

Brug af nye data og analysemetoder til at forudsige udbytter i vinterhvede

Af Mette Kramer Langgaard, Plante- & MiljøInnovation

Christian Schou Oxvig, Data Science, Digital

Peter Fogh, Data Science, Digital

Donjeta Runjeva, Data Science, Digital

Christian Brandt Møller, Digital

SEGES

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Udbytteprognose i CropManager



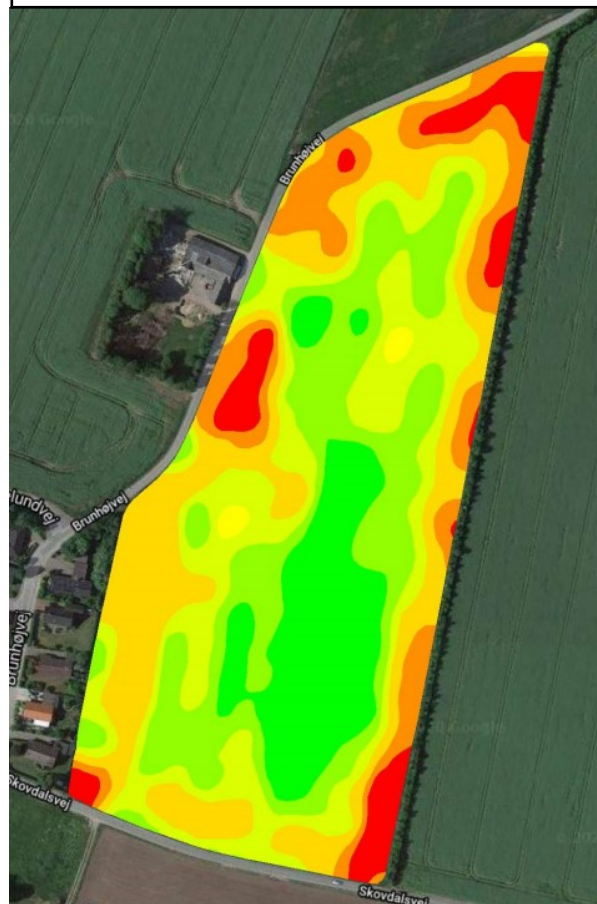
3. Hvorfor landmanden kende det forventede udbytte på marken?

- Optimere input af hjælpestoffer til marken og indenfor marken
 - Ensartet kvalitet
 - Reducere risiko for lejesæd og høstbesvær
- Lagerstyring og indkøb af foder
- Driftsledelses værktøj
- Best Management Practice – (god landmands praksis)

Feedback fra brugere

Mails fra omkring 20 landmænd/konsulenter - Overraskende positiv feedback

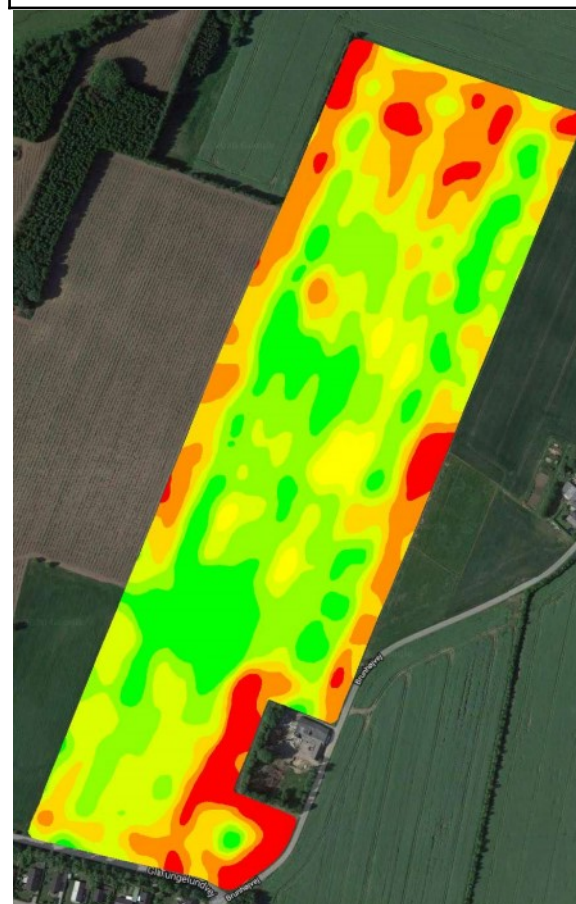
Mejetærsker



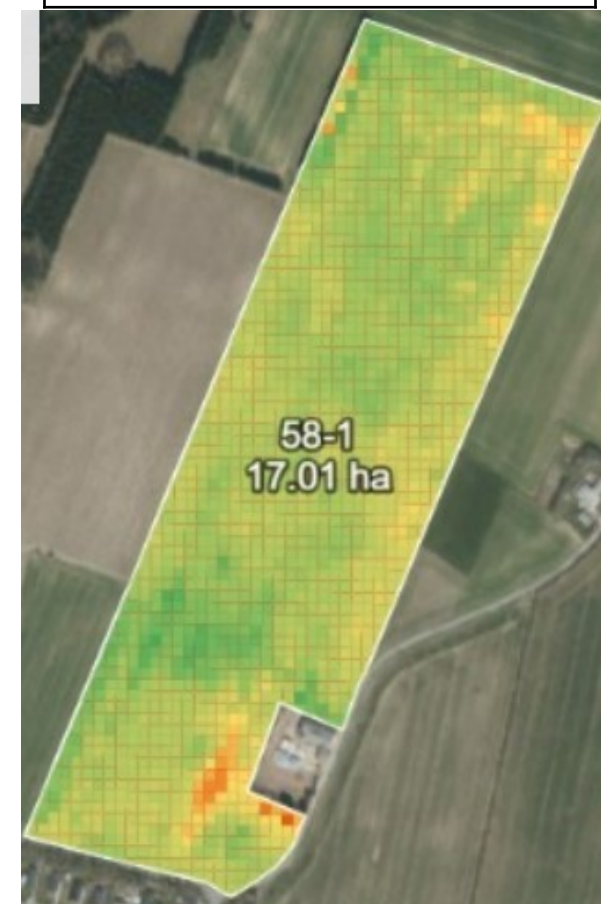
Udbytteprognose



Mejetærsker

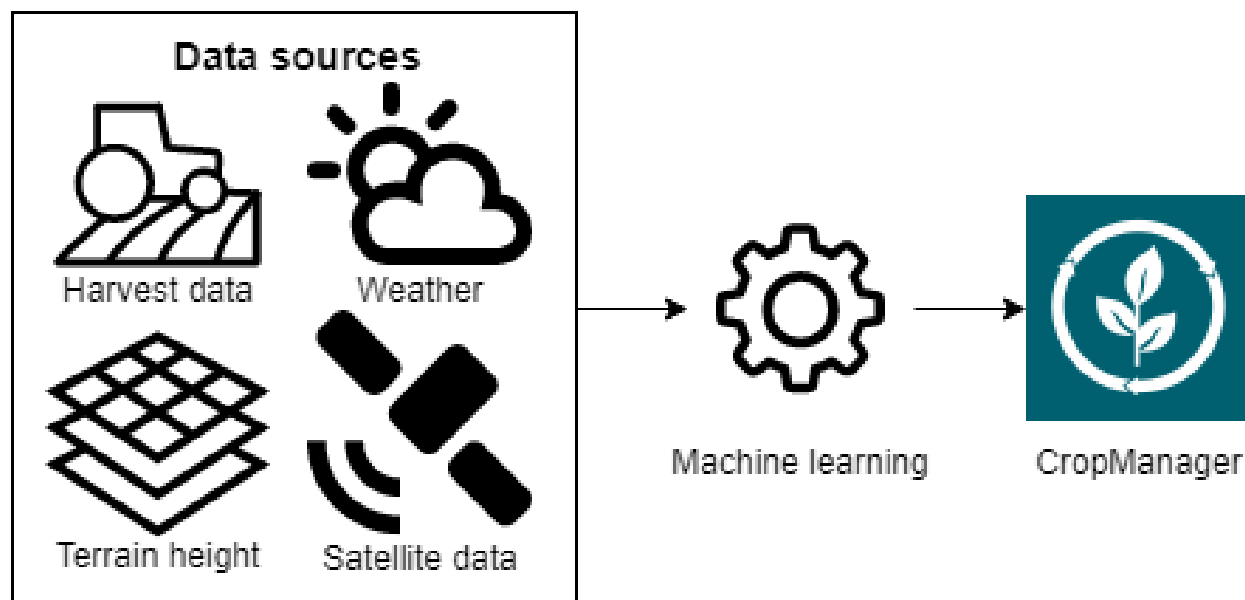


Udbytteprognose



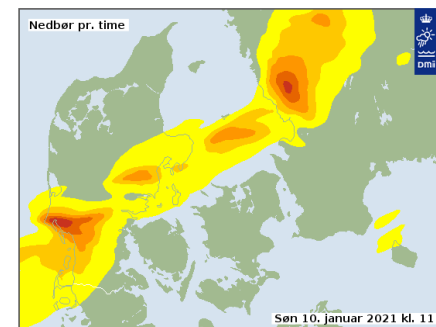
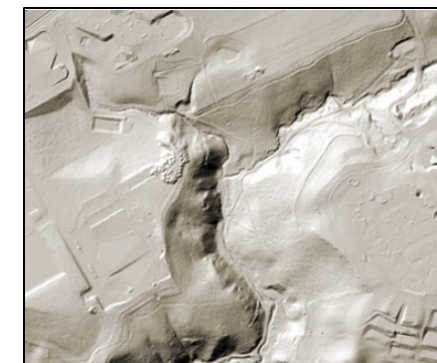
Formålet

1. At udvikle en model som kan forudsige udbyttet i vinterhvede gennem vækstsæsonen (på markniveau og for hver 5 x 5 meter), så landmanden kan regulere tredje kvælstoftildeling.
2. At inkorporere udbytteprognosen i CropManager



Baggrund for modellen i CropManager

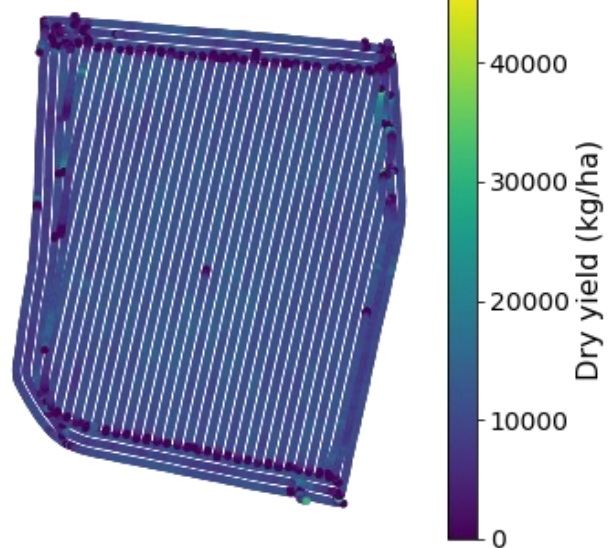
1. Udbyttekort fra mejetærskere
2. Satellitdata (L1C Sentinel data)
3. Terrænhøjdedata (den Danske højdemodel)
4. Vejrdata (DMI)



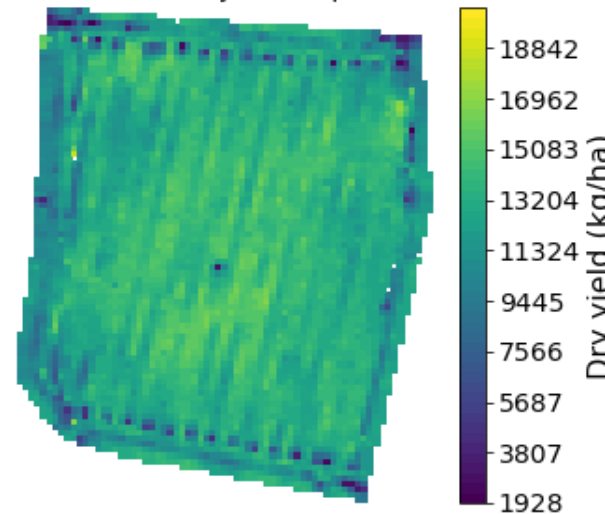
1. Udbyttedata fra mejetærskeren

- Udbyttekort fra 14 bedrifter indsamlet i 2018
- Udbyttedata fra 2003-2017
- Satellitdata tilgængelig fra 2016 → vinterhvedemarker fra 2016 og 2017 udvalgt og oprenset
- Udbyttedata fra 106 vinterhvedemarker svarende til 1.125 ha.
- Oprensning af data

Raw yield point measurements



Cleaned yield map

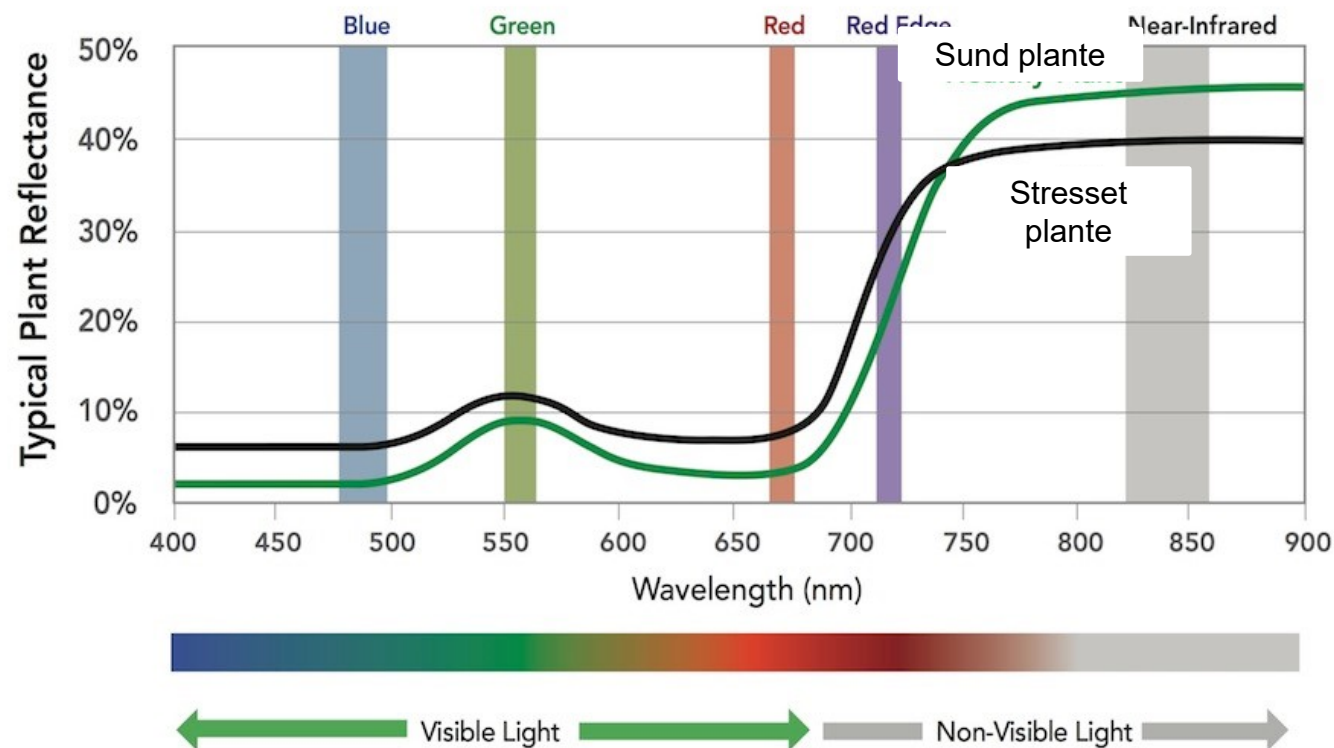


2. Satellitdata

Sentinel 2 (opløsning på 10 m)

fra 9 marts – 6 september i 2016 og 2017

- B01
 - B02
 - B03
 - B04
 - B05
 - B06
 - B07
 - B08
 - B08a
 - B09
 - B10
 - B11
 - B12
 - NDVI
 - NDRE
 - MSAVI2
- Akkumuleret gennemsnit
 - Integralet over tid
 - Biomasse maks. og biomasse 14 og 30 dage efter



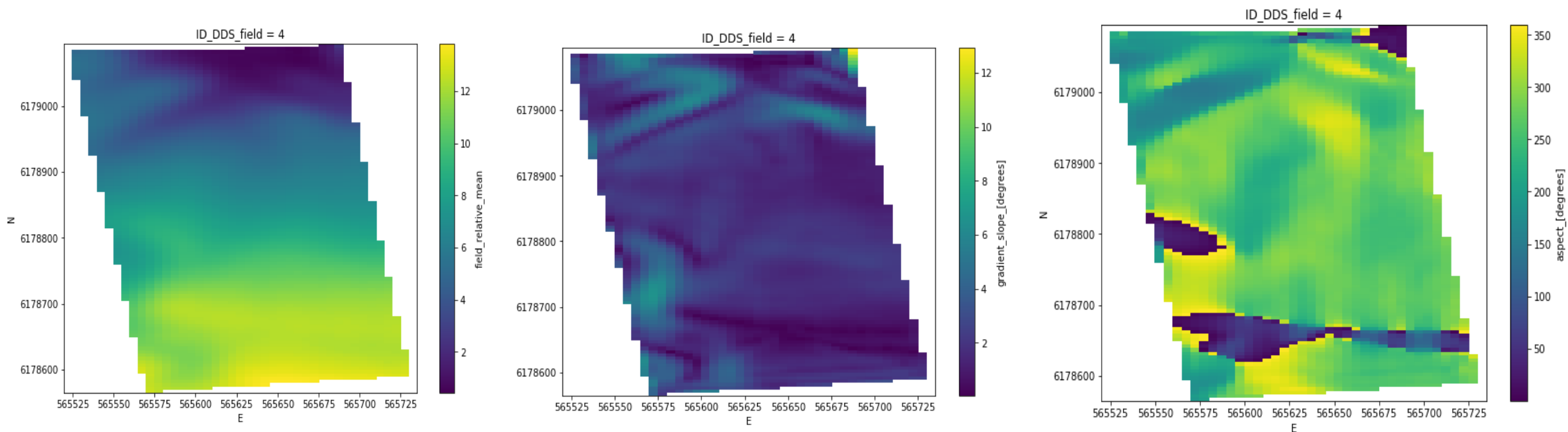
Kilde: MicaSense, 2020. <https://support.micasense.com/hc/en-us/articles/229948948-Multispectral-FAQs>



3. Terrænhøjde data

Den danske højde model (opløsning på 0,4 meter)

- Relativ højde i forhold til det laveste punkt i marken
- Hældning (0-90°)
- Orientering af hældning (0° = nord, 90 °= øst, 180° = syd og 270° = vest)



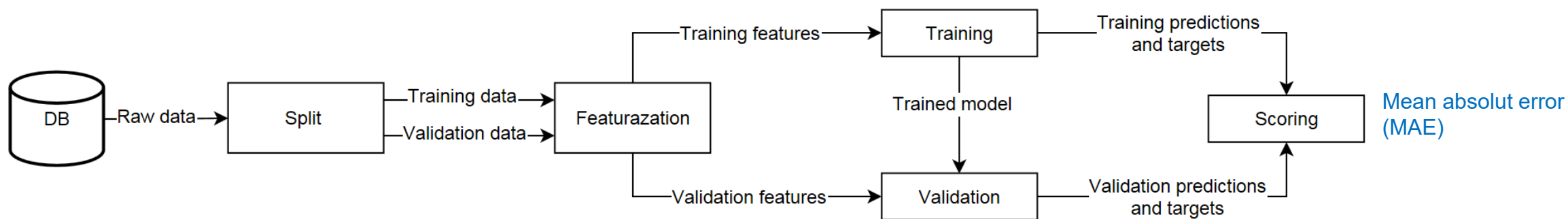
4. Vejrdata

- Hentet fra DMI (opløsning på 10 x 10 km) og summeret hver 14 dag.
 - Luft- og jordtemperatur
 - Nedbør
 - Fordampning
 - Indstråling

Følgende er afledte er beregnet: gennemsnit, standardafvigelse (SD), minimum, maksimum + akkumuleret værdier for nedbør og indstråling.

Machine learning på data

Datasæt på 461.851 punkter af 5 x 5 meter dele i 80/20 split



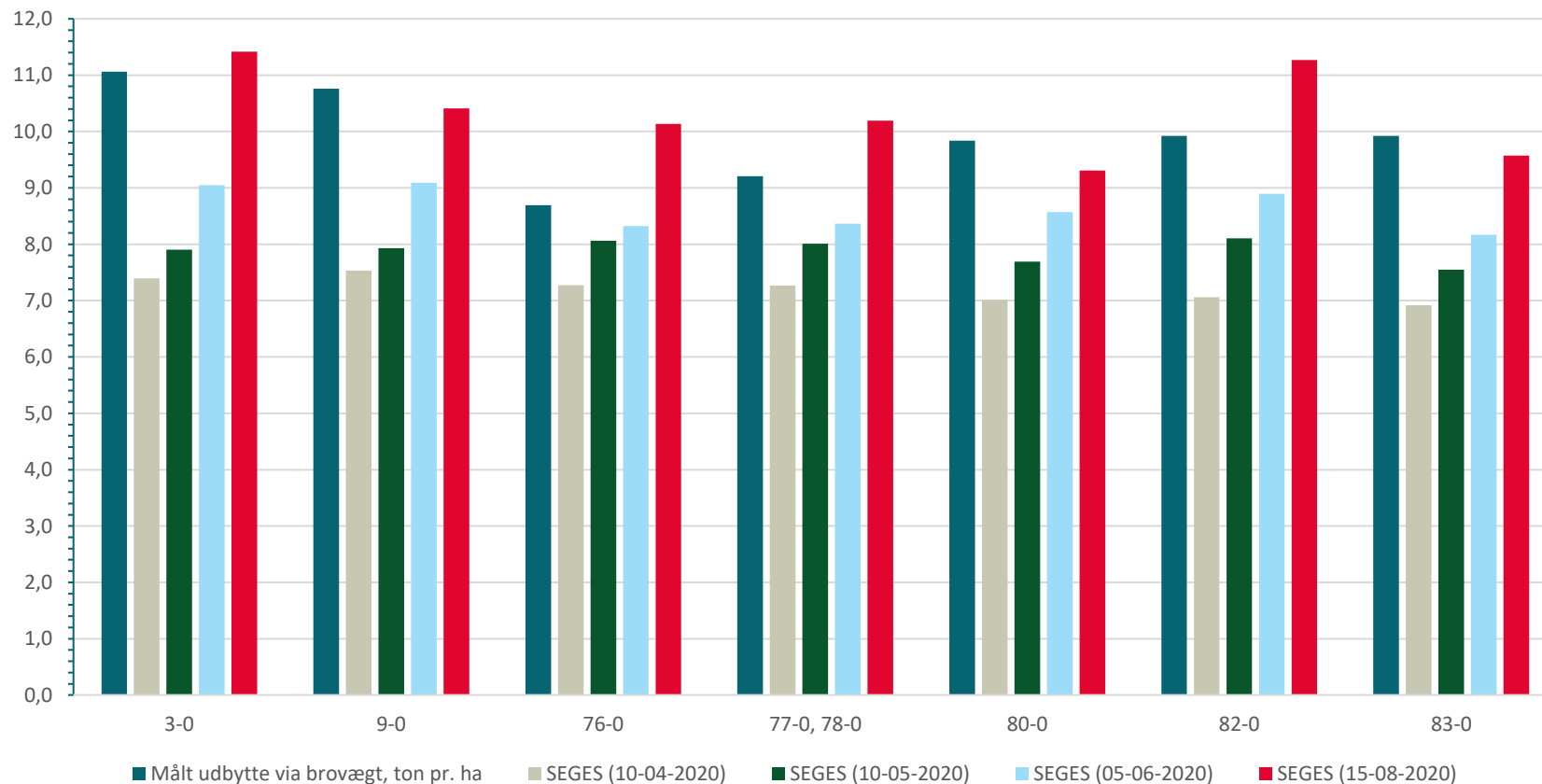
Endelige resultater

Hvor godt rammer prognosen i forhold til det målte udbytte?

Forudsigelses dato	Alt data inkluderet (Satellit-, højde- og vejrdato)	Kun satellitdata inkluderet	
	Prognose nøjagtighed, t/ha (5x5 meter)	Prognose nøjagtighed, t/ha (5x5 meter)	Prognose nøjagtighed, t/ha (markniveau)
10. April	1,469	1,7296	0,8357
10. Maj	1,441	1,7144	0,9263
15. Juni	1,273	1,5869	0,8046
6. September	1,217	1,4252	0,6694

Test af udbytteprognosen mod målt udbytter

Udvikling i prognose - SEGES



Videre arbejde

- **Større datagrundlag** – 2016-2020
- **Forbedre datagrundlag** - Oprens udbyttedata med det nye oprensningsmodul.
- **Ændring prognosedato** – fra 15. august til 1. august
- **Feedback system**
- Koble prognosen til vejrprognose og/eller Daisy/AMSIM (Mekanistiske modeller)

A photograph of a vast field of wheat under a dramatic sky at sunset. The sun is a bright, glowing orb in the upper center, partially obscured by soft, white and grey clouds. The light from the sun creates a strong lens flare that streaks down the center of the image. The wheat in the foreground is dark and silhouetted, with some stalks catching the low light. The horizon line is straight and divides the image roughly in half.

Tak for opmærksomheden