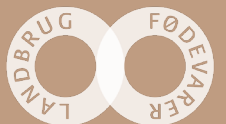


# Projektmøde N-Tool- Precise d. 7. september 2020

**SEGES**

STØTTET AF  
**Promille**afgiftsfonden for landbrug



1. Godkendelse af dagsorden
2. Status på projektet herunder behov for budgetændringer, projektførlængelse
3. Gennemgang af status, arbejde og resultater i de enkelte arbejdsplaner – og kontrol af milepæle og leverancer. Der skal lægges vægt på AP, hvor der er sket noget siden sidst. Det er fra SEGES AP2, AP 3, AP 6 og 8.

AP1: Forsøg (Leif Knudsen)

AP 2: Datagrundlag for udvikling af maltbygmodul (Leif Knudsen/Kristian Furdal)

AP 3: Vækststadier og forventet udbytte (Henrik Vestergaard Poulsen, Leif Knudsen)

AP 4: Beregning af kvælstoftilførsel fra allerede tilført gødning (Kristian Furdal)

AP 5: Modelberegninger af kvælstofdynamik, vækst og udbytte (Iris Vogeler)

AP 6 og 8: Udvikling og beskrivelse af værktøjet i N-Tool-Precise (Leif Knudsen, Kristian Furdal, Niels Petersen)

4. Diskussion af valideringsforsøg 2021.
5. Videre planer i projektet.

## Projektets overordnede målsætning

- IT program, hvor N-behov i vinterhvede og vårbyg forudsiges ud fra satellitmåling
- Vurdering af miljøeffekt af bedre behovs-fastsættelse

## N-Tool-Precise - status

- Projektet har løbet 20 ud af 36 mdr.
- Statusrapport pr. 1.7.2020 er godkendt
- Ændringsansøgning planlægges:
  - Overførsel af midler fra løn til eksterne omkostninger
  - Forlængelse af ansøgning med 6 mdr. foreslås så afslutningen er 31.6- 2022
- Status på leverancer tages under de enkelte AP

## AP 1. Forsøg

Type	Afgrøde	2019	2020	2021
N-behov m. planteklip mv.	Vinterhvede	3	3	
N-behov	Vinterhvede	17	17	20
Valideringsforsøg	Vinterhvede			20
N-behov	Vårbyg	10	10	10
Storskala maltbyg	Maltbyg	2	2	2

## Eksempel på forsøgsresultat 2020 – 07-001-003

	2373	18-apr	22-maj		I alt	Udbytte, Hkg/ha	Protein,pc t.	NDRE 22/5
1	0	0		▲	0	50,0	7,4	0,46
2	50	0		▲	50	61,6	8,1	0,538
3	50	50		▲	100	83,9	8,6	0,576
4	50	100		▲	150	89,5	10,9	0,594
5	50	100	50	▲	200	92,0	11,8	0,593
6	50	150	50	▲	250	95,9	12,5	0,604
7	50	200	50	▲	300	94,2	13,0	0,604
8	50	150		▲	200	91,8	11,7	0,593
9	100	200		▲	300	95,0	12,9	0,601
10	50	100	100	▲	250	92,3	12,7	0,593
11	50	100	50	▲	200	89,8	11,8	0,589
12	50	100	50	▲	200	93,1	11,6	0,588
13	50	100	50	▲	200	91,7	11,5	0,591

## Ap 2. Store maltbygforsøg – 2 til høst i 2020

Eks. 2020 fs. 07-002-001

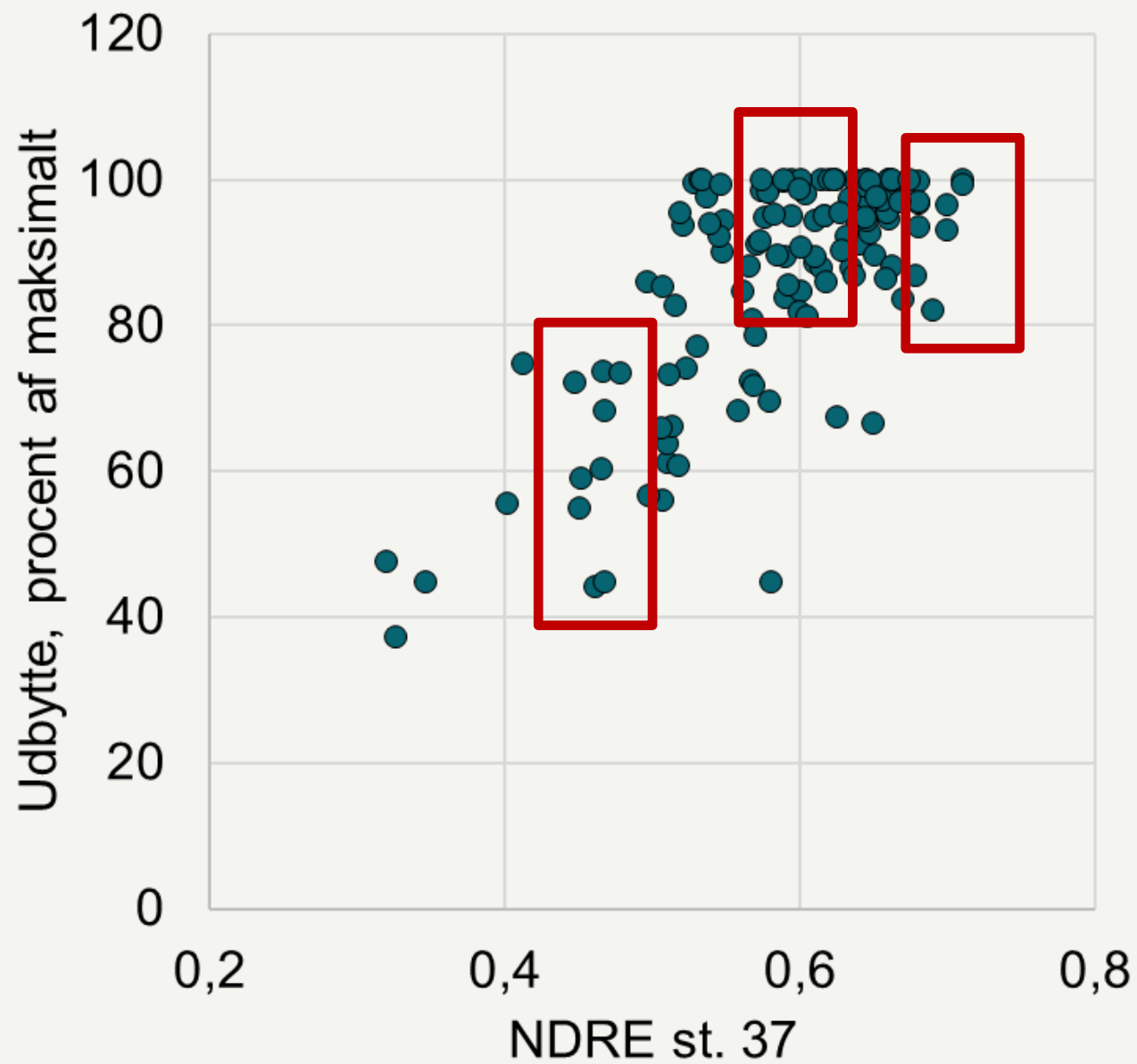
### Observerede rå-data og modelkontrol

P02: Før gødsning

28-05-2020 ST. 32

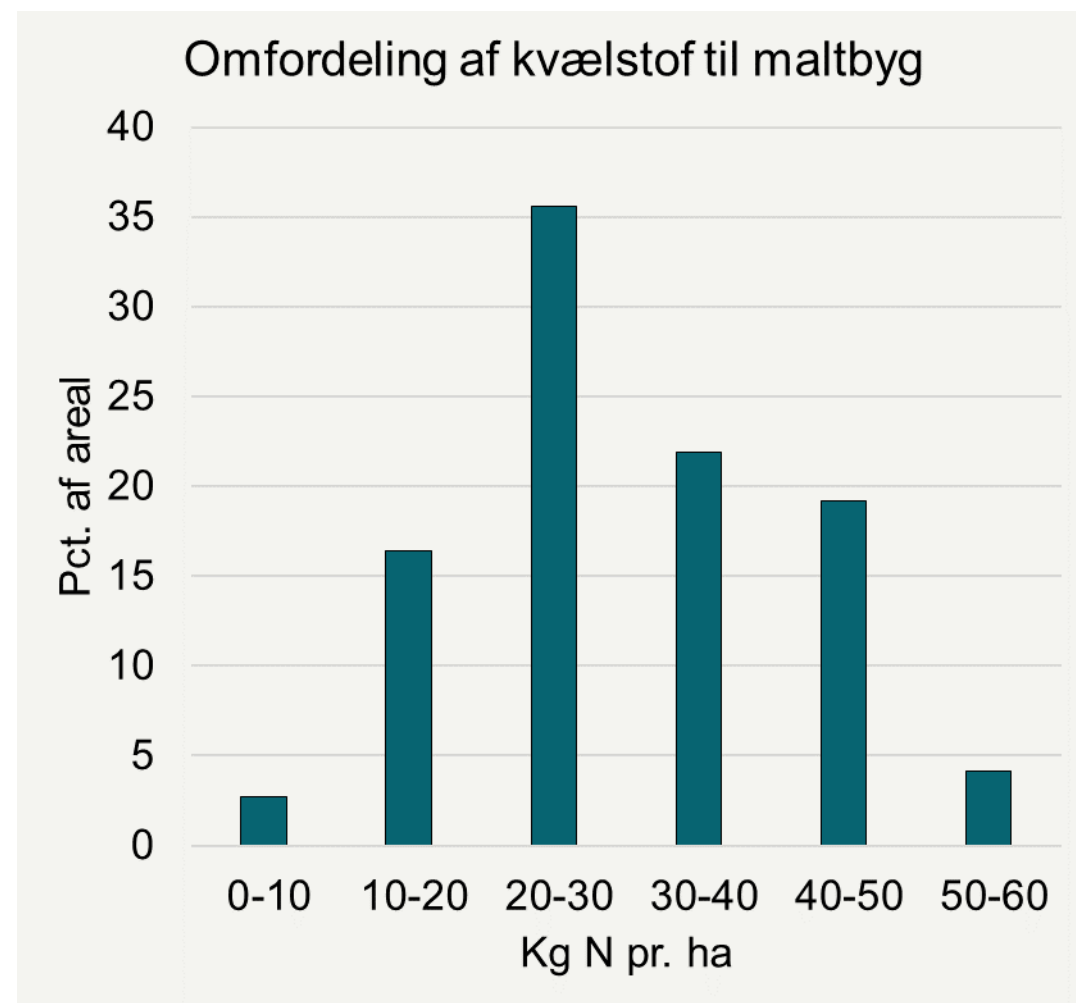
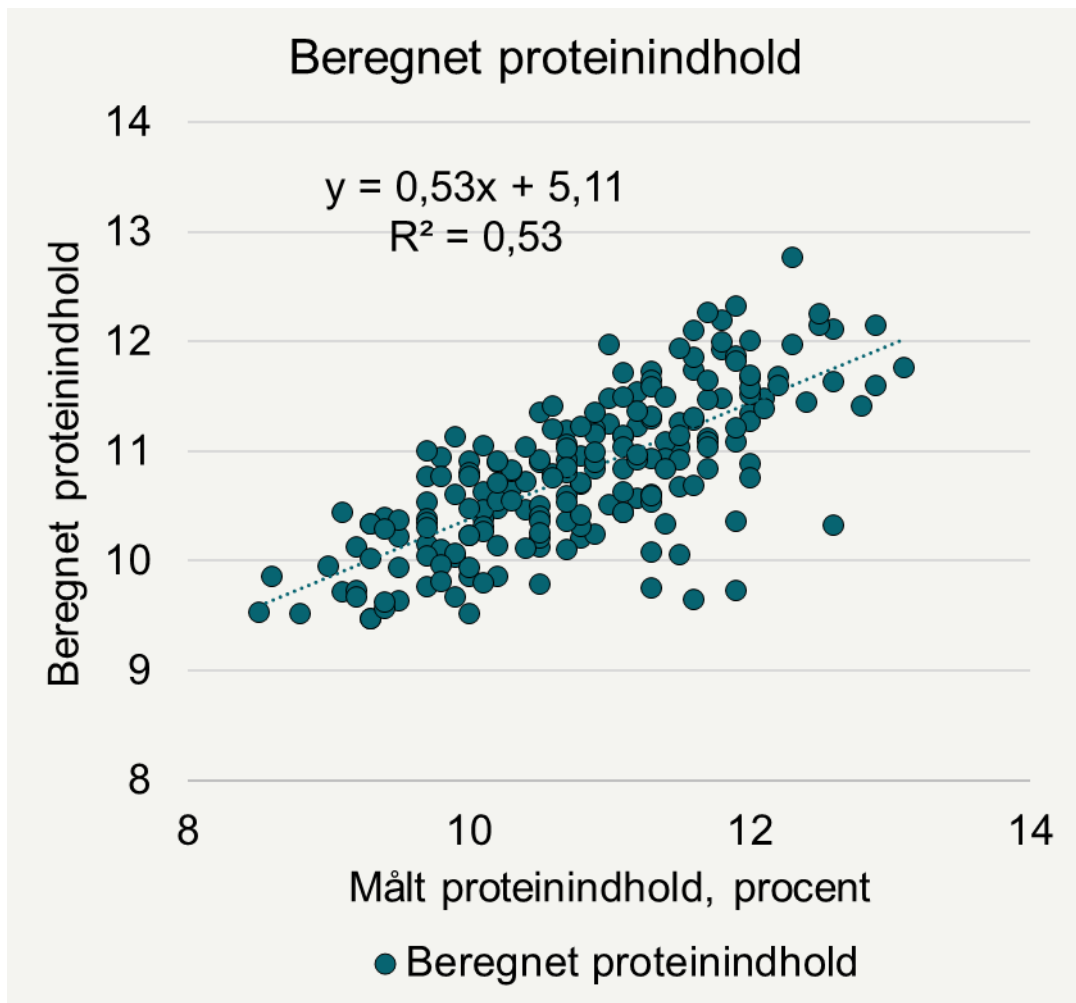
		NDRE-REFLEKTANS Drone	Nedre konf.	Øvre konf. int.	Signifikansgruppe
60 N	A 1	0,36	0,4	0,4	c
	2	0,355	0,3	0,4	c
	3	0,356	0,3	0,4	c
100 N	B 1	0,405	0,4	0,4	b
	2	0,396	0,4	0,4	b
	3	0,403	0,4	0,4	b
140 N	C 1	0,437	0,4	0,4	a
	2	0,43	0,4	0,4	a
	3	0,432	0,4	0,4	a

# NDRE og udbytte, vinterhvede

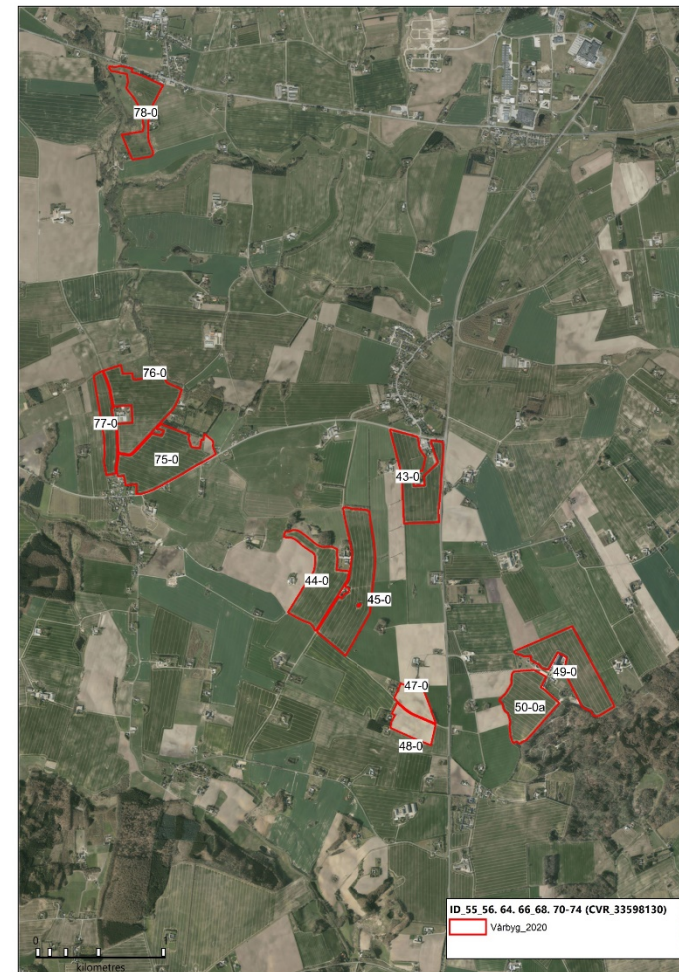




# Gødskning af maltbyg – proteinindhold, 1 storskalaforsøg 2019



# Location of 74 chosen fields



# All spring barley fields for all farmers

- 74 fields
- Heads and 20 cm stem were sampled
- Samples are threshed and analysed by TI
- Data (yield, fertilizer plan and so on) is collected from farmers

	2019				2020				2021				2022			
	Jan	Apr	Jul	Okt	Jan	Apr	Jul	Okt	Jan	Apr	Jul	Okt	Jan	Apr	Jul	Okt
<b>AP 1. Forsøg og undersøgelser som grundlag for udarbejdelse af N-Tool-Precise</b>																
1.1		[Redacted]														
1.2		[Redacted]														
1.3		[Redacted]														
1.4																
Milepæle:																
M 1.1				UF 4				UF 4							UF 4	
M 1.2															UF 4	
M 1.3								UF 4	UF2							
M 1.4															UF 4	
<b>AP 2. Datagrundlag for udvikling af maltbygmodul</b>																
2.1																
2.2		[Redacted]														
Milepæle:																
M 2.1				UF 4				UF 4							UF 4	
M 2.2				UF 4				UF 4							UF 4	
<b>AP 3. Udvikling af funktion til beregning af afgrødens vækststadie</b>																
Milepæle:																
3.1				UF 2				UF2								

# AP 6+8 Beskrivelse af model til CropManager

## AP 6+8 Beskrivelse af model til CropManager

- To modeller:
  - Model til beregning af restbehov i vinterhvede (og vårbyg)
  - Model til N-styring i CM mere generelt
- Status
  - Model til beregning af restbehov beskrevet – uden parametrisering
  - Model til N-styring beskrevet

## Beskrivelse af funktion

Referencekurven udtrykkes ved et givet udbytte ( $Udb_n$ ) som funktion af graddage. Det forventes ud fra data i 2020, at sammenhængen kan udtrykkes med en 2.gradsfunktion.

$$NDRE_r = A0 + A1 \times \text{graddage} + A2 \times \text{graddage}$$

Vi forventer, at beregningen er bygget på graddage og NDRE  
Direkte ud fra forsøgene

For landmanden i CM bliver det præsenteret som kg N optaget  
i afgrøden – og som vækststadier. Der er en direkte omregning

# Forslag til model

## Korrektion for årets NDRE

Det skal sikres, at restbehovet ikke bliver påvirket af et unormalt NDRE. Man kan argumentere, at referencekurven er universiel, og hvis der et år er et gennemsnitligt lavt NDRE – så er det fordi, at behovet er større i det enkelte år. Det må dog anses for farligt før der ligger et bedre forsøgsgrundlag!

Korrektionen (NDRE<sub>årk</sub>) kunne beregnes således.

$$\text{NDRE}_{\text{årk}} = \text{NDRE}_{\text{ons}} - \text{NDRE}_{\text{år}}$$



# Sortskorrektion

Eksempel med liste med sortskorrektion  $NDRE_{\text{sort}}$

Sort	Korrektion
<u>Benchmark</u>	0,02
Sherif	-0,03
Kalmar	0,00

# Korrektion for udbytte

## Korrektion for udbytte

Ved et forventet udbytte på UDB forskydes kurven parallelt således:

$$UDB_k + (UDB - UDB_n) \times UDB_{kor}$$

Hvor  $UDB_{kor}$  er lig en korrektionsfaktor for udbytte pr. enhed. NB. det er muligt at denne faktor først skal tillægges, når refkurven er omregnet til kvælstofoptag.,

Det forventede udbytte indgår på pixel niveau – og tages fra udbytteprognosen. NB udbytteprognosen skal kunne justeres af landmanden på markniveau med en relativ korrektion for alle pixels.

# Forslag til model

## Referencekurve – samlet

Referencekurven for kritisk N-optag beregnes som:

$$\text{NDRE}_{\text{ref}} = A0 + A1 \times \text{graddage} + A2 \times \text{graddage} \times \text{graddage} + \text{NDRE}_{\text{årk}} + \text{NDRE}_{\text{sort}} + \text{UDB}_k$$

## Beregning af restbehov før korrektioner






Hvis beregningen foretages ud fra NDRE-kurven for omregning må det antages, at beregningen skal ske ved en andengradsfunktion. Hvis beregningen foretages efter omregning til kg N optaget kan restbehovet måske beregnes simpelt som (ref.optag – aktuelt optag)/relativ virkning af gødning. Umiddelbart virker det mest logisk at foretage beregningen direkte fra NDRE, fordi det er før usikkerheden ved omregning til kg N optaget introduceres.

Det er forsøgene, som skal bestemme omregningsfaktoren.

$$\text{Restbehov}_{\text{ukorr}} = A0 \times (\text{NDRE}_{\text{ref}} - \text{NDRE}_{\text{målt}}) \times A1 + (\text{NDRE}_{\text{ref}} - \text{NDRE}_{\text{målt}}) \times (\text{NDRE}_{\text{ref}} - \text{NDRE}_{\text{målt}}) \times A2$$

# Forslag til model

Beregning af restbehov d. 18. maj:				NDRE	Kg N/ha
Optimalt niveau før korrektioner:				0,607	182
Korrektion for år				-0,03	-9
Korrektion for sort, Benchmark				0,02	6
Korrektion for udbytteforventning,	80	hkg/ha		-0,045	-14
Optimalt niveau efter korrektioner:				0,552	166
Målt NDRE				0,5	150
Beregnet restbehov, kg N pr. ha					83
Effekt af ekstra mineralisering ( $N_{\text{mineralisering}}$ )					-8
Effekt af tilført, men ikke virksomt handelsgødning ( $RG_{\text{vh}}$ )					-10
Effekt af tilført, men ikke virksomt husdyrgødning ( $R_{\text{gvhu}}$ )					-20
Beregnet restbehov før proteinkorrektion:					45
Proteinkorrektion ved værdi af protein på	3,5	kr./pct. protein pr. hkg			30
Beregnet restbehov efter protein og andre korrektioner:					75

	2019				2020				2021				2022							
	Jan	Apr	Jul	Okt	Jan	Apr	Jul	Okt	Jan	Apr	Jul	Okt	Jan	Apr	Jul	Okt				
<b>AP 4. Beregning af kvælstoffrigørelse fra jord og allerede tilført gødning</b>																				
Milepæle: 4.1									UF 2											
<b>AP 5. Modelberegninger af kvælstofdynamik, vækst og udbytte</b>																				
Milepæle: 5.1					UF 2				UF 4											
<b>AP 6. Udvikling og beskrivelse af værktøjet N-Tool-Precise</b>																				
Milepæle: 6.1					UF 2		UF 5		UF 2		UF 2				UF 1		UF 4		UF 5	
<b>AP 7. Miljømæssige konsekvenser af behovsfastsættelse med N-Tool-Precise</b>																				
Milepæle: 7.1					UF 2												UF 1			
<b>AP 8. Implementering af N-Tool-Precise i MarkOnline/CropManager</b>																				
Milepæle: 8.1					UF 2								US1				US2			

# Plan for CM

	Ansvarlig	Tidsplan
Fastlæggelse af referencekurve	Lek	Første forsøg udarbejdes ud fra resultater fra 2019 og tidligere år. Forslag foreligger 1/8 2020
Potentielt udbytte – Mette i andet projekt	Mette	Vurdering af anvendelighed 1/8 Forslag foreligger 1/10-2020
Udbytteprognose i vækstsæson		
Vækststadiemodell		Implementeres i CropManager til 1.april 2019
Virkning af allerede tilført gødning		Notat foreligger 31.12 2019 Modellen testes i forsøg 2020 Modellen implementeres 31.12 2020
Håndtering af mineralisering i modellen	Leif	
Beskrivelse af model i CropManager	PlantelT	Modellen skal kunne køre i test i 2021 1/7-2020 Forslag foreligger 31/12-2020. Implementering foretaget

## Leverancer fra Promilleansøgning 2020

. Resultaterne af dronemålinger vil blive formidlet løbende på LandbrugsInfo i løbet af vækstsæsonene. Resultater af forsøgene vil blive offentliggjort i Oversigt over Landsforsøgene 2020.

SEGES organiserer indsamlingen af data fra 100 vårbygmarker. Metoden til dette vil blive justeret efter erfaringerne fra 2019. SEGES gennemfører 2 storskalaforsøg med kvælstof til maltbyg samt opgør og afrapporter forsøgene. Resultater af forsøgene vil blive offentliggjort i Oversigt over Landsforsøgene 2020.

I 2020 skal modellen færdiggøres, så den kan programmeres i CropManager (programmeringen er ikke indeholdt i promilleprojektet), og modellen skal valideres på aktuelle data fra 2020, som skaffes fra kvælstofforsøgene (se AP 1). På LandbrugsInfo bringes en artikel om modellen.

Det planlægges at udarbejde i størrelsesordenen:

- 3-5 artikler, opslag eller lignende.
- 2-3 rapporter, notater eller lignende skriftlige materialer.
- 1-2 videoklip/podcast eller lignende.

Aktuelle resultater præsenteres på 4-5 ERFA-gruppemøder for landmænd i april-juni 2020.



# Leverancer

Det planlægges at udarbejde i størrelsesordenen:

- 3-5 artikler, opslag eller lignende.
- 2-3 rapporter, notater eller lignende skriftlige materialer.
- 1-2 videoklip/podcast eller lignende.

3-5 artikel	1 publiceret Sammenhæng mellem optag og NDRE Sortsforskelle i NDRE NDRE og kvælstofbehov	Mette Langgaard Mikkel Leif	Oversigt, LI-artikel Oversigt, LI-artikel Oversigt, LI artikel
2-3 notater	Sammenhæng mellem optag og NDRE Beskrivelse af model for N-behov ber. Beskrivelse af N-styringsværktøj	Mette Langgaard Leif Knudsen Kr. Fuurdal	
1-2 videoklip	1 publiceret		