

# GPS-utstyr og droner



Medlemsmøte for grønnsaksprodusentene i Viken

6/12-23

# Sporfølger

- Må styre selv
- Kjøremønster
- Rett avstand
- Logging av arbeidsareal
- Arealoppmåling
- Dokumentasjon
- Gratis i bruk



Foto: Ag Leader

# Ikke så dyrt



## Teejet Matrix430 GPS m/RXA30 antenne

Landbruks GPS med fargelegging av område kjørt, flere funksjoner og valg. På lager for omgående levering.

kr27.000,00 **kr20.000,00** + mva

1 **BUY NOW**

Foto: Skjermdump



Legg til favoritt

Hardt Sprøyte

Pris  
20 000 kr

Pris på finansiering

Foto: Skjermdump

Pris på forsikring

Landbrukssalg.no

Vil du kjøpe landbruksutrustning?

Landbrukssalg AS

Mobil 401 98 200

# Utvidelsesmuligheter

- Noen sporfølgere kan bygges ut til autostyring
- Andre kan kun være sporfølger
- Andre igjen kan bygges ut til ISOBUS og seksjonskontroll
- Viktig å tenke gjennom fremtidig behov før investering



John Deere sporfølgning: ca. kr. 70 000,-

# Valgmulig

- Samme som med
- Om man ikke tre spare
- Mye bra blir i dag
- Obs på brukerve



Antenne, skjerm og rattmotor fra John Deere: ca. kr. 100 000,-

Årnes  
CHCNAV GPS Autostyring  
NX510 2023, kr 65 000,-



2023

65 000 kr

Privat

Bryne

Autostyring FJ Dynamics AT2  
2023, kr 61 500,-



2023

61 500 kr

Privat



Oppaker

CHCNAV NX510 STEER READY  
GPS 2023, kr 69 000,-



Bryne

Auto styring FJ Dynamics AT1  
2023, kr 51 950,-



2023

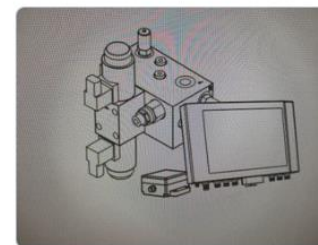
69 000 kr

Privat

2023

51 950 kr

Privat



Bryne

Auto styring FJ Dynamics AH1  
Hydraulisk 2023, kr 76 200,-



2023

76 200 kr

Privat

Foto: Skjermdump



# Mulig å gjøre det billig

- Krever at man er interessert
- Trenger ikke mye kunnskap fra før
- Mer brukervennlig enn kinesiske systemer

TEKNIKK PREISJONSLANDBRUK SØR-ODAL

## Bygde fullblods autostyring selv for 10 000 kroner på en 40 år gammel Massey



ÅPEN: Sondre Hagemo fra Sør-Odal har bygd seg autostyring på traktoren selv basert på et system som heter Agricultural Open source GPS. Programvaren ligger på nettbrettet og likner til forveksling andre kommersielle autostyringsprogramvare på markedet. Foto: Øystein Heggdal

Av Øystein Heggdal

Publisert: 24.03.23 09:13

Del

SØR-ODAL: Det kostet ikke Sondre Hagemo mer enn rundt 10 000 kroner å bygge et autostyringsystem på en Massey Ferguson fra 1983.

ANNONSE

- Det er til og med vendeteigsautomatikk, som funker veldig bra. Om jeg kjører med såmaskina, er det eneste jeg trenger å gjøre når jeg kommer til vendeteigen, å heve og senke såmaskina. Traktoren snur selv. Jeg kan også velge hvor mange drag den skal hoppe over for å slippe å få så krappe svinger, forklarer han.

På grunn av at bredda på såmaskina hans ikke går opp i bredda på åkersprøyta, sår han med det som kalles asynkrone sprøytespor. Når han sprøyter, kjører han skrevs over skjøten på et sådrag. Det vil si at ett og ett sprøytespor må blendes ut på såmaskina.

- Jeg har en helt enkel Simulta 3000 ST fra 1995, der det sitter en elektronisk magnetkløtsj som blender ut sållabene det gjelder. Det funka greit å blende dem ut asynkront før også, men da måtte jeg gjøre det manuelt. Nå har autostyringa tatt over den jobben, forteller Hagemo.



BEVIS: Hagemo var bevisst på at han ville holde kostnadene nede når han bygde autostyringa i fjor vår, mest bare for å se at det fungerte. Nå har han planer om å koste på det litt mer for å få det trådløst, og oppdatere med ekstra antenne på taket. Foto: Øystein Heggdal

På åkersprøyta har han fått satt opp seksjonsavstenging, og om han får montert et elektronisk strømningsmeter (flowmeter), kan autostyringa også justere opp og ned trykket på sprøyta, avhengig av hastigheten på traktoren.

- Jeg tror montering av det tekniske systemet vil være den største utfordringa for dem som vil ha denne typen autostyring på traktoren. Programvaren er veldig enkel og polert, avslutter Hagemo.



RATTMOTOR: Det er hovedsakelig to varianter man kan velge mellom når det gjelder hjemmelaga autostyring, og Gurandsrud gikk for en motor montert direkte på rattet. Foto: Kristin Bergh

### 3D-PRINTER-KOMPONENTER

Rattmotoren som Gurandsrud bruker, og som er typen som er mest brukt til dette formålet, er en Phidgets 3269. Det er en 24V-motor, som krever en omformer fra 12 til 24 volt. Selve motoren koster omtrent 70 dollar, eller et sted mellom 700 og 800 kroner. For å feste den på rattet, har han 3D-printet en holder, som passer perfekt til motoren, i tillegg til et tannhjul som driver rattet rundt. Det store tannhjulet har han montert rundt selve rattet

- Bruksanvisning og oppskrift på de 3D-printede komponentene ligger på forumet, så jeg trengte ikke å designe noe som helst selv, bare laste ned filene og sette i gang printeren, forteller han.

# Redskapsstyring

- Manuelt, kamerastyring eller GPS-styring
- GPS-styring er uavhengig av lys, ugras og andre forhold
- Automatikk gjør det mer avansert, men reduserer operatørfeil (forutsatt rett bruk)





# Droner

- Droner (i lufta) er ubemannede luftfartøy
- Bruken kan deles i to; observasjon og utføring av arbeid
- Kan sette alle mulige kameraer på droner
- Drona kan så, gjødsle og sprøyte i dag



"Lag et morsomt bilde med droner"

## Test av sprøytedroner med reint vann

- krever bare godkjenning fra Luftfarttilsynet

- Første flyging i fruktfelt i Norge - Lofthus
- Drone DJI Agras T30 – spesifikk kategori
  - 30 l væsketank
  - 12 dyser
  - Pris: kr. 105 000,-
- Test av dyser
  - Oransje og grønne ISO-flatstråledyser fra TeeJet
- Test av ulike væskemengder pr dekar
  - ca 7 liter, 12 liter og 19 liter per dekar





# Presis

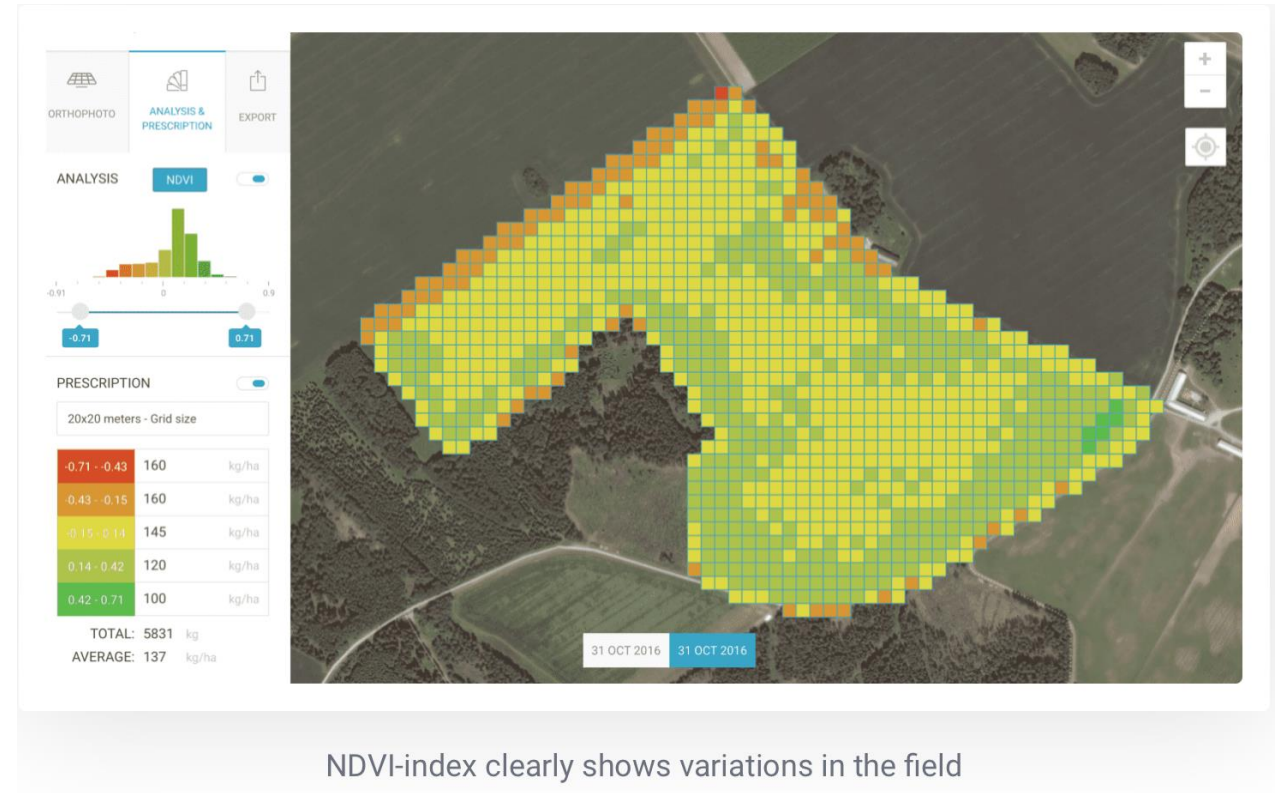


Foto: Kjersti Balke Hveem

- Infrastruktur for posisjonsfestede data
- NIBIO Gårdskart
- Utvikler modeller for rotugras, avlingsestimering grovfôr og gjødsling av korn
- Vi skal gi råd, bonden skal utøve

# Variabel N-gjødsling

- Her er multispektralt kamera brukt i høstraps
- Kombinert med manuell veiing om høsten ble det laget tildelingsfil for kunstgjødselspreder
- Får vite mengde før man kjører ut – slipper rest..
- Rett mengde til rett tid på rett plass.

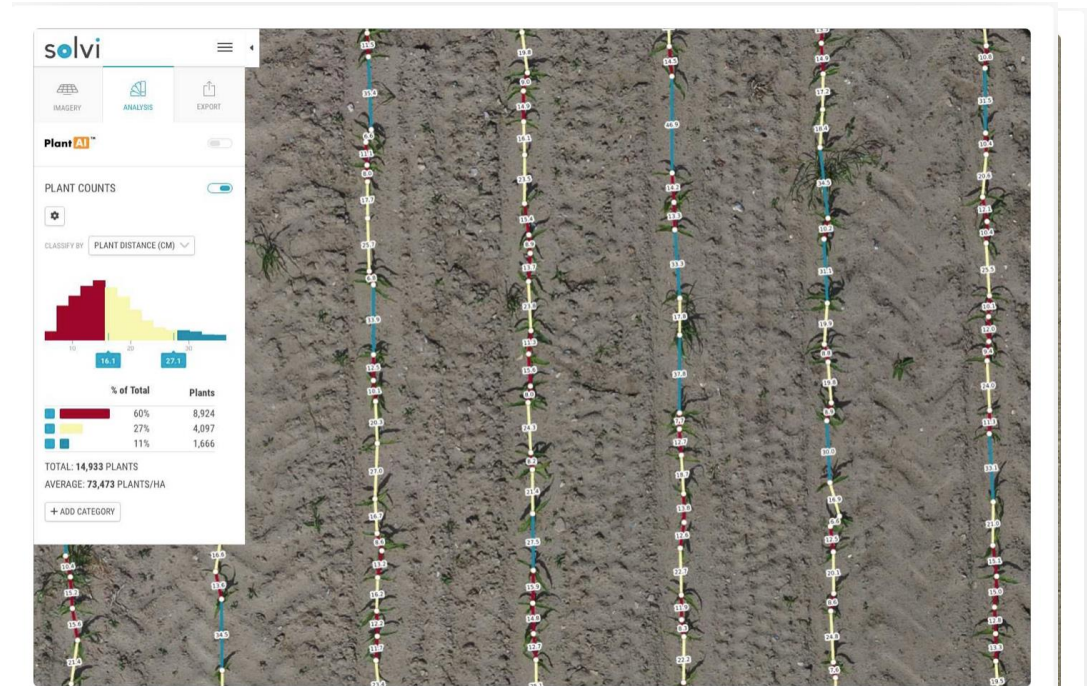


Skjermdump: Solvi



# Kunstig intelligens og droner

- Kan registrere ugras
- Telle planter
- Telle frukt/bær
- Og stort sett alt annet du lærer den til.



The new Row and Gap Analysis tool calculates and classifies distances between plants in each row making it easy to spot abnormal gaps. Using the Zonal Statistics tool, new metrics like average plant distance within each plot can be extracted.

Skjermdump: Solvi

# Vegetasjonsindeks

- Kan bruke både RGB og multispektrale kameraer
- Her sees dette i sammenheng med tørkestress på mangotrær
- Førte til differensiert vanning og redusert tørkestress



Vegetation index maps reveal tree stress or vigor for investigation or management changes.

Skjermdump: Solvi

# Hva er multispektralt og RGB?

- RGB = Red, green, blue
- Multispektralt = flere farger i hver piksel
- Multispektralt har også med NIR – near infrared

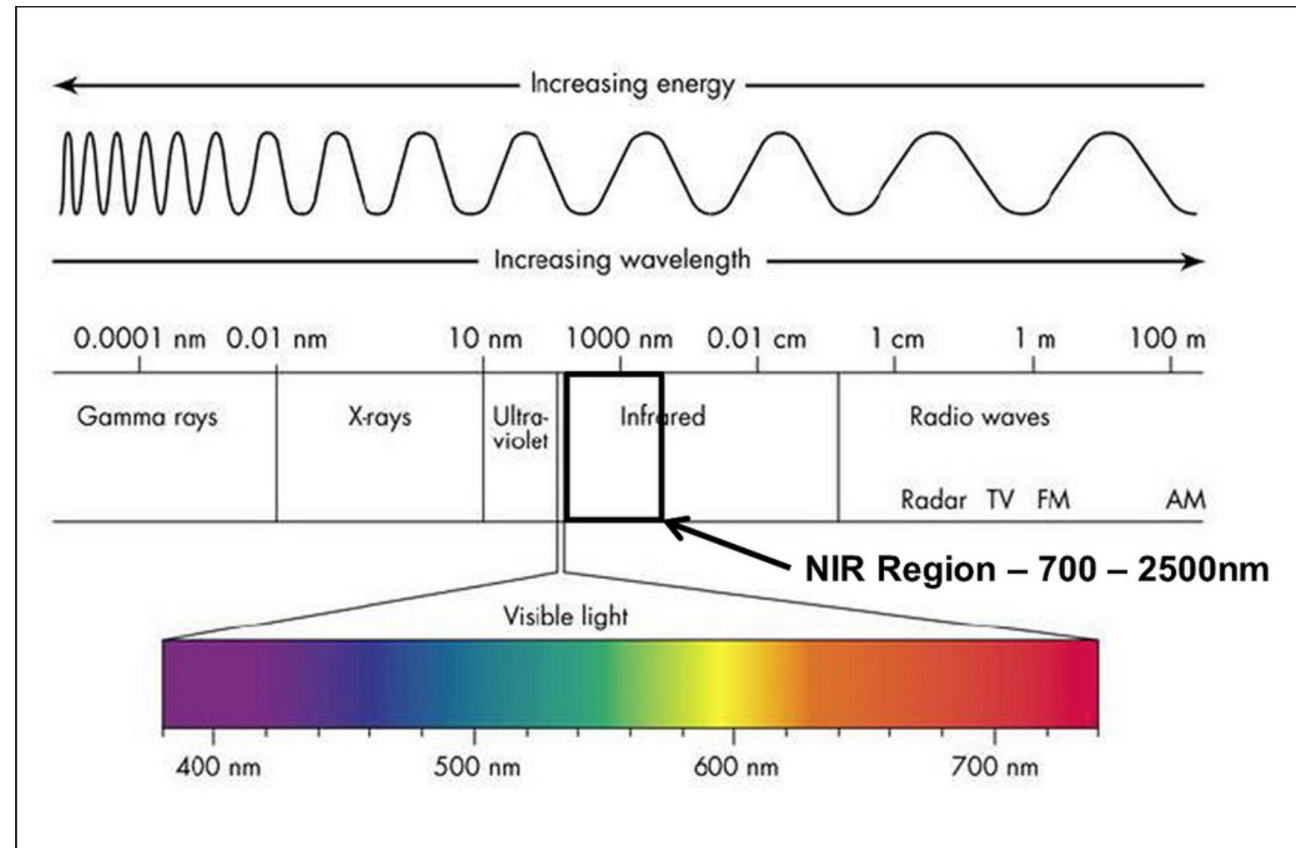
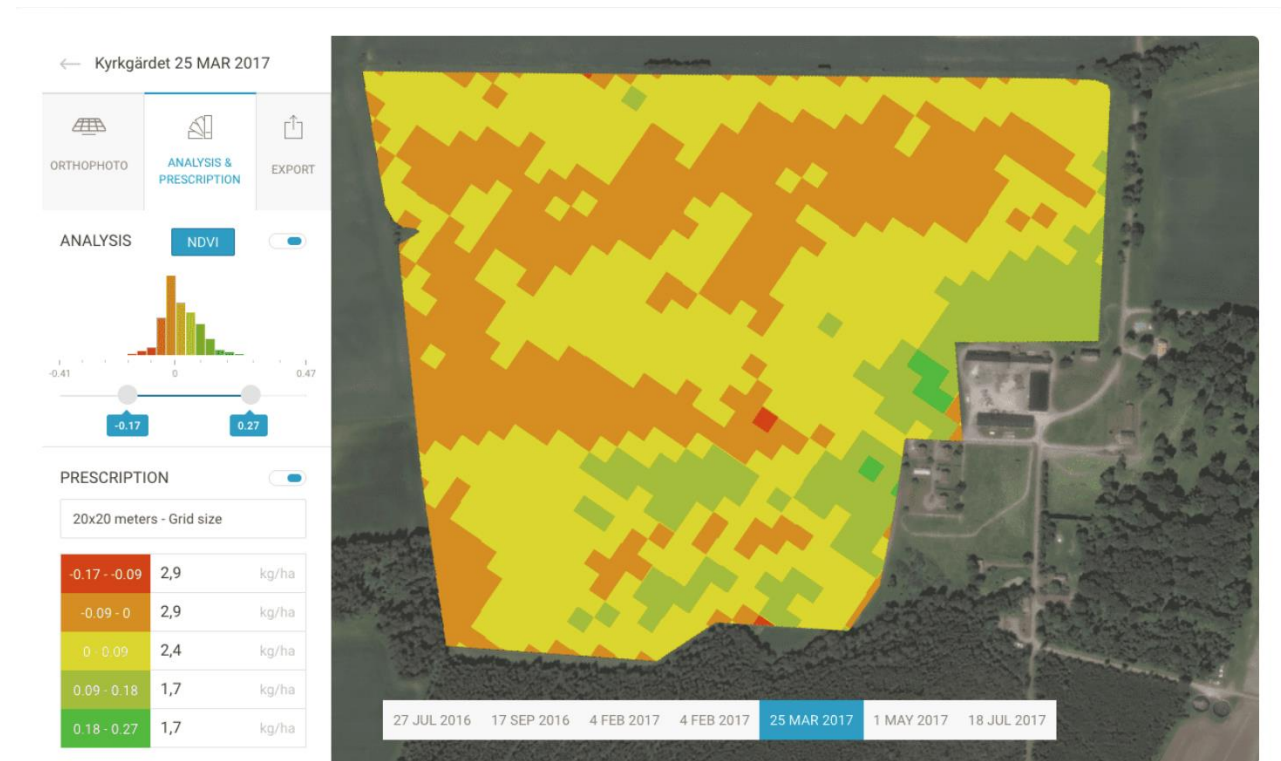


Foto: BBP

# Variabel såmengde

- NDVI-indeks - -1 til +1 der +1 er stort plantedekke og -1 er vann (stort sett)
- Normalized difference vegetation index
- Kan brukes til å variere såmengde ut i fra fjorårets biomasse



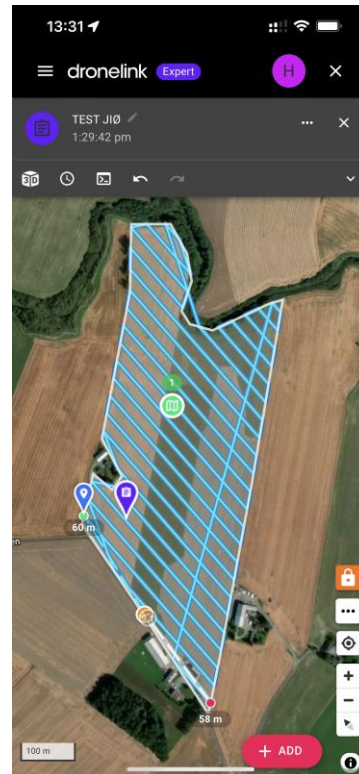
NDVI-index from drone imagery shows variations in crop establishment

Skjermdump: Solvi



# Ugrasdeteksjon

- Bildet viser ugras i høstkorn
- Trenger lav oppløsning
- Potensielt mye å spare
- Fordel å vite mengde FØR man kjører ut på jorden



Skjermdump: Solvi

# Hva kan vi gjøre da?

- Vi har med oss enkle droner fra neste år
- Får bedre oversikt over åkeren
- Kan lage vegetasjonsindeks for variabel tildeling
- Vi kan lære mer – men da må dere etterspørre
- Vi kan ha prosjekter om det dere ønsker



Foto: DJI

# Spørsmål?



"Mann formet som et spørsmålstegn"