

Extra gps-ontvanger verhoogt nauwkeurigheid

Akkerbouwers en loonwerkers stellen hoge eisen aan de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling met gps. Betere ontvangers, het plaatsen van meer rtk-referentiepunten en het inrichten van rtk-netwerken moeten daarvoor zorgen. Maar zorgt dat wel voor een nauwkeurige aansturing van het werktuig? PPO zocht het uit.



Gps-stuursystemen nemen het sturen van de trekker over. Met rtk-correctie bedraagt de nauwkeurigheid van zo'n systeem al 1 tot 2 cm. Uit onderzoek van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving blijkt echter dat deze nauwkeurigheid niet altijd geldt voor het werk van de werktuigen achter de trekker. De afstand tussen de gps-ontvanger op de trekkercabine en het werktuig, bedraagt dan namelijk enkele meters en de afstand tussen het werktuig en de sturende voorwielen is zelfs nog groter. De onnauwkeurigheid ontstaat doordat de plaats van de gps-ontvanger op de trekker varieert ten opzichte van de positie van het werktuig dat wordt aangestuurd, bijvoorbeeld een zaaielement of een schoffel. Daar komt nog bij dat de gps-ontvanger zich zo'n 3 meter boven het maaiveld bevindt. Helt de trekker, dan beweegt de gps-ontvanger tweemaal zover uit de rijrichting. Bij een ongelijk spoor corrigeert het stuursysteem voor die verplaatsing, maar het werktuig bevindt zich nog steeds op de 'oude' positie. Om erachter te komen hoe groot de onnauwkeurigheid wordt, deed PPO onderzoek bij verschillende stuurvarianten.

Trekker- en machineaansturing
Om opeenvolgende bewerkingen nauwkeurig op elkaar af te stemmen, schaften de onderzoekers voor het bedrijfssystemenonderzoek op de Broekemahoeve in Lelystad het SBGuidance Twin systeem aan. Dit systeem heeft twee gps-ontvangers die de trekker en het werktuig aansturen. Je kunt ook met één gps-ontvanger werken die alleen de trekker aanstuurt. Plaats je ook een gps-ontvanger op het werktuig, dan moet die gekoppeld zijn aan het eigen stuursysteem van het werktuig. De onderzoekers vergeleken de trekkerbesturing met twee werktuigstuursystemen: een sideshiftsysteem en een stuurschijf recht onder de gps-ontvanger op het werktuig. Dat werktuig is overigens niet meer dan een werktuigbalk waaraan een

markeurschijf is gemonteerd om een scherp spoor te trekken. De trekker, een Fendt 312, heeft een spoorbreedte van 150 cm. De gps-ontvanger staat bovenop de cabine, 3 meter boven de grond en een meter achter de sturende voorwielen. De gps-ontvanger op het frame staat ruim anderhalve meter hoog en 3 meter achter de ontvanger op de cabine van de trekker.

Sporen trekken
Het proefveld bestond uit zes velden van 30 meter lang. Op drie velden werd over een lengte van 3 meter een trekkerspoor met een diepte van 5 cm diep uitgegraven. Hierdoor hielden de trekker en machine tijdens de werkgang beurtelings naar links en naar rechts. De drie andere velden lagen vlak. Met elk stuursysteem werd zowel met 4 als 8 km/h, gereden. Tussen de velden werd de basislijn ingemeten en gemarkeerd met een nylon lijn. Vervolgens werd op elk veld over een lengte van 21 meter, elke meter de vlakligging van de sporen bepaald en de afstand gemeten van het spoor van de markeurschijf tot de basislijn. In het veld waren de verschillen in nauwkeurigheid al duidelijk zichtbaar. Uiteindelijk blijkt dat een combinatie van trekker- en machinebesturing nauwkeuriger is dan aansturing via de trekker alleen. De afwijkingen die optreden blijven bij trekker en werktuigbesturing binnen een marge van plus en min 2 cm ten opzichte van de basislijn. Bij trekkerbesturing liepen de afwijkingen bij een hoge werksnelheid en oneffen terrein op tot plus en min 6 cm. Vooral de 3 meter hoge positie van de rtk-gps-ontvanger die op

oneffen sporen 12 cm heen en weer beweegt dwars op de rijrichting is daaraan debet. Ook bij vlakke ligging met maximale hoogteverschillen van 2 cm tussen de twee trekker-sporen blijkt alleen trekkerbesturing minder nauwkeurig dan een gecombineerde trekker- en werktuigbesturing. De tweede rtk-gps-ontvanger bij werktuigbesturing bevond zich tijdens het onderzoek ongeveer 1,5 meter boven de grond, waardoor deze maximaal 6 cm heen en weer beweegt. Bij trekker- en werktuigbesturing bleef de afwijking van de rechtgeleiding binnen de marge van circa 2 cm op vlak land en 3 cm op ongelijk terrein. Vlakke grond en een lagere werksnelheid houden de afwijkingen bij alleen trekkerbesturing binnen een marge van circa 3 cm. Een vlak perceel is dus erg belangrijk. Tijdens het werk onder minder ideale omstandigheden moet de rijnsnelheid ook lager zijn om de gewenste nauwkeurigheid te bereiken. Omdat een investering in rtk-gps vrij kostbaar is en de grote nauwkeurigheid ook echt nodig is, moet bij de beslissing ook de manier van aansturing van het werktuig worden betrokken, menen de onderzoekers. Want: hoe hoger de vereiste nauwkeurigheid hoe hoger de eisen aan de aansturing van de trekker en het werktuig. **LM**



▲ Een frame achter de trekker werd uitgerust met een stuurschijf en een schijfmarkeer.



▲ De drie sporen van de markeurschijf. Elk spoor toont de verrichtingen van een ander stuursysteem.



▲ Met een optische afstandsmeter bepaalden de onderzoekers elke meter de afstand van de basislijn tot het spoor van de markeurschijf.

GPS-ontvanger op trekker alleen minder nauwkeurig

Snelheid	4 km/h				8 km/h			
	sideshift	trekker	schijf	gem.	sideshift	trekker	schijf	gem.
Vlak	21	27	18	22	21	30	19	23
Ongelijke ligging	26	35	29	30	32	58	31	40
Gemiddeld	24	31	24	26	26	44	25	32

De tabel geeft de afwijking van het markeerspoor ten opzichte van de basislijn aan. De combinatie van trekker- en machinebesturing blijkt nauwkeuriger dan de aansturing van de trekker alleen. Bij trekkerbesturing liepen de afwijkingen bij een hoge snelheid en oneffen terrein tot ongeveer 6 cm op.