

## Vad behöver jag för att kunna köra med autostyrning?

Det är en enkel fråga med många olika svar. Eftersom lantbrukare har olika förutsättningar och önskemål med sin utrustning och alla autostyrningsutrustningar kan inte allt, så finns inget entydigt svar. Men här kommer några faktorer till dig som funderar på autostyrning kan använda som vägledning.

## Vilka grödor odlar du?

Det kan verka konstigt med denna fråga, men eftersom din specifika odling kommer påverka vilken hastighet som du kör traktorn med, så bestämmer detta ditt krav på fälthastigheten. Tex lantbrukare med enbart konventionell växtodling behöver normalt inte en anläggning som kan köra så sakta som 200 meter per timme. Däremot en lantbrukare som har specialodling (ex sallad) har kanske detta behov. För att förenkla detta så har vi två grödgrupper med hastighetsbehov: Upp till 5 km/h eller 5 km/h och högre - välj en av dessa.

## Är traktorn autostyrningsförberedd?

Ja- Nu kan ett autostyrningssystem kopplas in direkt i traktorn via dess eget styrsystem.

Är ditt svar nej så kommer det en följdfråga.

## Vill du ha ett hydrauliskt integrerat system eller en rattlösning?

Väljer du hydraulisk integration så ökar installationskostnaden (35 000-70 000 kr) men autostyrningen får något snabbare reaktionsförmåga. En rattlösning (ca 17 000kr) är billigare och kan dessutom installeras på alla maskiner som har ratt, tex självgående hackar, tröskor och redskapsbärare mm, se bild nedan.



Bild: Vredo myllare i "Dog Walk" med Leica mojoRTK och Quick Steer

## Precision och dess olika delar

Nu är vi framme vid vilken precision som du har behov av. Precisionen är beroende av två faktorer, positionssatellitssystemet samt val av korrektionssignal. Detta har samlingsnamnet GNSS (Global Navigation Satellit System)

## Positionssatellitssystemet

Det är signalerna från dessa satelliter som bestämmer positionen med hjälp av utrustningen. Det vanligaste är att man använder de amerikanska GPS signalerna, men även signaler från ryska GLONASS används. Dessa satelliter rör sig i banor runt jorden, varför antalet satelliter som är tillgängliga varierar under dygnet. En autostyrningsutrustning är normalt inställd så den behöver signaler från minst 5 satelliter samtidigt. Då GPS systemet bara garanterar att 4 satelliter är tillgängliga 99,9% av tiden kan det ge problem. Genom att även använda signaler från GLONASS minimeras detta. I framtiden kommer vi även att kunna använda Europas egna globala navigationssystem- Galileo som underlag i autostyrningssammanhang. Det är dock flera år till start av systemet.

## Korrektionssignaler

Normalt blir noggrannheten om man bara använder GPS och GLONASS signaler upp till 15-20m. För att komma ner i mer användarvänliga tal krävs det en korrektionssignal. Här finns flera att välja mellan beroende på noggrannheten (spår till spår) man önskar.

<u>Namn</u>	<u>Noggrannhet</u>	<u>Kostnad</u>
Egnos	15-25 cm	Gratis
Omistar XP	15-30 cm	Abonnemang
Omnistar HP	10-20 cm	Abonnemang
JD Star Fire I	15-30 cm	Gratis
JD Star Fire II	10-20 cm	Abonnemang
RTK	2-5 cm	Abonnemang/ egen basstation

Ett RTK (Real Time Kinematic) system är en signal som används som övriga i kombination med satellitsignaler. Använder du andra korrektionssignaler kommer du förmodligen att uppleva att dina spår som autostyrningen kör efter driver, dvs flyttar sig över tid. Exempel på när detta kan inträffa är om du stannar och fyller på gödnings-spridare eller såmaskin. För att hantera detta tex vid sådd brukar man fälla ner markören vid sista draget innan påfyllning. När du då kommer tillbaka upprättar du ett nytt "körspår" efter markeringen och återupptar arbetet.

När du nu skall välja system så fundera på om dina behov kan godta att spåren kan driva eller om ditt behov är att spåren är fasta. Vill du kunna återkomma till samma spår, köra med fasta körspår CTF (Controlled traffic) idag eller i framtiden så är det ett RTK system som du skall sikta in dig på.



**Bild:** Challenger med Leica mojoRTK autostyrning

### **Val av RTK-signal.**

Om dina behov är 2-5 cm precision så behöver du nu ta ställning till på vilket sätt du får tillgång till RTK signalen. Det finns Nätverks RTK och RTK från en basstation att välja mellan. Beroende på dina förutsättningar så finns det för och nackdelar med dessa.

Om vi kikar på en egen RTK basstation först.

Du behöver ett sändningstillstånd från PTS-Kommunikationsmyndigheten som kostar ca 500 kr/år. Med en egen basstation så kan du ansluta obegränsat antal fordon till den. Din investeringskostnad blir någonstans mellan 55.000-125.000 kr per basstation beroende på fabrikat. Ditt RTK-autostyrningssystem fungerar enbart inom täckningsområdet, normalt brukar man räkna med 10 km radie från basstationen men det finns utrustning som klarar 25 km radie. Precisionen påverkas av några viktiga faktorer bl.a utrustningens interna tolerans samt avståndet till basstationen. Det betyder att ju längre bort från basstationen du kör desto sämre precision har du. Det gäller oberoende av vilket fabrikat du väljer. För att autostyrningen skall fungera så behöver ju RTK-signalen från basstationen nå fram till traktorn, olika faktorer påverkar en eventuell radioskugga och det går inte att förutse om det finns eller inte. Skulle du ha en del av ditt brukningsområde i radioskugga så kan man lösa det med en repeter som vidarebefodrar RTK-signalen till det området. Men om du har många sådana lokaler så blir kostnaden oacceptabelt hög. Som alternativ till köp kan man även abonnera på signalen från vissa leverantörer av utrustning.

### **Nätverks RTK-signal**

För att använda denna tjänst behöver du ett abonnemang som kan köpas från SWEPOS direkt eller någon av dess återförsäljare tex AreaPlan AB/ DataLogisk. Det kan skilja på vad som ingår förutom RTK signal i abonnemangen, men årskostnaden kan vara från 18 000 kr/år för första utrustningen och 3900 kr/år för nr 2, 3 osv.

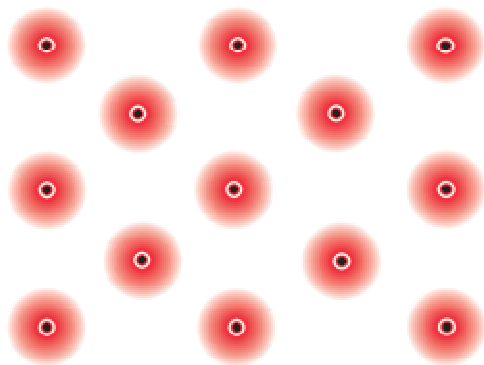
## Hur fungerar det?

Nätverks RTK- systemet kommunicerar med traktorn och får dess position och gör därefter en beräkning vilken korrektionssignal som gäller för den platsen, man kan beskriva det som om man har en "virtuell" basstation.

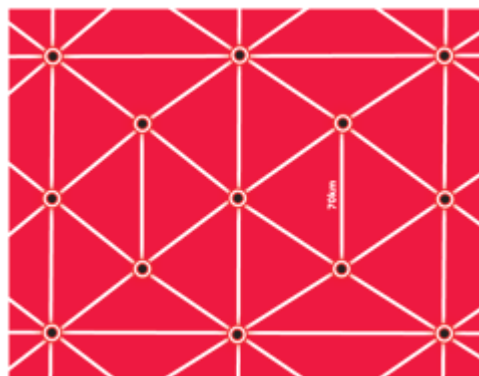
Några av de viktigaste skillnaderna mellan bas och nätverks RTK är att vid nätverks RTK så baseras korrektionssignalen från flera punkter. Det betyder normalt att du har en bättre noggrannhet och en bättre driftsäkerhet. Varför det undrar du? Om en referensstation i nätverket slutar att fungera så kommer systemet automatiskt att skicka RTK signal baserat på övriga aktuella referensstationer och du kan fortsätta använda din autostyrning. Nätverks RTK kan dessutom användas i hela vårt avlånga lands jordbruksområde.

Nedanstående bilder illustrerar tillgång till RTK signal utan nätverk och i nätverk – rödmarkerat område visar RTK-täckning.

Enskilda basstationer



RTK-Nätverk



## Finns det någon ekonomi i autostyrning?

Här finns inget entydigt svar att komma med, eftersom det beror på dina förutsättningar och krav på utrustning och precision. Men för att ge ett kostnadsexempel, har du en autostyrningsförbered Fendt 820 så kostar det knappt 120 000 kr för utrustningen på traktorn och monteringen brukar ta ca fyra timmar, plus RTK signal från basstation eller via nätverk.

I skrivande stund känner jag inte till några ekonomiska studier/försök från Sverige eller vårt närområde förutom dem som redovisar 2-4 % besparing på insatsvaror mm på det raka draget. Till det skall du lägga överlappet på vändtegen. Fast när man frågar lantbrukare som börjat med autostyrning "vilket är det som du uppskattar mest med autostyrning?" Så brukar svaren bli – " jag inte blir lika trött" eller "nu kan man köra längre pass". Vissa svarar "nu är det inte svårt att hitta någon som vill köra". Med lite glimt i ögat kan man säga att arbetsmiljön har passerat ekonomin i ranking, även om den ekonomiska biten och bättre effektivitet finns kvar som goda förutsättningar för framtiden.

### **Till sist - Är det autostyrning som är viktigt?**

När du överväger autostyrning till dina fordon så fokusera på det. I början är det lätt att ta med en behovslista som till stor del består av "bra att ha". Med den som utgångspunkt vid investeringstillfället riskerar du ett köp som egentligen täcker dina önskade behov och inte dem faktiska. Beakta det som finns på hyllan hos leverantören idag, allt som "kommer snart" går faktiskt inte att använda alls idag. Är anläggningen utbyggbar så är det givetvis bra, men om du utökar din "önskelista" så stiger priset. Alla dessa system fungerar enbart om signalerna kommer fram till din utrustning. Det betyder att ju fler satelliter du har tillgång till, desto bättre driftsäkerhet får du. Se till att du får med GLONASS och Egnos vid köp, att Galileo kan läggas till, samt att utrustningen har terrängkompensationsteknologi. Alla fält är inte vågräta i vårt jordbrukslandskap ...än.

Förhoppningsvis har du nu en något rakare tanke angående vad som behövs för att köra med autostyrning, lycka till!

Mikael Bergqvist  
070-895 25 23  
mikael.bergqvist@datalogisk.se  
DataLogisk