

Nu kan vi snart tildele fosfor og kalium positionsbestemt

Chefkonsulent Leif Knudsen

11. januar 2024, Plantekongres, Herning



STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

STØTTET AF
SEGES
INNOVATION

Forudsætninger for positionsbestemt fosfortilførsel

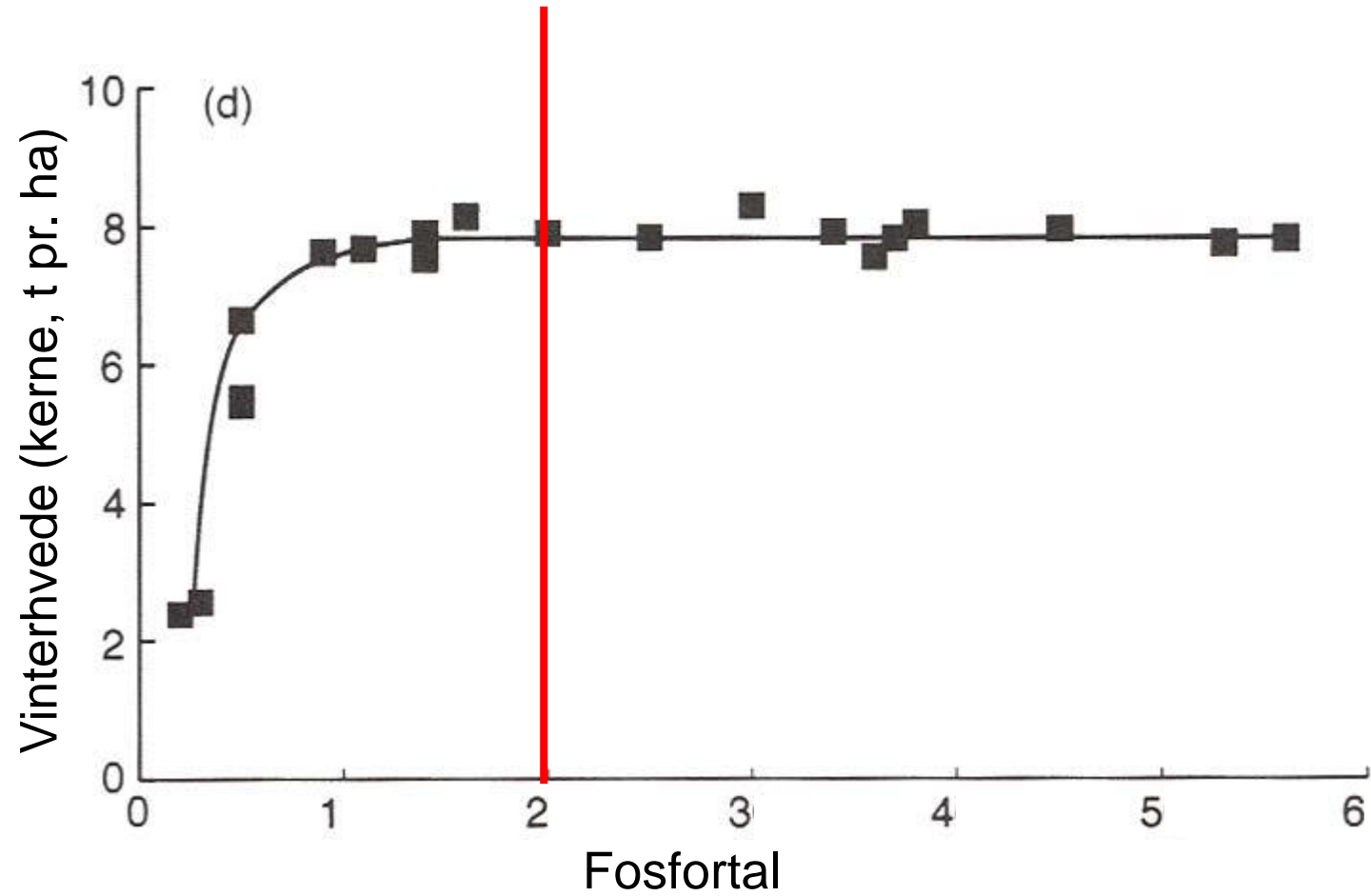
- Beskrivelse af fosforbehovet på positionen
- Variation i fosforbehovet indenfor marken
 - Variation i udbyttet – forskellig bortførsel år efter år
 - Sammenlægning af marker
 - Flytning af jord ved erosion

Er fosfortallet retvisende?

Merudbytter i 129 landsforsøg med fosfor
til vårbyg (1987-2017)

Fosfortal	Antal forsøg	Gns. merudbytte for 30 kg P pr. ha (hkg pr. ha)
0 til 1,9	20	3,1
2,0 til 2,9	27	1,8
3,0 til 3,9	22	1,3
4,0 til 9,9	60	1,2
Alle	129	1,6

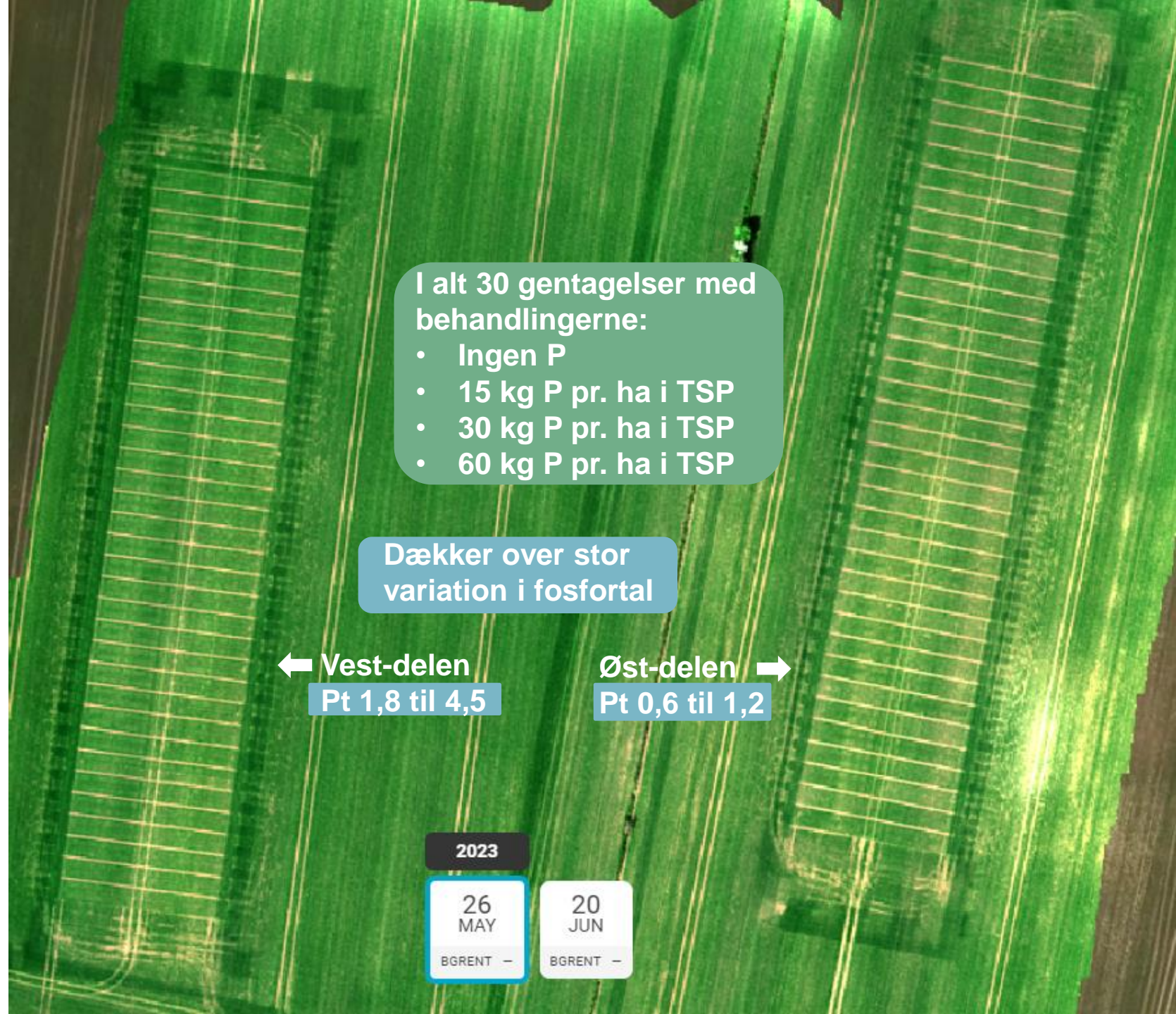
Rothampsted-forsøg



Storskalaforsøg

Med tilførsel af fosfor i handelsgødning til varierende Pt

- Vårbyg
- Sjælland, nær Haslev
- JB 6-7



I alt 30 gentagelser med
behandlingerne:

- Ingen P
- 15 kg P pr. ha i TSP
- 30 kg P pr. ha i TSP
- 60 kg P pr. ha i TSP

Dækker over stor
variation i fosfortal

← Vest-delen
Pt 1,8 til 4,5

Øst-delen →
Pt 0,6 til 1,2

2023

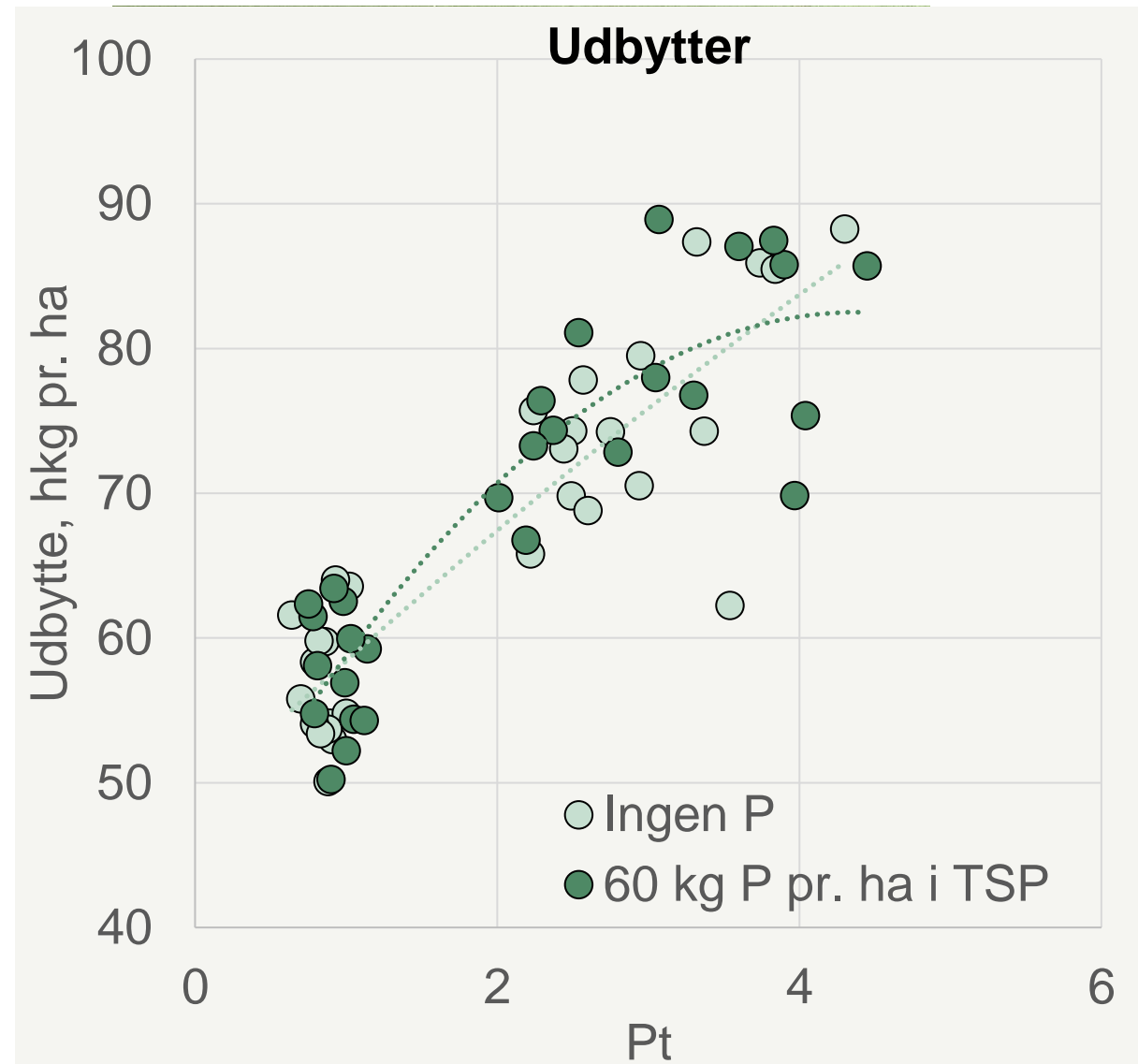
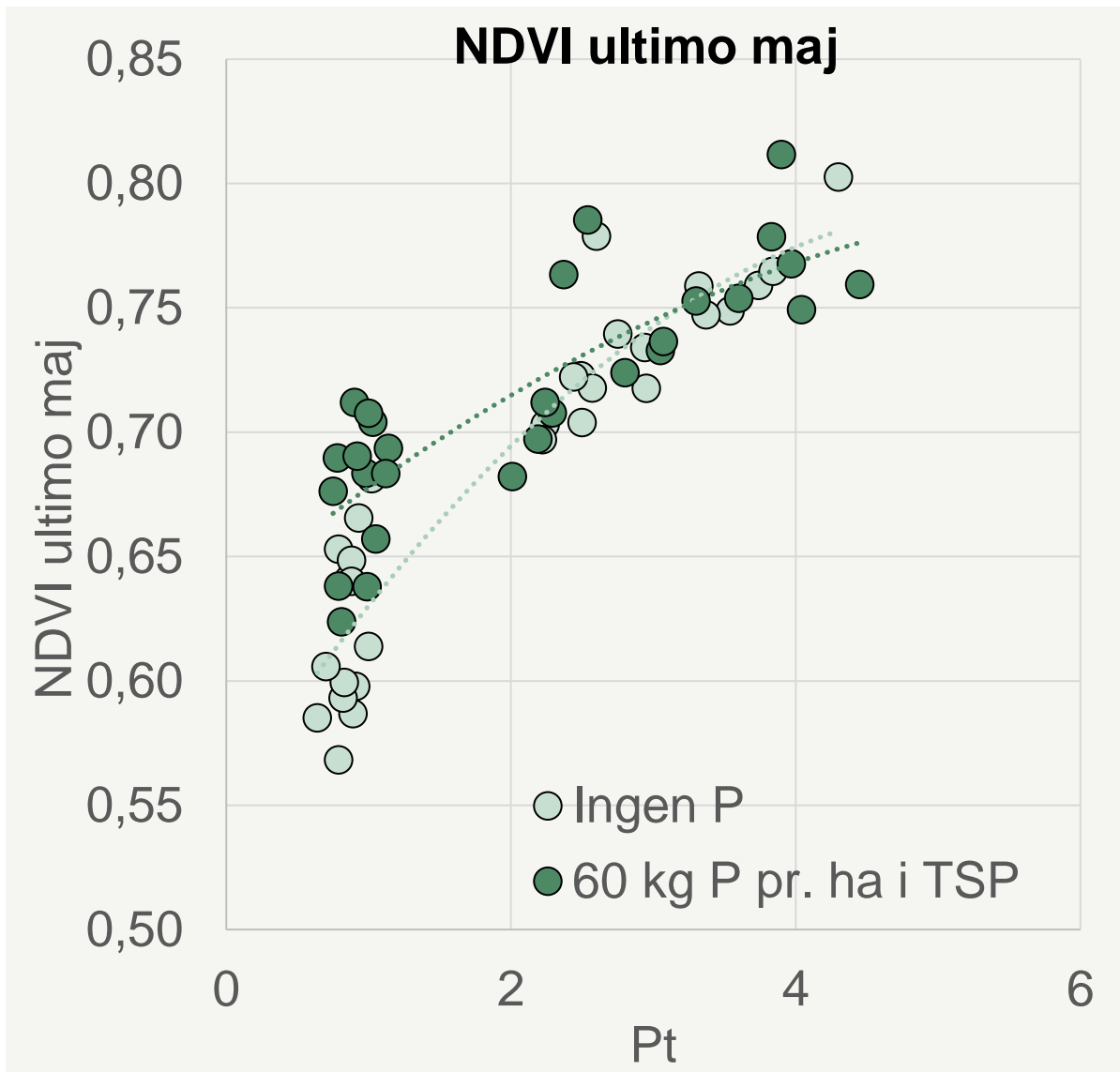
26
MAY

BGRENT -

20
JUN

BGRENT -

Resultater af storskalafor søg: Sammenhæng til fosfortal



Hvordan kortlægges variationen i fosfortal?



En punktprøve pr. ha – 100 m grid - giver en god beskrivelse af variationen indenfor marken og godt grundlag for positionsbestemt P-tildeling

En "fladeprøve" pr. 2-3 ha kan anvendes, men mindre nøjagtig end 100 m gridprøver.

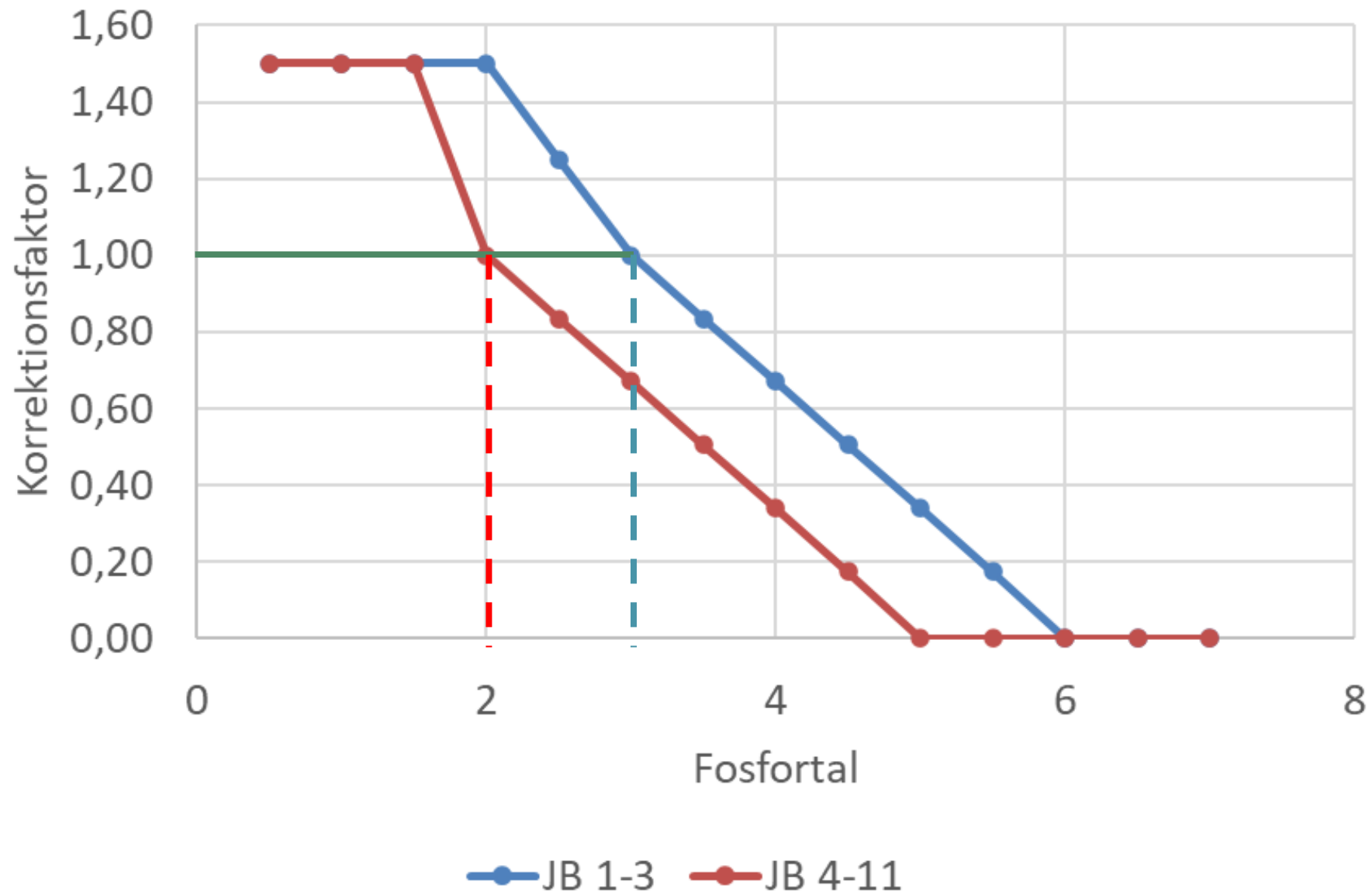
Gødningstyper til positionsbestemt P-tilførsel

Gødningstype	N	P	K	P-pris, kr. kg
Triplesuperfosfat	0,0	1	0,0	
Diammoniumfosfat	0,9	1	0,0	16
Monoammoniumfosfat	0,5	1	0,0	17
NPK 8-11-20	0,7	1	1,8	
NPKS 21-4-10	5,3	1	2,5	16
Svinegylle	5,4	1	2,2	
Spildevandsslam	1,6	1	0,2	
Biokul	0,5	1	0,9	

Positionsbestemt fosformodel

Markniveau (fra Mark Online)	Forudsætning	Kg fosfor
Fosforbehov for afgrøde ved normudbytte	75 hkg	22
Korrektion for udbytte:	85 hkg	25
Korrektion for fosforoverskud sidste år		-2
Behov før korrektion for Pt		23
Positionsniveau		
Pos. 1: Pt korr. afh. af JB_{pos} og Pt_{pos}	JB 4, Pt 1,7	27
Pos. 2: Pt korr. afh. af JB_{pos} og Pt_{pos}	JB 4; Pt 4,0	8
Pos. 3: Pt korr. afh. af JB_{pos} og Pt_{pos}	JB 1, Pt 1,7	35
Pos. 4: Pt korr. afh. af JB_{pos} og Pt_{pos}	JB 1, Pt 4,0	15

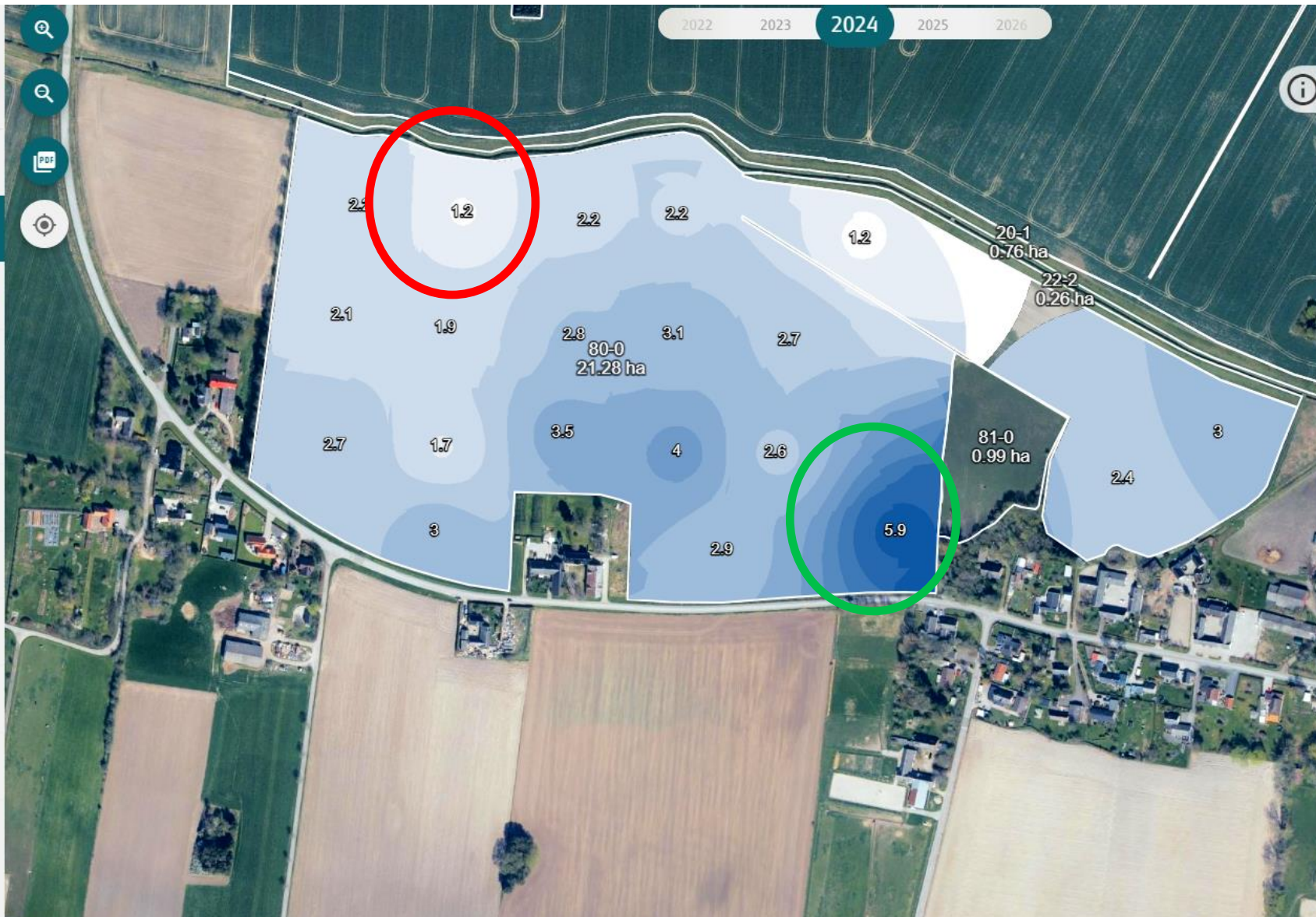
Korrektion for fosfortal i pos. model



Bedrift 2 – Jordprøver med Pt

CropManager

- Markplan
- Markanalyser**
- Tildelingslag Ny
- Prognoser
- Hotspots
- Basislag
- Udbyttebenchmark
- Fremstillingspris
- Indstillinger
- Tildelingslag Udfases



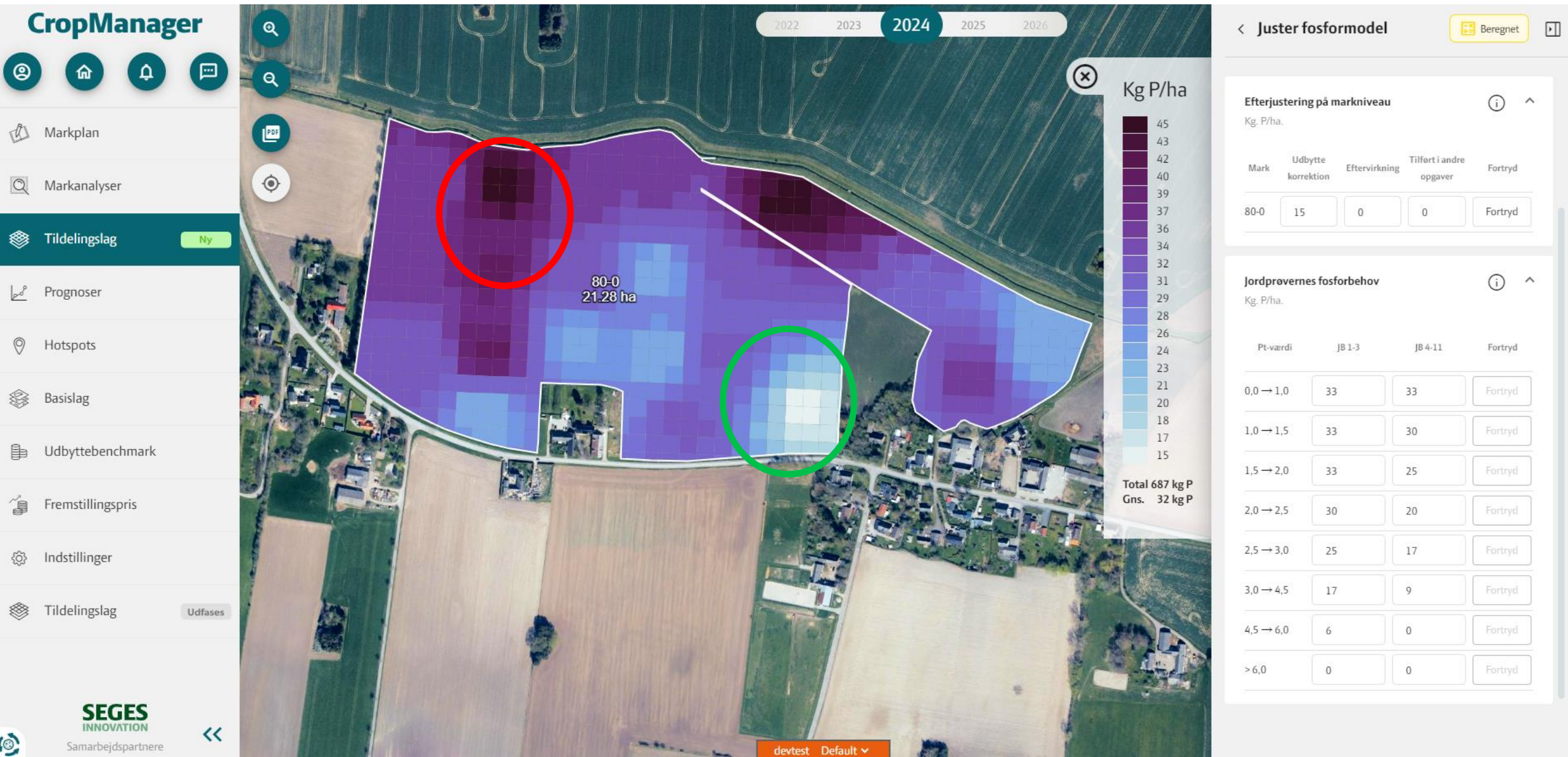
Jordprøver

Vælg jordprøver
01-11-2022 (20 prøver)

Vis jordprøver for: INFO

Reaktionstal (Rt)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Fosfortal (Pt)	(20 målinger)	<input checked="" type="checkbox"/>
Kaliumtal (Kt)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Magnesiumtal (Mgt)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Kobbertal (Cut)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Jordtype (Jb)	(20 målinger)	<input type="checkbox"/>
Bortal (Bt)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Humus	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Ler %	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Total kvælstof % (N%)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Total kulstof % (C%)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>
Org. kulstof % (Humus*0,58)	(0 målinger)	<input type="checkbox"/>

Bedrift 2 – Tildelingslag med justeringer vist



Bedrift 3 - Jordprøver med Pt

CropManager

- Markplan
- Markanalyser**
- Tidelingslag Ny
- Prognoser
- Hotspots
- Basislag
- Udbyttebenchmark
- Fremstillingspris
- Indstillinger
- Tidelingslag Udfases

SEGES INNOVATION Samarbejdspartnere



Jordprøver

Vælg jordprøver
02-11-2022 (20 prøver)

Vis jordprøver for:

Reaktionstal (Rt)	(20 målinger)	<input type="radio"/>
Fosfortal (Pt)	(20 målinger)	<input checked="" type="radio"/>
Kaliumtal (Kt)	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Magnesiumtal (Mgt)	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Kobbertal (Cut)	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Jordtype (JB)	(20 målinger)	<input type="radio"/>
Bortal (Bt)	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Humus	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Ler %	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Total kvælstof % (N%)	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Total kulstof % (C%)	(0 målinger)	<input type="radio"/>
Org. kulstof % (Humus*0,58)	(0 målinger)	<input type="radio"/>

INFO

Bedrift 3 - Tildelingslag med justeringer vist

CropManager

- Markplan
- Markanalyser
- Tildelingslag** Ny
- Prognoser
- Hotspots
- Basislag
- Udbyttebenchmark
- Fremstillingspris
- Indstillinger
- Tildelingslag Udfases

SEGES INNOVATION
Samarbejdspartnere



Juster fosformodel

Beregnet

Efterjustering på markniveau

Kg. P/ha.

Mark	Udbytte korrektion	Eftervirkning	Tilført i andre opgaver	Fortryd
1-0	3	0	0	Fortryd

Jordprovers fosforbehov

Kg. P/ha.

Pt-værdi	JB 1-3	JB 4-11	Fortryd
0,0 → 1,0	33	33	Fortryd
1,0 → 1,5	33	30	Fortryd
1,5 → 2,0	33	25	Fortryd
2,0 → 2,5	30	20	Fortryd
2,5 → 3,0	25	17	Fortryd
3,0 → 4,5	17	9	Fortryd
4,5 → 6,0	6	0	Fortryd
> 6,0	0	0	Fortryd

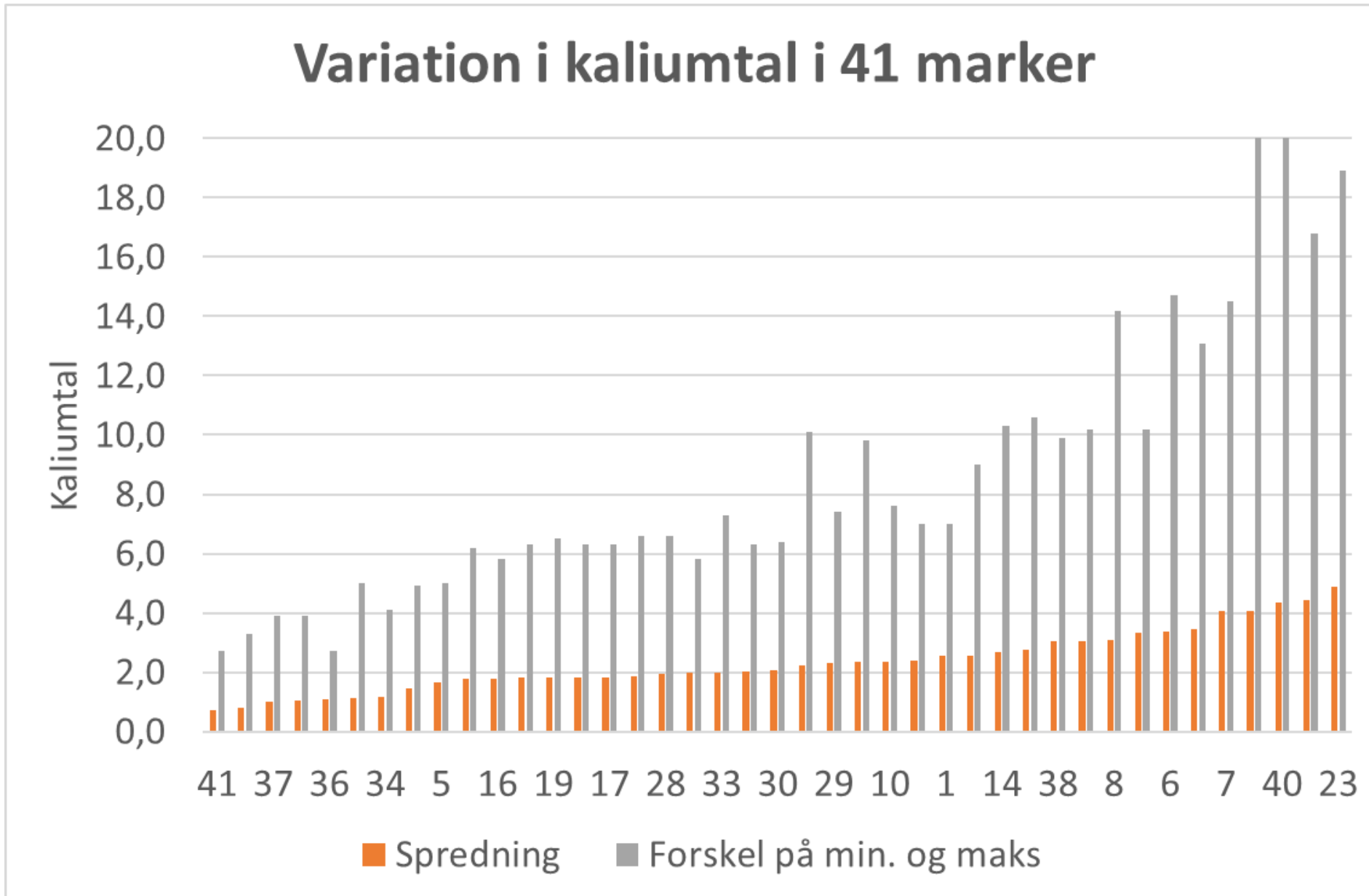
Hvad er behovet for positionsbestemt fosfortilførsel?

Jordtype	Gns. Pt	Standard-afvigelse, Pt	Minimum Pt	Antal marker	Gns. Pt	P-behov, kg/ha		Gevinst, kr./ha	
						Positions bestemt	Ensartet	Lang sigt	Kort sigt
				41	3,0	18	19	23	2
Sandjord				14	4,0	14	12	17	13
Lerjord				27	2,6	20	22	26	-3
	U. 2,0			11	1,6	30	29	31	15
	O. 2,0			30	3,6	14	15	32	6
		U. 1		34	2,8	19	20	21	1
		O. 1		7	4,1	12	11	32	8
			U. 1,5	18	2,0	26	26	29	8
			O. 1,5	23	3,9	12	13	19	-2

Hvad er behovet for positionsbestemt tilførsel af fosfor

- Svært at udføre økonomiske konsekvensberegninger
- Gevinsten er ikke stor på kort sigt
- Størst behov ved lave fosfortal, hvis ikke man er villig til at give en ensartet stor mængde
- Ved lave fosfortal er positionsbestemt tilførsel en forsikring mod på lang sigt, at indholdet bliver kritisk lavt nogle steder i marken
- Ved middelhøje/høje fosfortal er der en miljøgevinst ved positionsbestemt tildeling

Hvad er behovet for positionsbestemt kaliumtilførsel



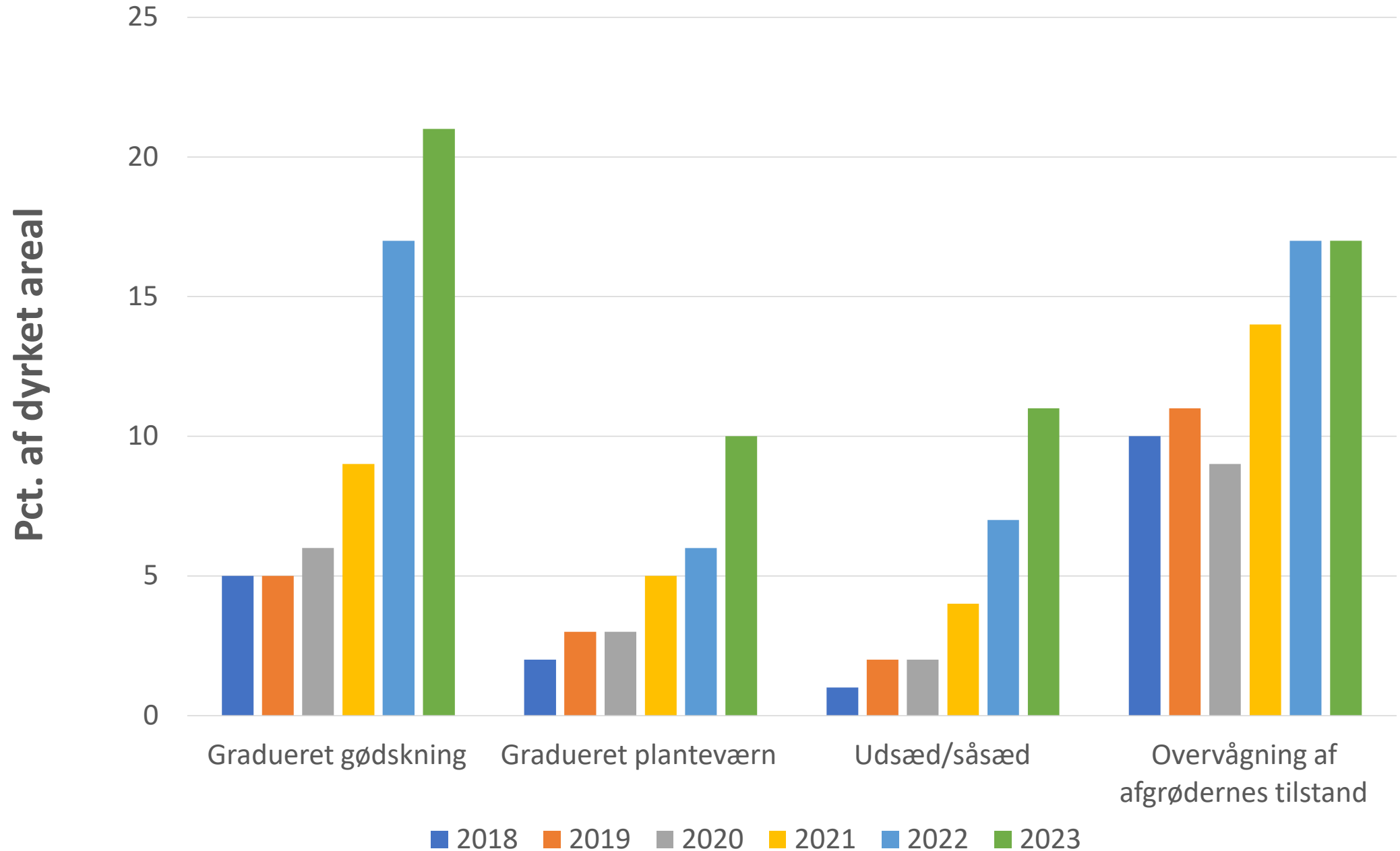
Spørgsmål

Plantekongres 2024 – Gevinster ved omfordeling af udsæd, gødning og planteværn i marken

Asmus Krenzen

11/01-2024

Status på graduering på de dyrkede arealer



Hvorfor graduere?

- I de fleste marker er der en vis variation i jordbundsforhold, topografi mv.
- Ved at udnytte viden om variationer lokalt i marken kan man sikre den størst mulige udbytterespons af det der tilføres.
- Målet er at tilføje så lidt som muligt, men så meget som nødvendigt på hver plet i marken



Derfor gradueres der på baggrund af biomassekort

- I det sene efterår eller tidlige forår er uens vækst ofte forårsaget af forskelle i kvælstoftilførsel fra jordens pulje
- Høj biomasse hvor der er høj mineralisering
- Lav biomasse hvor der er lav mineralisering

Derfor kan afgrødens biomasse bruges som indikator for, hvor godt jorden kan forsyne afgrøden med kvælstof



Merudbytter ved graduering af kvælstof

- Danske forsøg med gradueret tildeling af kvælstof har vist:
 - Merudbytte i vinterhvede på 0,6 hkg kerne pr. ha
 - Merudbytte i vinterraps på 0,2-0,4 hkg frø pr. ha
- Merudbyttet er afhængig af markens variation – Jo større variation i marken, jo større merudbytte ved graduering

Gevinster ved graduering af kvælstof

Større
udbytterespons
pr kg. tilført N



Færre
målrettede
efterafgrøder

Mindre behov for
vækstregulering



Lavere risiko for
udvaskning

Bedre udnyttelse
af handelsgødning

Lavere risiko for
lejesæd og
høstbesvær

Er det dyrt at bruge CropManager?

Model ejendom – 500 ha

- 200 ha Vinterhvede
- 100 ha Vinterraps

Årligt Abonnement til
Cropmanager

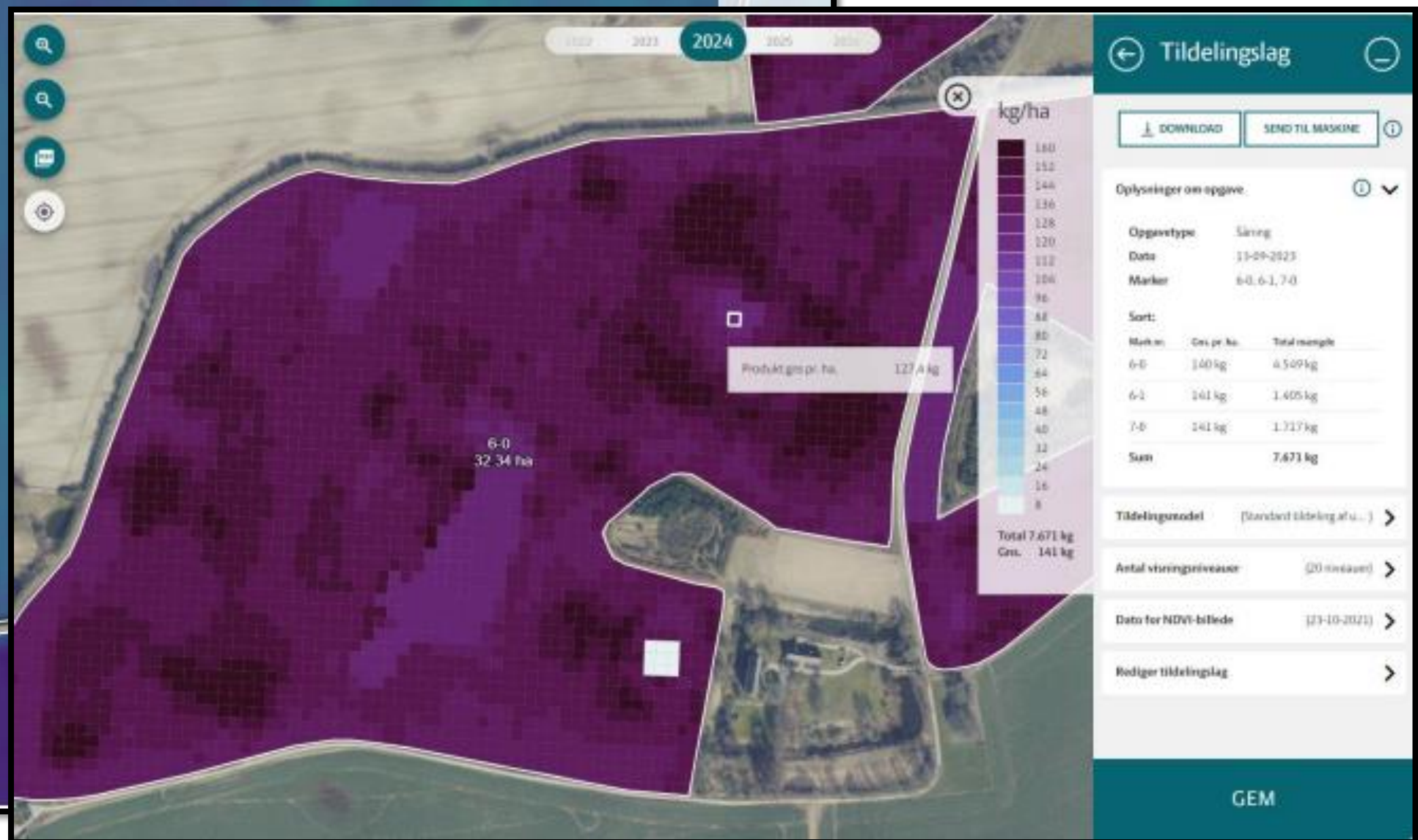
- Tildelingslag: 3.500kr
- Premium: 7.575kr

Forudsætninger	Vinterhvede	Vinterraps
Antal Ha	200	100
Forventet m. Udbytte hkg pr. ha	0,6	0,3
Samlet m. Udbytte hkg	120	30
Salgspris kr. pr. hkg, 5 års gns.	158	335

	Vinterhvede	Vinterraps	Samlet i kr.	Merindtjening Pr. ha
Samlet merindtjening, kr.	18.960	10.050	29.010	
Tildelingslag	3.500		25.510	85
Premium	7.575		21.435	71

Gradueret udsæd





Gevinster ved graduering af udsæd

Mere ensartet
biomasse i
marken

Mindre behov for
vækstregulering

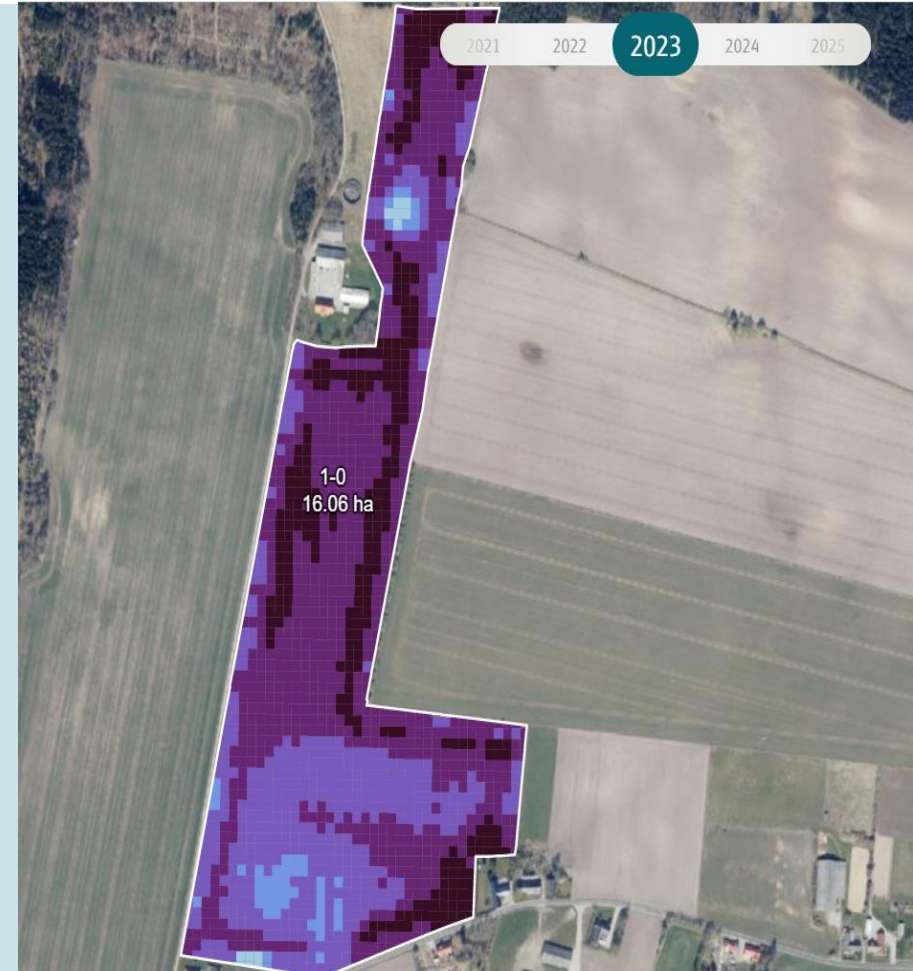
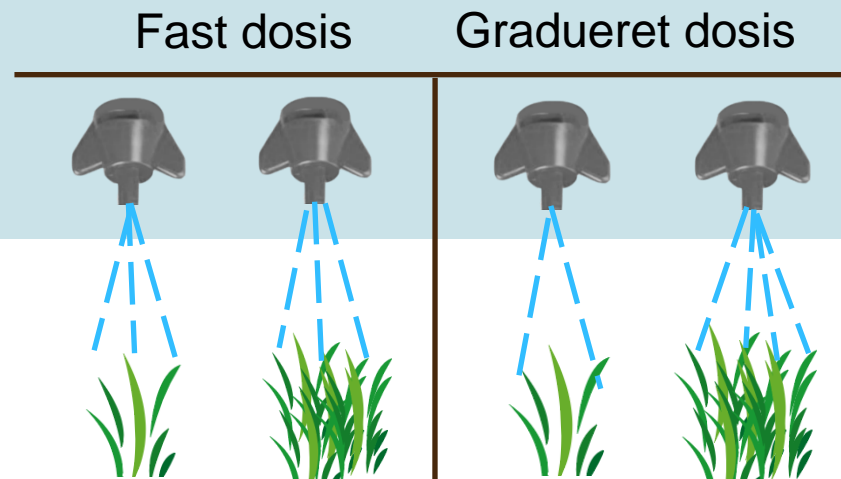
Potentielt
merudbytte

Lavere risiko for
lejesæd og
høstbesvær

Øger afgrødens
konkurrenceevne
overfor
græsukrudt

Graduering af planteværn

- Tildelingsfilen laves på baggrund af satellit data kombineret med landmandsviden, jordbundsforhold, EM38 eller højdekurve
- Ved graduering er målet at der skal være lige stor koncentration af middel i alle blade.
 - +Høj biomasse
 - -Lav biomasse



Gradueret vækstregulering i Landsforsøgene 2023

- Gradueret tildeling har klaret sig på niveau med ensartet tildeling
- Samme konklusion er gjort i en del andre vinterhvede forsøg – dog med meget lidt lejesæd i ubehandlet arealer.

Vinterrug	Stadie	Afgrøde højde cm	Karakter for lejesæd	Hkg kerne pr. ha
2023.2 forsøg		18/6	14/7	Udbytte og merudbytte
Ensaltet tilførsel	32	135	1	7,5
Gradueret tilførsel	32	134	1	9,3
LSD				4,5

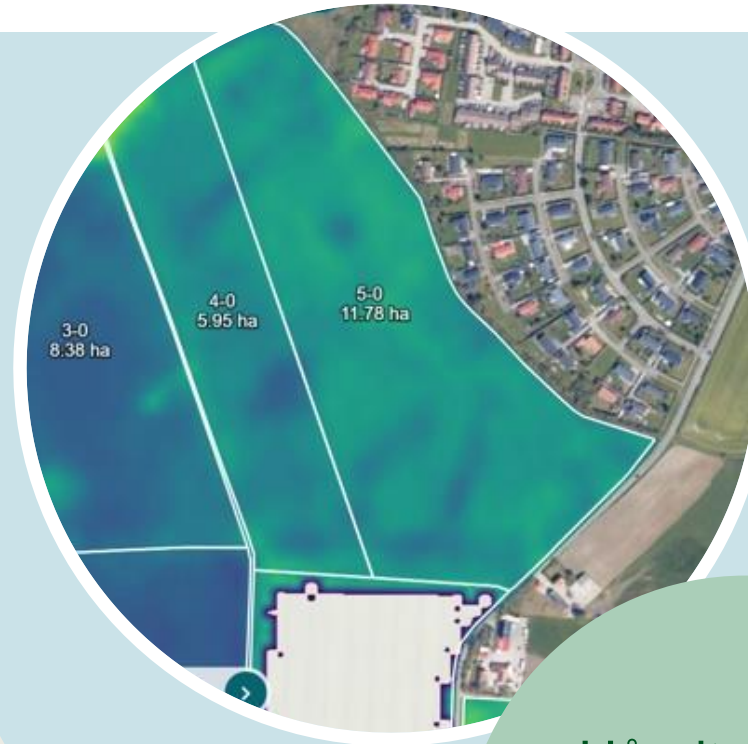
Gradueret svampemiddel i landsforsøgene

- Der er ikke opnået merudbytte for graduering af dosis i 2020-21
- 2019 er der opnået et merudbytte på 2,7 Hkg ved gradueret dosis
 - Skyldes højt smittetryk
 - Modtagelige sorter
- Der skal være højt smittetryk for at der er potentiale for merudbytte.

Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning		Hkg kerne pr. ha
Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning		Hkg kerne pr. ha
Vinterhvede	Stadie	Pct. dækning		Hkg kerne pr. ha
		Gulrust	Septoria	Udbytte og merudbytte
2019. 8 fs				
Ensartet tildeling	37-39	10	26,0	92,1
	55-61			
Gradueret tildeling	37-39	10	25,0	2,7
	55-61			
LSD				2,4

Udfordringer ved gradueret tildeling

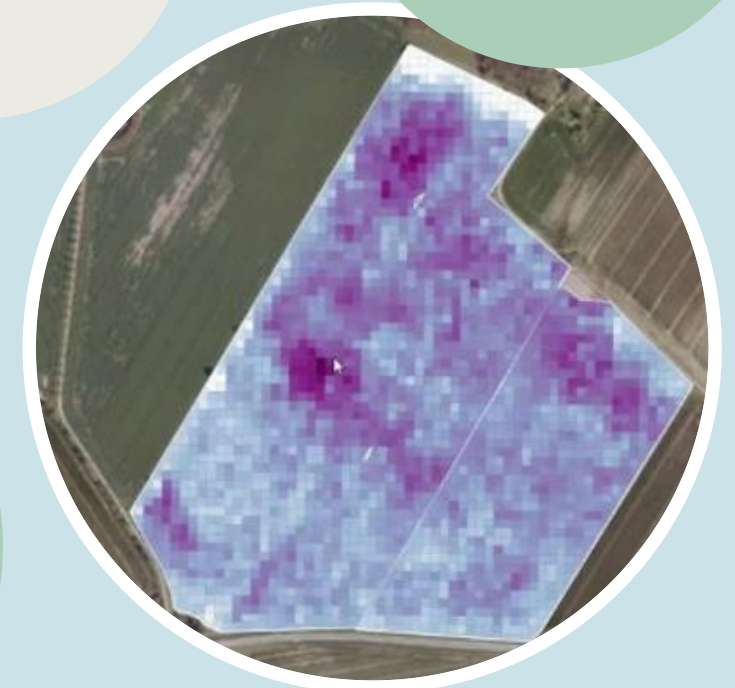
Tekniske
udfordringer



Sprøjtedyser i
yderkanterne

Usikkert
effektgrundlag

Håndtering af
tildelingsfiler
(specielt indenfor
planteværn)



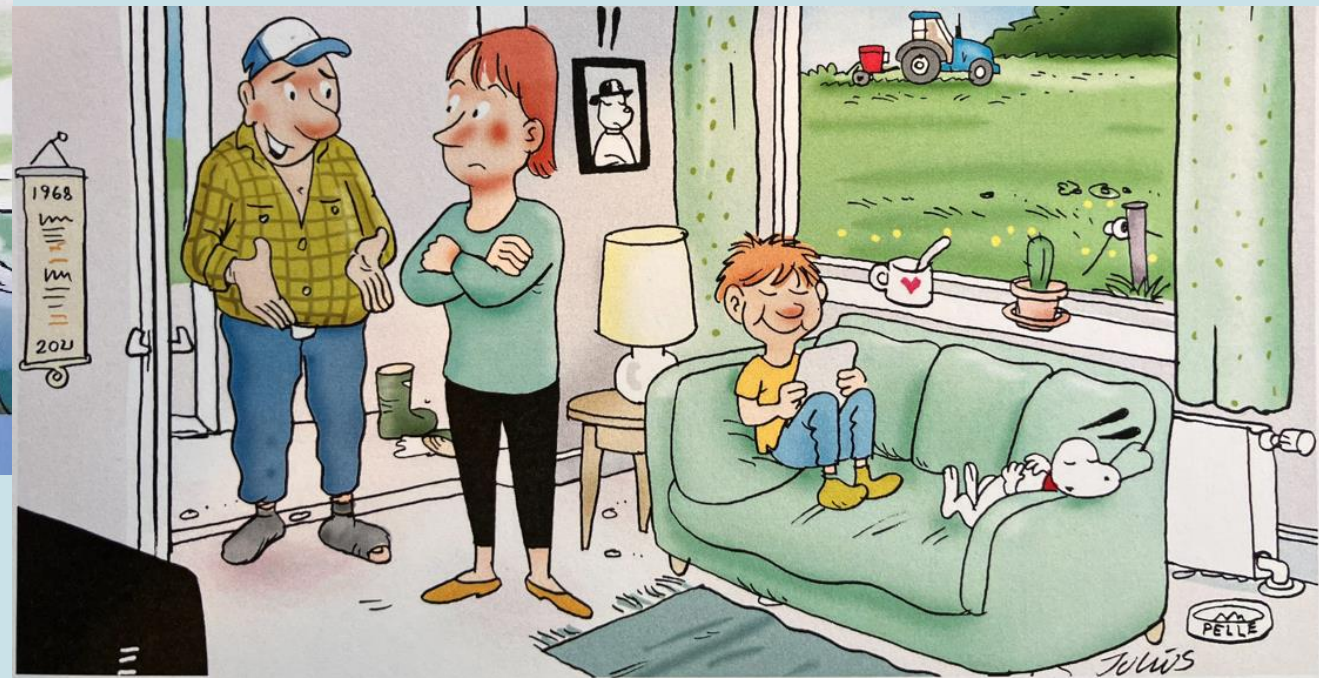
Samlet opsummering

- Tilføje så lidt som muligt, men så meget som nødvendigt på hver plet i marken
- Biomassekort som indikator
- Størst potentiale ved stor variation i marken
- Potentiale for merudbytter ved graduering af kvælstof og udsæd
- Merudbytte i landsforsøg
 - **Vækstregulering:** Graderet tildeling = normal tildeling
 - **Svampemiddel:** Højt smittetryk før der er potentiale for merudbytte
- Stadig udfordringer/barrierer forbundet med graduering

Spørgsmål?



“ Min far kan næsten ikke vente med at komme i gang med at graduere gødning.



“ Nej, han spiller ikke Fortnite. Han er ved at færdiggøre de sidste tildelfiler til Knud ude i traktoren.