

Halm Til Det Hele – Aktiviteter og status



Jesper Svendsgaard, Chefkonsulent, PLEN/PFV
Signe M. Jensen, Lektor, Afgrødevidenskab,
PLEN

KØBENHAVNS UNIVERSITET



STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Forsøg i vårafgrøder

- **Vårbyg:** 300 og 200 pl/m²
 - Skyway
 - Halfdan
 - Wish
 - Feedway
 - Flair
- **Vårhvede:** 450 og 300 pl/m²
 - KWS_Fixum
 - Bravens
 - Selina
 - Kapitol
 - Nimrod
- Standard plante beskyttelse

Intensiv protokol og data-indsamling



Gennem vækstsæsonen bestemmes **plantetal, aks og afgrødehøjde** ved manuelle og digitale optællinger og målinger.

Ugentlige droneflyvninger

Stedspecifikke nærbilleder med kamera monteret på markrobotten Robotti

Drone- og nærbilleder efter høst til at bestemme **stubhøjde, antal strå** og evt. stråtykkelse.

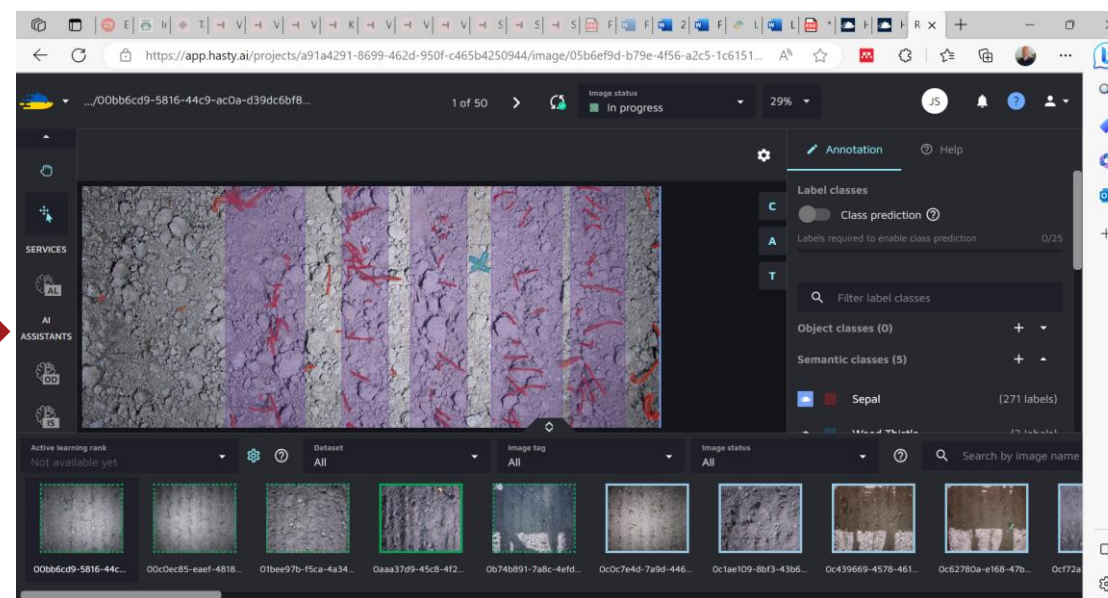
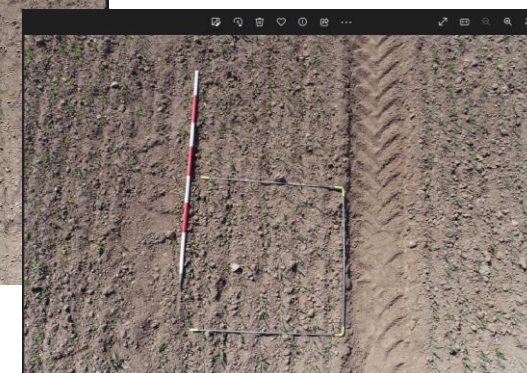
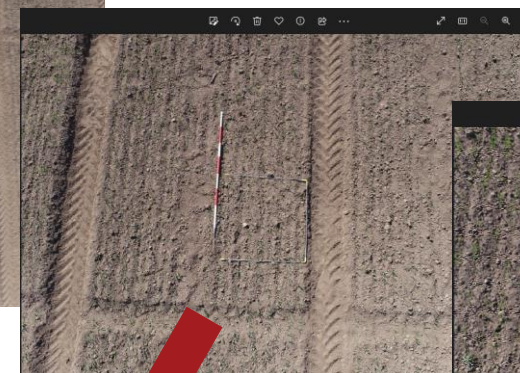
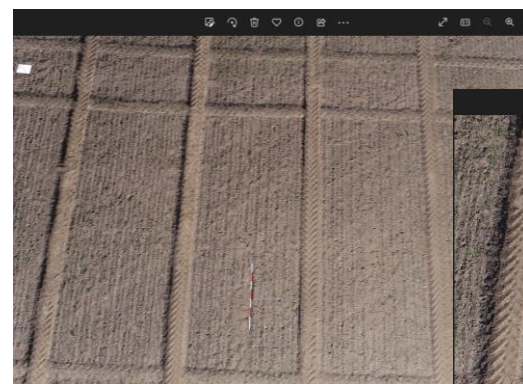
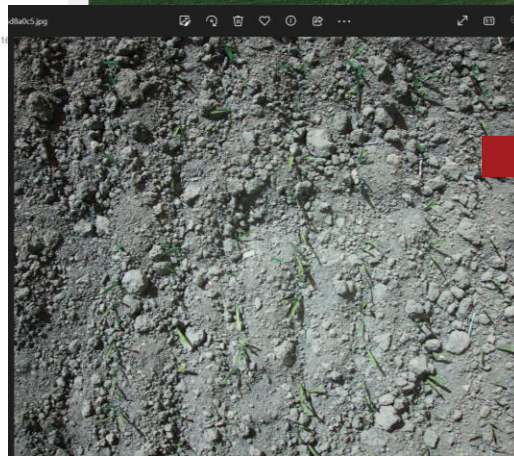
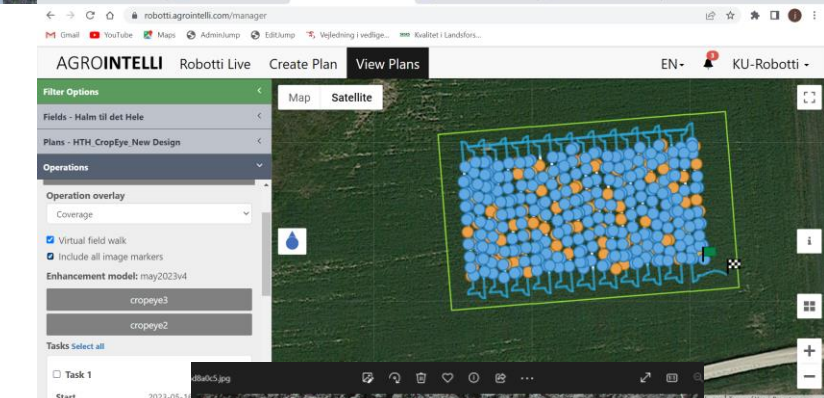
PAR-målinger (planternes lysoptag) og biomasseklip i løbet af vækstsæsonen.

Kerne- og halmudbytte samt stubhøjde bestemmes ved høst.



[illegible]

Billeder og plantetal ved spiring



- **BBCH 11**
- **BBCH 12-13**
- **Drone (2, 4, 8 m)**
- **Robotti (1.5 m)**
- **Manuelle tællinger**

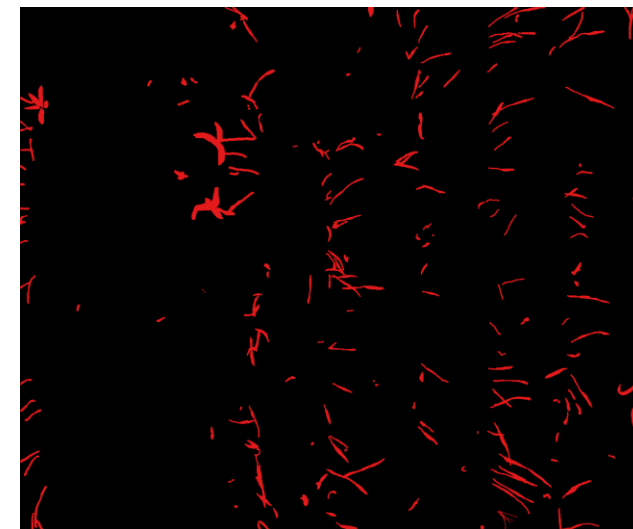
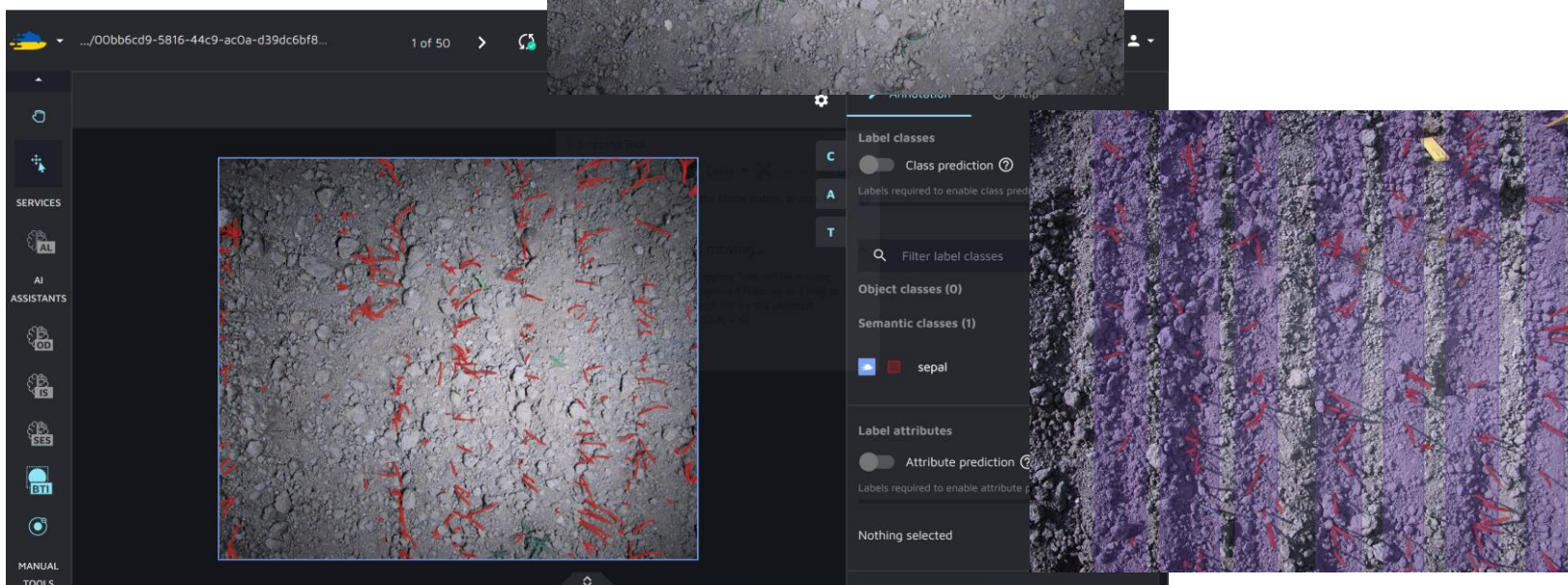
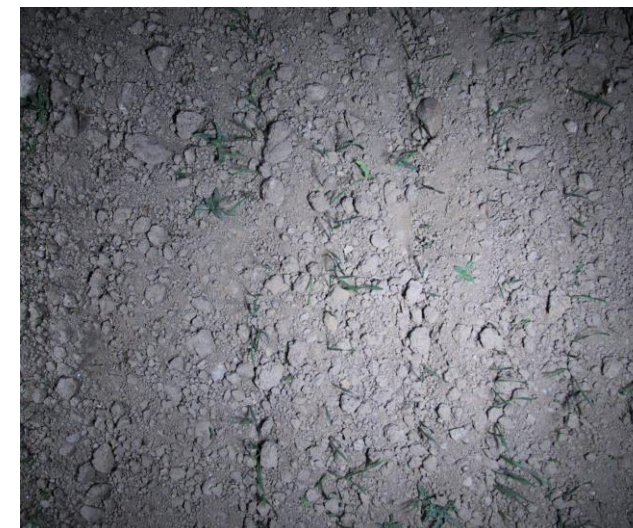
UAV og Robotti Data



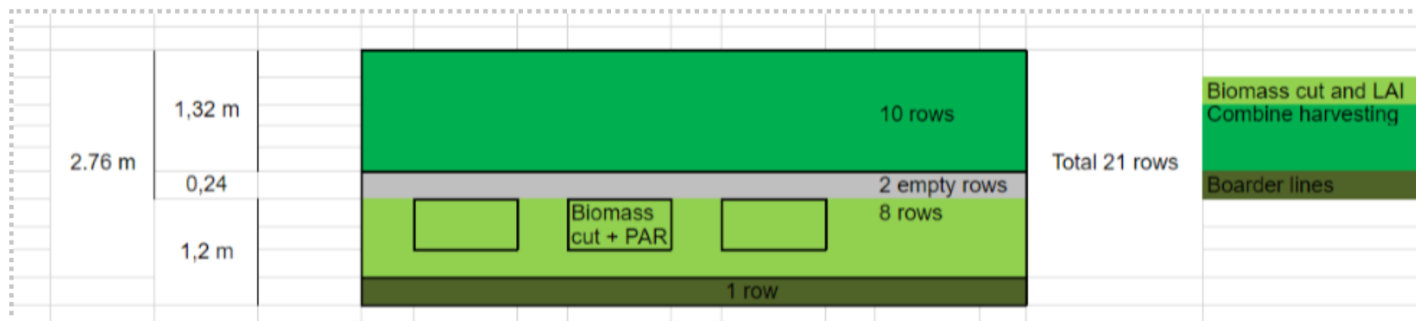
Drone billeder



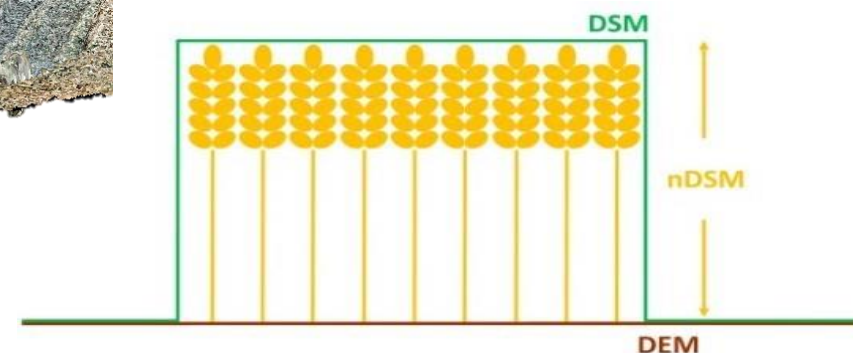
Nærbilleder fra Robotti



PAR, biomasse klip og højdemålinger

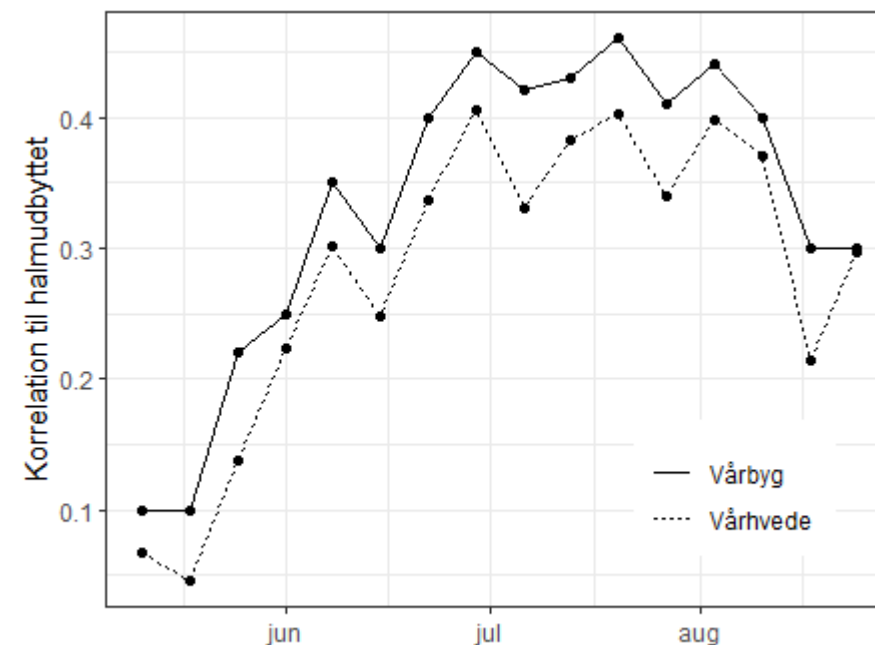
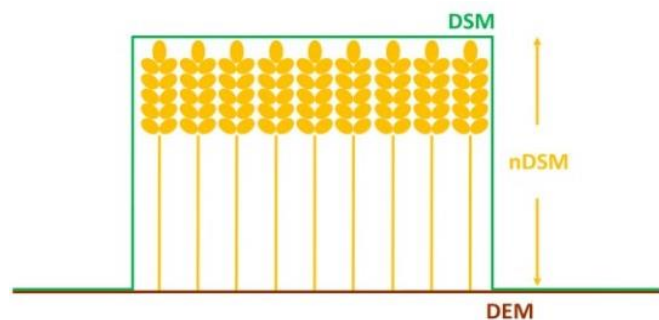


- **Ugentlige flyvninger** mhp. højde og biomasse
- **Flyvninger i flere højder, PAR og biomasse målinger:** End tillering, elongation, grain filling



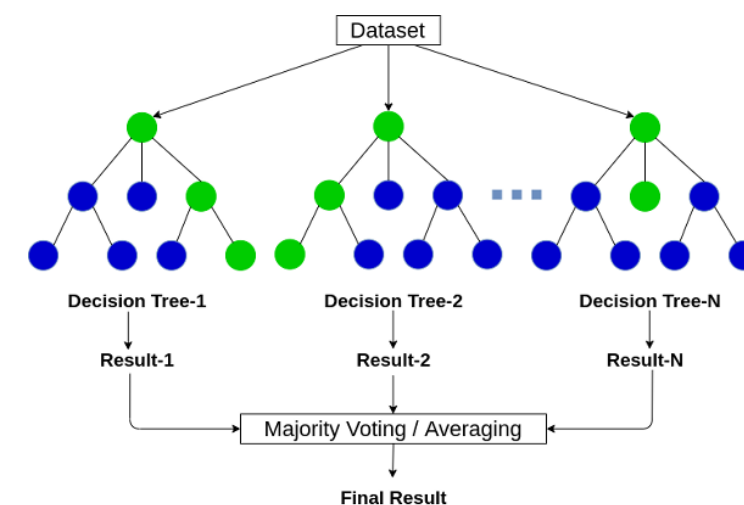
Prædiktion af halmudbyttet - Et udgangspunkt

- Ugentlige målinger med UAV
 - Temporale vegetationsindex
 - Tidspunkt og vegetationsindex med højest korrelation til halmudbyttet
- Højdemålinger med UAV
 - Korrelation til halmudbyttet



Prædiktion af halmudbyttet – Simpel udvidelse

- Kombination af UAV målinger i en samlet model
 - Vegetationsindex
 - Højdemålinger
 - E.g. Random forest regression



Prædiktion af halmudbytte – En biologisk baseret model

- Halmudbytte komponenter
 - Højde
 - Stubhøjde
 - Antal strå
 - Antal planter
 - Antal sideskud
 - Antal stubbe
 - Stråtykkelse
 - Ved stubbe
 - Afgrødespecifik sammenhæng
- Machine learning som værktøj til at estimere delkomponenterne



Aks tælling og høst



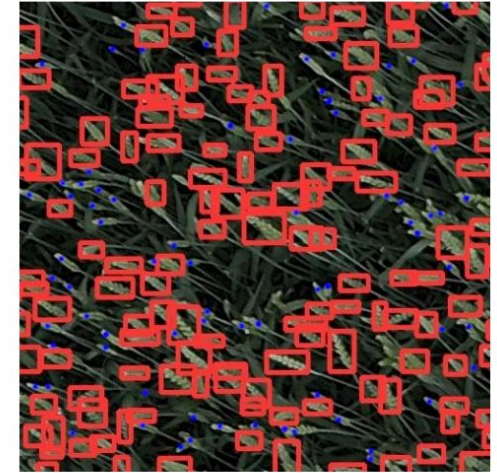
- YOLO5 deep learning model



Image size:1024x1024
Cropped from the main image



Detected heads using YOLO5
Accuracy: up to 95%

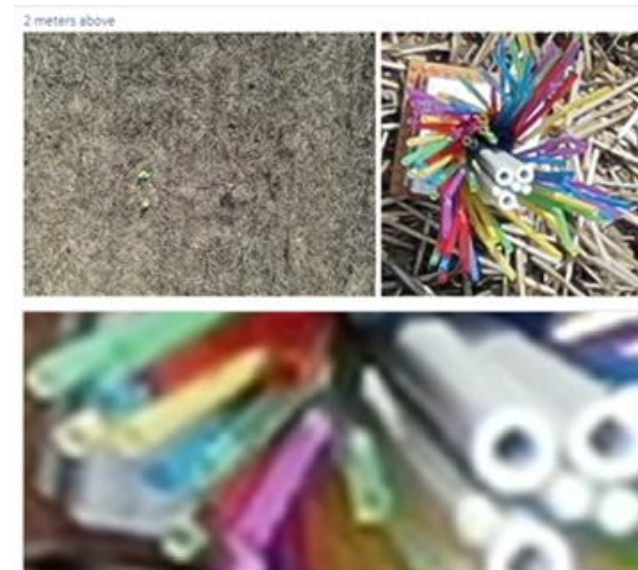


Best Accuracy = 69%

Test made at Norwegian
University of Life Sciences - NMBU

Yang, Baohua, et al. "Rapid detection and counting of wheat ears in the field using YOLOv4 with attention module." *Agronomy* 11.6 (2021): 1202.

Billeder af stubbene vha. IGIS kamera, robotti og UAV



Snart: Næste års vinter afgrøder

Formodede resultater

- Kornudbytte (DM)
- Halmudbytte (DM)
- Plante antal 
- Højde og VI vækst
- Aks
- Stubhøjde
- Stubantal og størrelse
- PAR

Outcome (efter 3 år): Ideelt drone setup til højde målinger + potentiale til at tælle planter, aks, stubbe mm.

- **Model til at estimere halmudbyttet**

N remobilization from leaves and stems to the grains in winter wheat

Focus: analysis of genetic variation in genomic regions involved in N transport, N metabolism and protein content of Danish and North European winter wheat varieties

- Catalogue of genes involved in grain protein content and N metabolism and remobilization
- Analyses of the genetic variation in relevant genomic regions

Final aim: development of new winter wheat varieties with high grain yield and protein content combined with high straw yield