

GPS-systemen in de bietenteeltveel meer dan recht rijden alleen

Ronald EUBEN
KBIVB vzw - IRBAB asbl, Tienen

Wanneer men het heeft over GPS-systemen in de landbouw, denkt men in de eerste plaats aan kaarsrechte zaailijnen. En dat klopt. Een nuchtere bietenteler zou kunnen denken: rechte lijnen zijn een mooi zicht maar voor de prijs van een GPS(-RTK) systeem zal ik zelf mijn best wel doen om mooi recht te zaaien. Maar een GPS-systeem is veel meer dan recht rijden alleen. Men bewerkt zijn velden efficiënter, kan veel tijd besparen, bespaart op allerlei inputs en werkt milieuvriendelijker. Dit artikel geeft een overzicht van alle mogelijke toepassingen van GPS in de bietenteelt. U zal zien, GPS is veel meer dan recht rijden alleen.

Terug naar de schoolbanken

Termen als GPS, RTK, Egnos... klinken waarschijnlijk bekend in de oren. Maar wat betekenen ze juist? Een korte opfrissing...

Alles begint bij het ontvangen van satelliet signalen. Opdat een GPS-systeem (Global Positioning System) zou kunnen weten waar het zich bevindt, heeft het een signaal nodig van minstens 4 satellieten. Dit is zo voor alle GPS-systemen. De nauwkeurigheid van de plaatsbepaling hangt af van het type correctiesignaal waarmee gewerkt wordt. Een correctiesignaal wordt uitgezonden vanop een vaste locatie met gekende coördinaten of door een satelliet die in verbinding staat met een vast punt met gekende coördinaten. Het GPS-systeem gaat de gegevens van de satelliet signalen en van correctiesignalen combineren en kan zo bepalen waar het zich exact (nauwkeurigheid afhankelijk van het systeem) bevindt. Er zijn 3 types correctiesignalen. In stijgende volgorde van nauwkeurigheid zijn dat: Egnos (0-30 cm), Omnistar XP/HP (5-10 cm), en RTK (Real Time Kinematik, 0-2 cm). Egnos is een gratis correctiesignaal, de andere twee zijn betalend. De nauwkeurigheid van Egnos en Omnistar zijn rij aan rij nauwkeurigheden. Dit wil zeggen dat naarmate er meer tijd zit tussen een volgende passage, de nauwkeurigheid daalt. Enkel bij een RTK correctiesignaal, blijft de nauwkeurigheid van 0-2 cm behouden in de tijd.

De correctiesignalen die in ons land het meest gebruikt worden, zijn Egnos en RTK. Waarbij sproeien, kunstmest strooien en bepaalde grondbewerkingen voldoende hebben aan een nauwkeurigheid van 0-30 cm is voor bewerkingen als zaaien, schoffelen, aanaarden... een nauwkeurigheid van 0-2 cm vereist.

Naast de verschillende nauwkeurigheden, zijn er verschillende vormen van stuurhulpsystemen. Zo kan een machine uitgerust worden met een GPS-systeem dat helpt bij het sturen van de machine. Dus de besturing wordt in dit geval niet overgenomen van de bestuurder, de bestuurder krijgt aanwijzingen door bijvoorbeeld een lichtbalk. Bij sommige systemen wordt de besturing van de machine overgenomen door een elektrische motor tegen het stuur te plaatsen, een elektrische motor in het stuursysteem in te bouwen (foto 1) of een volledig geïntegreerd hydraulisch stuursysteem (foto 2).



Foto 1 : Ingebouwde elektrische motor in stuursysteem. Foto: Agrometius

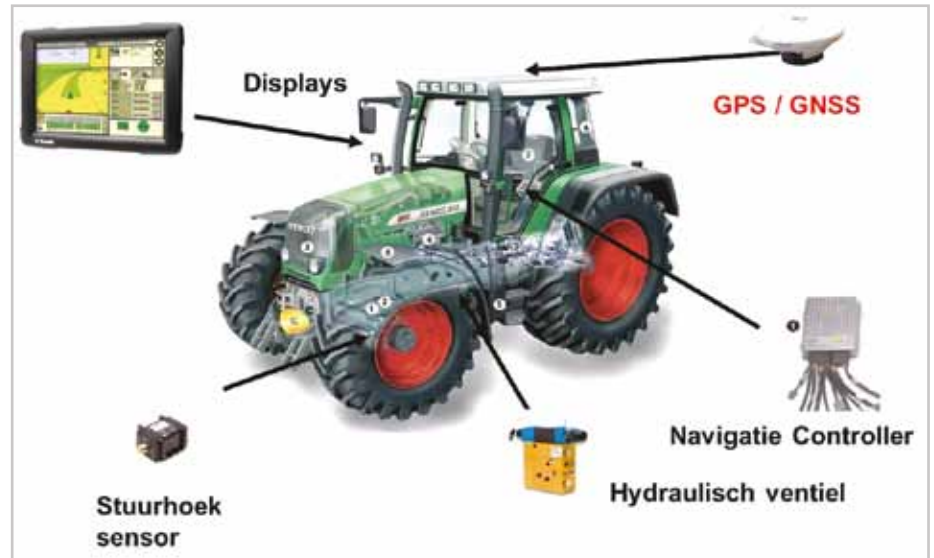


Foto 2 : Schematische weergave van Trimble Autopilot. Volledig geïntegreerd hydraulisch stuursysteem.

Foto: Agrometius

Mogelijkheden in de bietenteelt

De belangrijkste voordelen van een GPS-systeem voor een bietenteler zijn tijds winst en vermijden van overlap. De mate waarin die voordelen tot uiting komen, is afhankelijk van de bewerking waarbij GPS gebruikt wordt. Is deze tijdsintensief of kapitaalsintensief, dan wegen de besparingen financieel zwaar door. Daarnaast kan een GPS-systeem het stuurwerk volledig uit handen nemen. De vrijgekomen tijd kan de bestuurder gebruiken om zijn machine perfect te bedienen en het uitgevoerde werk te monitoren. Een minder vermoeide bestuurder kan langer kwaliteitswerk verrichten. Hierna bespreken we de mogelijke voordelen van GPS-systemen voor de verschillende handelingen in het veld.

Bodembewerking

Het percentage overlap (% van de werkbreedte) bedraagt volgens onderzoek van Arvalis zo'n 10% wanneer er geen gebruik gemaakt wordt van een GPS-systeem. Dit wil dus zeggen dat er bij bodembewerking een potentiële brandstofbesparing en slijtagebesparing van 10% haalbaar is. Het perfect aansluiten van opeenvolgende werkgangen is niet het enige voordeel. Zo kan er bij gebruik van GPS een werkgang overgeslagen worden (Foto 3) om zo een keermanoeuvres op te verminderen. Hierdoor vermindert de bodemverdichting en wordt er een tijds winst geboekt.



Foto 3 : Niet alleen vermijdt men overlap, men kan ook werkgangen overslaan bij het keren op de kopakker. Hierdoor vermindert de bodemverdichting en wordt er een tijds winst geboekt. Foto: www.SBG.nl

Zaaien

Het perfect aansluiten van opeenvolgende werkgangen komt ook bij het zaaien naar voor als voordeel. Echter zal deze besparing minder groot zijn omdat de nauwkeurigheid van zaaien zonder GPS doorgaans al redelijk hoog ligt door gebruik van markeurs. Gebruik maken van een GPS-systeem bij het zaaien, zorg er voor dat de nauwkeurigheid naarmate de werkdag vordert constant blijft. Ook al heeft de bestuurder al een lange dag achter de kiezen of wordt het zicht belemmerd door duisternis. Een GPS-systeem heeft namelijk geen last van vermoeidheid. Dit wil zeggen dat er in geval van tijdsdruk ook in het donker gezaaid kan worden.

Een ander voordeel van een GPS-systeem bij het zaaien komt tot uiting bij het gebruik een zaaimachine met sectieafsluiting. Deze machines bieden de mogelijkheid om elementen afzonderlijk uit te schakelen. Wanneer zaai-elementen automatisch uitgeschakeld worden op aansturen van een GPS-signaal, kan er zo'n 5% bietenzaad bespaard worden (foto 4). Deze besparing wordt groter naarmate de percelen een onregelmatigere vorm hebben. Gezien de gemiddelde grootte en onregelmatige vormen van Belgische akkerbouwpercelen, liggen hier nog besparingsmogelijkheden.



Foto 4 : Op onregelmatige percelen is een noemenswaardige besparing van zaaizaad mogelijk door automatisch afsluiten van zaai-elementen. Hier geïllustreerd door een maaisaaimachine met GPS-aangestuurde sectieafsluiting. Foto: Kverneland

Een besparing op zaaizaad en tijdswinst zijn niet de enige voordelen van een GPS-systeem bij het zaaien. Een homogene, precieze en rechte zaai heeft ook bij de rooi voordelen. Te kleine tussenrijafstanden of bruuske stuurbewegingen tijdens het zaaien zonder een GPS-systeem kunnen rooi-beschadigingen en rooiverliezen veroorzaken bij de rooi. Door gebruik te maken van een GPS-systeem worden deze 'stuurfouten' tot een minimum beperkt.

Gewasbescherming en bemesting

De werkbreedte van spuitmachines en meststoffenstrooiers is doorgaans veel groter dan andere werkgangen. Door de grote werkbreedte, is het voor de bestuurder moeilijker om in te schatten op welk moment de machine bediend moet worden. Bij het uitvoeren van bespuitingen of bemesting op onbeteeld akkerland, is het bijna onmogelijk om (zonder uitmeten) nauwkeurig te rijden. De meerwaarde van een GPS-systeem is hier zeer duidelijk.

Een zeer interessante toepassing bij gewasbescherming en bemesting is GPS-aangestuurde sectieafsluiting. Dit systeem zal de secties van een spuittoestel of meststoffenstrooier automatisch openen of sluiten. Wanneer men bijvoorbeeld een reeds behandelde zone opnieuw behandelt, zal het GPS-systeem signaal geven aan het besturingssysteem van het spuittoestel of kunstmeststrooier om één of meerdere secties af te sluiten (Foto 5). Onderzoek wijst op besparingen tussen 5% en 15% gewasbeschermingsmiddelen. De realiteit zal daar ergens tussen liggen aangezien perceelsgrootte, perceelsvorm en werkbreedte van sproeier of meststoffenstrooier belangrijke factoren zijn. Een Nederlands onderzoek (van de Zande et al, 2012) waarin de overlap van verschillende spuittoestellen op verschillende percelen berekend werd, wijst op een gemiddelde besparing van 6,3% wanneer er gekozen wordt voor automatische sectieafsluiting met secties van 3 meter. Wanneer er gekozen wordt voor afsluiting per dop, geeft dit een gemiddelde besparing van 7,8%! Voor dit onderzoek zijn de besparingscijfers berekend aan de hand van 74 verschillende percelen, voor drie verschillende spuitboombreedtes.

Onregelmatige perceelsvormen, stijgende prijzen van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen en grotere werkbreedtes zorgen ervoor dat een GPS-systeem al snel rendabel is.

Aansluitend op de chemische gewasbescherming biedt een GPS-systeem ook een meerwaarde in de mechanische onkruidbestrijding. Deze bestrijdingstechnieken vergen een hoge nauwkeurigheid. Door gebruik te maken van een GPS-RTK systeem kan plantenverlies door stuurfouten vermeden worden.

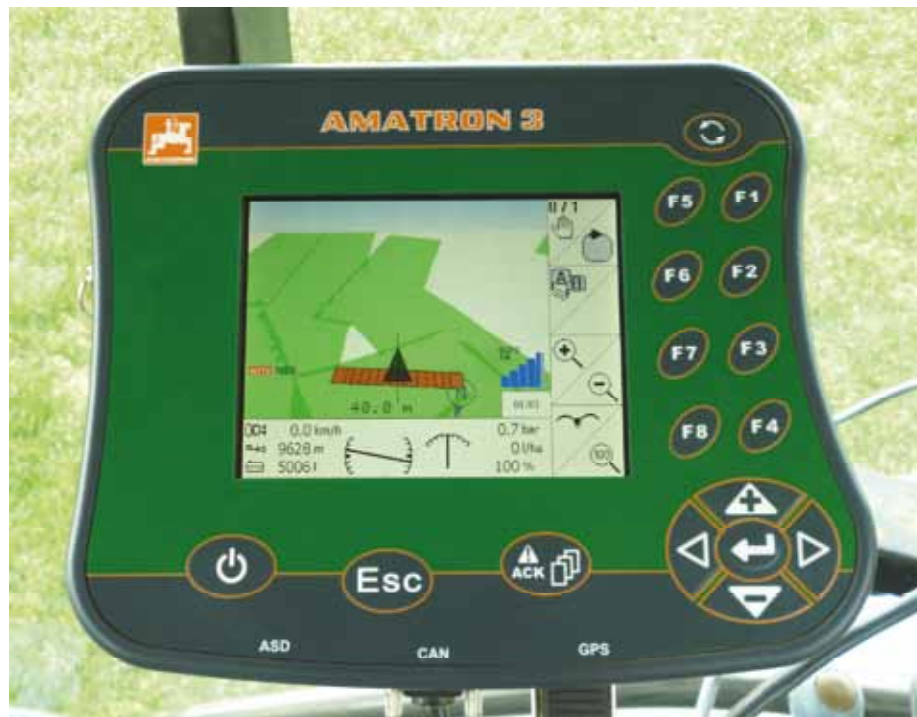


Foto 5 : GPS-switch van Amazone. Een GPS signaal stuurt de sectieafsluiting van het spuittoestel aan. De secties kleuren rood wanneer ze uitgeschakeld zijn. U kan zien dat de overlap tot een minimum beperkt wordt (donkergroene kleur). De secties zijn ongeveer 3 meter breed en worden uitgeschakeld als hun volledige breedte een eerder behandelde zone overschrijdt. Foto: KBIVB

Roaien

GPS-systemen bij het roaien kunnen interessant zijn voor tweefase systemen. In dat geval kan de tractor uitgerust worden met een RTK-GPS systeem. Bij het roaien is de hoogste nauwkeurigheid noodzakelijk (0-2 cm). De tractor stuurt automatisch en stuurfouten van de bestuurder worden uitgesloten. Om vlot te werken is het mogelijk om de stuurlijnen die gebruikt werden tijdens het zaaien te gebruiken bij het roaien (natuurlijk aangepast aan de werkbreedte van de rooier).

Zelfrijdende rooiers worden meestal uitgerust met automatische besturingssystemen aangestuurd door tasters in de rijen. GPS-systemen hebben in dat opzicht weinig meerwaarde. Machineconstructeurs zetten de eerste stappen richting systemen om opbrengst te meten tijdens de rooi. Zo krijgt men tijdens het roaien een beeld van de opbrengst op verschillende plaatsen in het perceel. Interessant wordt het als deze opbrengstmeting gecombineerd wordt met een GPS-systeem. De software kan de opbrengstgegevens combineren met de GPS-gegevens en opbrengstkaarten maken van percelen (Foto 6). Zo krijgt de bietenteler een beeld van de opbrengstverdeling in een veld en kunnen de zones waarin een lagere opbrengst geme-

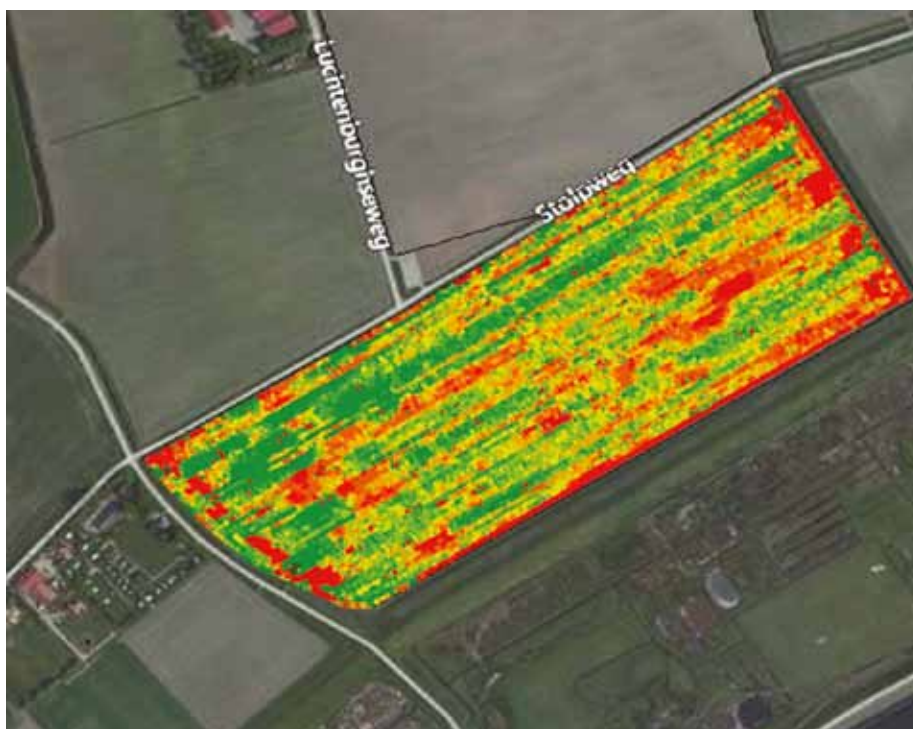


Foto 6 : Een opbrengstkaart geeft de opbrengst weer voor iedere plaats in een perceel (hoe roder, hoe lager de opbrengst). Dergelijke kaarten kunnen gemaakt worden door opbrengstmeting tijdens de rooi te combineren met een GPS-systeem. Foto: Agrometius

ten wordt, opgevolgd en bijgestuurd worden waar nodig.

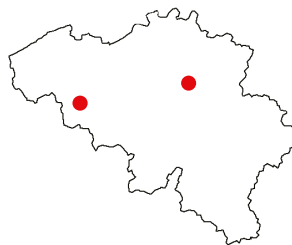
Een opbrengstkaart van een perceel is zeer interessant maar deze dient op een correcte manier geïnterpreteerd te worden. Om deze opbrengstkaarten correct te interpreteren zijn er ook andere plaats specifieke gegevens nodig (pH, organische stof, aaltjes, verkaveling, ...). Als men dan alle gegevens combineert, kan men probleemoplossende maatregelen nemen.

GPS IN DE PRAKTIJK, ENKELE GETUIGENISSEN

GPS-systemen bij het rooien kunnen interessant zijn voor tweefase systemen. In dat geval kan de tractor uitgerust worden met een RTK-GPS systeem. Bij het rooien is de hoogste nauwkeurigheid noodzakelijk (0-2 cm). De tractor stuurt automatisch en stuurfouten van de bestuurder worden uitgesloten. Om vlot te werken is het mogelijk om de stuurlijnen die gebruikt werden tijdens het zaaien te gebruiken bij het rooien (natuurlijk aangepast aan de werkbreedte van de rooier).

Twee tractoren met één chauffeur ?

De **gebroeders Delputte** runnen een groot akkerbouwbedrijf op drie locaties in de streek van Bergen-Aat. In 2008 startten ze met het gebruik van GPS-systemen op hun trekkers. Ze kozen voor het GPS-systeem Autofarm. "Zaaien en aardappelen poten doen we met GPS-RTK omdat deze werkzaamheden een grote precisie vragen. Het sproeien gebeurt met een Egnos signaal." aldus Etienne Delputte. De belangrijkste voordelen zijn volgens hem: grote besparing op diverse inputs, de mogelijkheid om langer door te werken zonder dat de kwaliteit eronder lijdt en het systeem laat toe om met meerdere machinecombinaties tegelijk, een veld op dezelfde manier te bewerken. "Het enige nadeel dat ik kan bedenken is de aanschafprijs. Zeker wanneer men kiest voor een volledig ingebouwd systeem is de aankoopprijs niet verwaarloosbaar. Het gebruiksgemak valt goed mee. Al zijn het natuurlijk de jongeren die er het snelst mee weg zijn." Momenteel gebruiken de broers Delputte GPS vooral bij grondbewerking, zaai, bemesting en gewasbescherming. In de toekomst zou de landbouwer graag GPS-aangestuurde sectieafsluiting voorzien op alle machines waarop dit mogelijk is. Momenteel worden de aardappelpootmachines uitgerust met sectieafsluiting. Ook kunstmeststrooiers en andere zaaimachines zou de landbouwer graag uitrusten met GPS-aangestuurde sectieafsluiting. "Wie weet hoe ver de toekomst ons brengt. Misschien komt het zo ver dat één chauffeur met behulp van GPS-systemen die met elkaar in verbinding staan, twee machines kan aansturen. Maar dat is vooralsnog toekomstmuziek." besluit mijnheer Delputte.



Van lichtbalk tot opbrengstmeting

Vader en zoon Nijs zijn akkerbouwers in het Vlaams-Brabantse Binkom. 5 Jaar geleden schaften zij hun eerste GPS-systeem aan. Het systeem diende vooral om potas te strooien op akkerland en hielp de chauffeur bij het volgen van de juiste lijn. "Sinds 3 jaar hebben we een tractor uitgerust met GPS-RTK. We gebruiken het GPS-systeem voor heel veel toepassingen. We werken met sectieafsluiting op de sproeier en kunstmeststrooier en planten aardappelen met sectieafsluiting. Twee jaar geleden hebben we een nieuwe bietenzaaimachine gekocht. We kozen er toen voor om deze uit te rusten met sectieafsluiting aangestuurd door een GPS-signaal. Volgens mij besparen wij hierdoor zo'n 10% zaaizaad. Waarvan 5% door de sectieafsluiting op de (gerende) kopakkers en 5% omdat wij onze spuitpaden niet zaaien." aldus Joris Nijs. "Daarnaast kan men ook in het duister zonder problemen verder werken." Een nadeel, volgens Joris, is dat men een goede GSM-ontvangst moet hebben om het correctiesignaal te ontvangen. Daarnaast ligt, volgens Joris, de aanschafprijs aan de hoge kant. Al is hij er wel zeker van dat het systeem zichzelf terug verdient. "Men bespaart gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, zaden, brandstof... omdat overlap vermeden wordt. Een GPS-systeem is daarom volgens mij zeker rendabel." Om af te sluiten blikt Joris nog even vooruit: "Volgens mij zullen GPS-systemen steeds meer en meer gebruikt worden binnen de landbouwsector. Ik verwacht ook dat de systemen verder verbeteren en dat je er als landbouwer nog meer gaat mee kunnen doen. Wij willen in de toekomst ook de velden zaaiklaar gaan leggen met behulp van GPS en we denken eraan om ook onze pikdorser uit te rusten met opbrengstmeting gekoppeld aan GPS. Eén ding staat vast: eens je een GPS-systeem hebt aangeschaft, gebruik je het jaar na jaar bij steeds meer toepassingen."

Besluit

Een GPS-systeem heeft veel meer voordelen dan recht rijden alleen. Zo kan gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, zaaizaad, brandstof en slijtage van onderdelen bespaard worden. Niet alleen is er een belangrijke besparing mogelijk, ook aan de opbrengstenzijde zijn er voordelen. Door gebruik te maken van een GPS-systeem, kan er meer werk gedaan worden op eenzelfde tijd. Daarnaast geven homogene, exacte teelthandelingen een homogener eindproduct mogelijk met een betere kwaliteit. Gebruikers vatten het duidelijk samen: "de aanschafprijs van een volledig geïntegreerd systeem is vrij hoog maar er wordt niet getwijfeld aan de rendabiliteit van een GPS-systeem."