabonnement van 1.195 euro.

Satguide

Met de Satguide is het recht rijden via de pocket pc van Isagri. Het aflezen is even wennen. Het scherm is klein en een lijn en cirkel geven aan waar je je bevindt. Letten op het werk en in de gaten houden of je goed rijdt vergt toch inspanning. Het inzetten van een nieuwe werkgang op de kopakker op basis van het beeldscherm vergt enige handigheid. De Satguide is snel in elke trekker te zetten. Groot voordeel is dat je de pocket pc ook kunt gebruiken voor het opmeten van een perceel, locaties vastleggen en het gebruik van teeltregistraties met een koppeling aan de computer.

SBGuidance

Wie heel precies wil werken, kan SBGuidance gebruiken. Deze maakt gebruik van RTK. Met een vast basisstation dus, wat ruim 10.000 euro kost en een bereik heeft tot 8 km. Het kleuren-scherm geeft de positie driedimensionaal weer, de bediening is via een touch-screen. Je hoeft

hierbij een perceel maar één keer in te lezen en kan daarna elk jaar gebruik maken van dezelfde werkgangen zoals vaste rijpaden. Het werkt al vanaf een rijsnelheid van 360 m/uur. SBG levert overigens precisie op maat, zowel op elke trekker als op andere zelfrijders. Zo maken ze ook SBGuidance Side-Shift, dit is autobesturing van het werktuig. Je moet dan zelf het parallelle spoor sturen, afwijkingen tot 10 cm worden dan automatisch gecorrigeerd door een side-shift op het werktuig. Dit geeft de grootste precisie. Prijs hiervan is ongeveer 16.000 euro. Bij de SBGuidance Basis moet je zelf sturen.

Trimble AgGPS

De Trimble systemen zul je veel tegenkomen op trekkers van New Holland, Case-IH en Steyr. Trimble werkt namelijk samen met CNH. Maar Trimble AgGPS EZ-Guide Plus en EZ-Steer zijn ook in andere trekkers te bouwen. Je kunt zowel rijden op een lichtbalk als een beeldscherm. De EZ-Steer is een uitbreiding om de trekker zelf te laten sturen. Hiervoor komt er een kast onder het stuur die het stuurwiel overneemt. De nauwkeurigheid is afhankelijk van welke signaal je kiest: Egnos, HP of RTK. Het kan alle drie. De AgGPS Autopilot is een volledig geïntegreerd systeem in de trekker. Automatisch sturen gaat zowel achteruit als vooruit. Bediening hiervan gaat via een terminal met beeldscherm. Je kunt zowel een betaald HP- als een RTK-signaal voor nog grotere precisie gebruiken. Alle systemen kunnen contouren volgen. ■



RDS



Satguide



SBGuide



Trimble AgGPS EZ



Trimble Autopilot

Merk	Leverancier	Telefoon
Fendt	De Vor, Achterveld	(0342) 459541
John Deere	Louis Nagel, Nijmegen	(024) 3716600
LH Agro Centerline	Agriware, Meeden	(0598) 612029
LH Agro Centerline	Fa. M. de Ruijter, Hoofddrop	(023) 5612765
Outback	Kamps de Wild, Zevenaar	(0316) 369111
Patchwork en Raven	Agriware, Meeden	(0598) 612029
RDS	Begeman Electronics, Dronten	(0321) 326009
Satguide	Isagri, Wageningen	(0317) 479680
SBGuidance	SBG Innovatie, Middenmeer	(0227) 503682
Trimble	GeoMETIUS, Alphen aan den Rijn	(0172) 469610

Hier moet u zijn...