

[< Tilbage](#)

Planter

# Automatisering af akstælling ved brug af droneoptagelser og computer vision

Udvikling af en model der kan tælle hvede aks fra dronefoto til brug i markforsøg.

**Viden om**

---

I samarbejde mellem SEGES Innovation og Teknologisk Institut blev der i 2023 udviklet et første udkast af en model, der kan tælle aks baseret på dronefotos. I denne første fase har fokus været på vinterhvedesorter. Specielt ved avl af hvede er aksantal en nøgleindikator for udbytte.

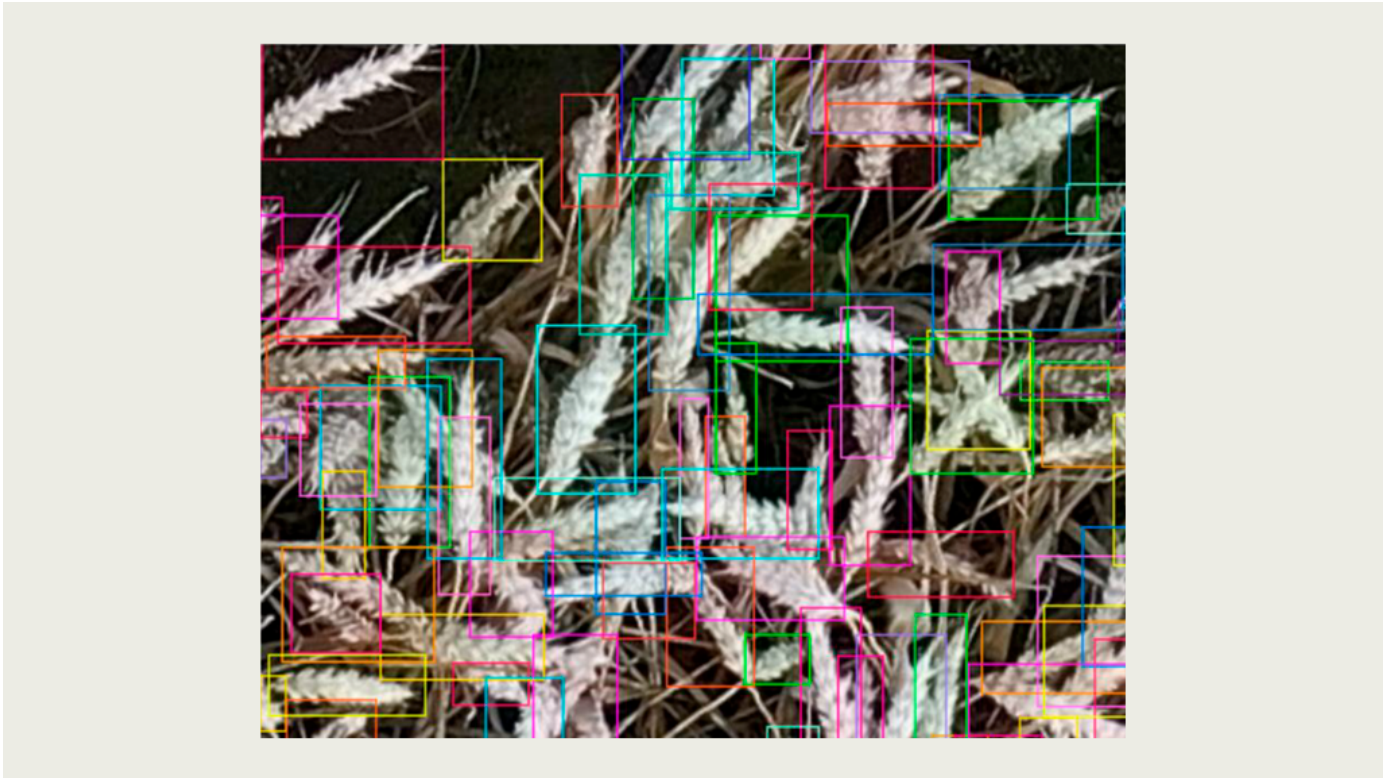
## Droneoptagelser i mark med vinterhvede

Som grundlag for modeltræning blev der taget næroptagelser på parcelniveau i et såtidsforsøg med 10 forskellige vinterhvedesorter. I forsøget blev vinterhvedesorterne sået hhv. den 1. september og den 5. oktober 2022.

For at sikre en optimal fremgangsmåde for optagelserne, blev der gennemført droneflyvninger på to tidspunkter, en i juli og en i august, i to flyvehøjder på hvert tidspunkt (12 og 24 meter). Et DJI Zenmuse P1 45 MP-kamera er monteret på dronen med et 35 mm objektiv og en opløsning på 0.111 cm/px - 0.26 cm/px.



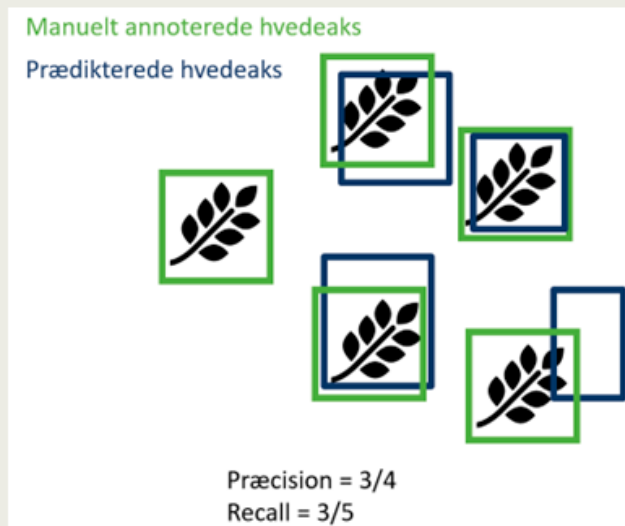
Det blev tydeligt at allerede ved det tidlige optagelsestidspunkt, er der udfordringer med lejesæd i de tidligt såede sorter. I tidligere afprøvninger viste det sig dog også, at et for tidligt flyvetidspunkt inden modning af afgrøden skaber udfordringer for modellen, da kontrasten mellem aks og faneblade ikke var tilstrækkelig. Den nuværende anbefaling for det optimale flyvetidspunkt vil derfor ligge midt i juli dog inden det første lejesæd.



Billede 1. Træning og evaluering af computer vision model. Markerede aks i træningsset til specifik træning af YOLOv8 modellen. Foto: Teknologisk Institut.

I træningsprocessen brugte vi en allerede trænet (prætrænet) YOLOv8 objekt genkendelses model. Modellen blev gentrænet på billeder fra såtidforsøg i marken med vinterhvede. På disse billeder blev i alt omkring 6.500 aks fra både 12 og 24 meters højde markeret manuelt som kan ses i billede 1.

Modellen var god til at finde de manuelt markeret aks på testbillederne, som ikke var brugt til at træne modellen. Kvantitativt målte vi denne evne med præcision og recall. (se billede 2 for forklaring).



Billede 2. Eksempel på hvordan de manuelt markerede aks (i grøn) og de modelprædikterede aks (i mørkeblå) kunne fordele sig. Tre af de fire prædiktioner har et stort overlap med en markeret boks, og derfor er præcisionen 75 %. Derimod har tre af de fire markerede bokse et stort overlap med en prædikteret boks og derfor er recall 60 %.

Præcisionen beskrives i procent af hvor mange af de af modellen genkendte aks i virkeligheden er aks og dermed også hvad der blev registreret forkert. "Recallen" beskriver hvor mange af aksene på billedet blev korrekt fundet af modellen.

**Med det nuværende datagrundlag viser vores model følgende resultater:**

- Optagelser fra 24m: præcision ~86 %, recall ~84 %
- Optagelser fra 12m: præcision ~85 %, recall ~77 %



Billede 3. Inden og efter anvendelse af modellen, resultater er vist på højre side. Øverst: optagelse fra 12m højde. Nederst: optagelse fra 24m. Foto: Teknologisk Institut.

## Hvad kan vi ellers konkludere fra akstallene?

I sammenhæng med udvikling af modellen skal der kastes lys over, hvad vi ellers kan konkludere fra akstallene.

Der er stor forskel i sorterens vækstegenskaber og måde at danne udbytte på. Vækstegenskaber har en indflydelse på egnethed til tidlig eller sen såning og vi kan se at nogen sorter er bedre til at tilpasse sig. Også den måde sorterne danner udbytte kan ændre sig med forholdene, om der dannes mange eller store aks eller på antal og størrelse af kernerne.

I projektet undersøger vi hvorvidt akstallene kan afsløre sorterens egnethed til tidligt eller sen såning ved at vi ser på sammenhæng mellem såtid, vækstegenskaberne og yderligere forhold og det resulterende antal aks. For en dybere indsigt i modeludviklingen, kan du se udviklingsrapporten fra Teknologisk Institut.

[Udviklingsrapport fra Teknologisk Institut](#)

**Emneord**

Buskning

Droner

Sortsegenskaber

+1

Publiceret: 14. december 2023

Opdateret: 14. december 2023

## Vil du vide mere?



### Maxie Skalshøi

Konsulent

SEGES Innovation P/S

[mska@seges.dk](mailto:mska@seges.dk)

+45 5124 7299



### Thomas Nitschke

Faglig leder

Teknologisk Institut

[TNIT@teknologisk.dk](mailto:TNIT@teknologisk.dk)

+45 72203377

## Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

---

SEGES Innovation P/S    Tlf.    8740 5000  
Agro Food Park 15    Fax.    8740 5010  
8200 Aarhus N    Email    [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)