

Nyt fra gødningforsøgene

Kristian F. Nielsen



SEGES

Promilleafgiftsfonden for landbrug

STØTTET AF



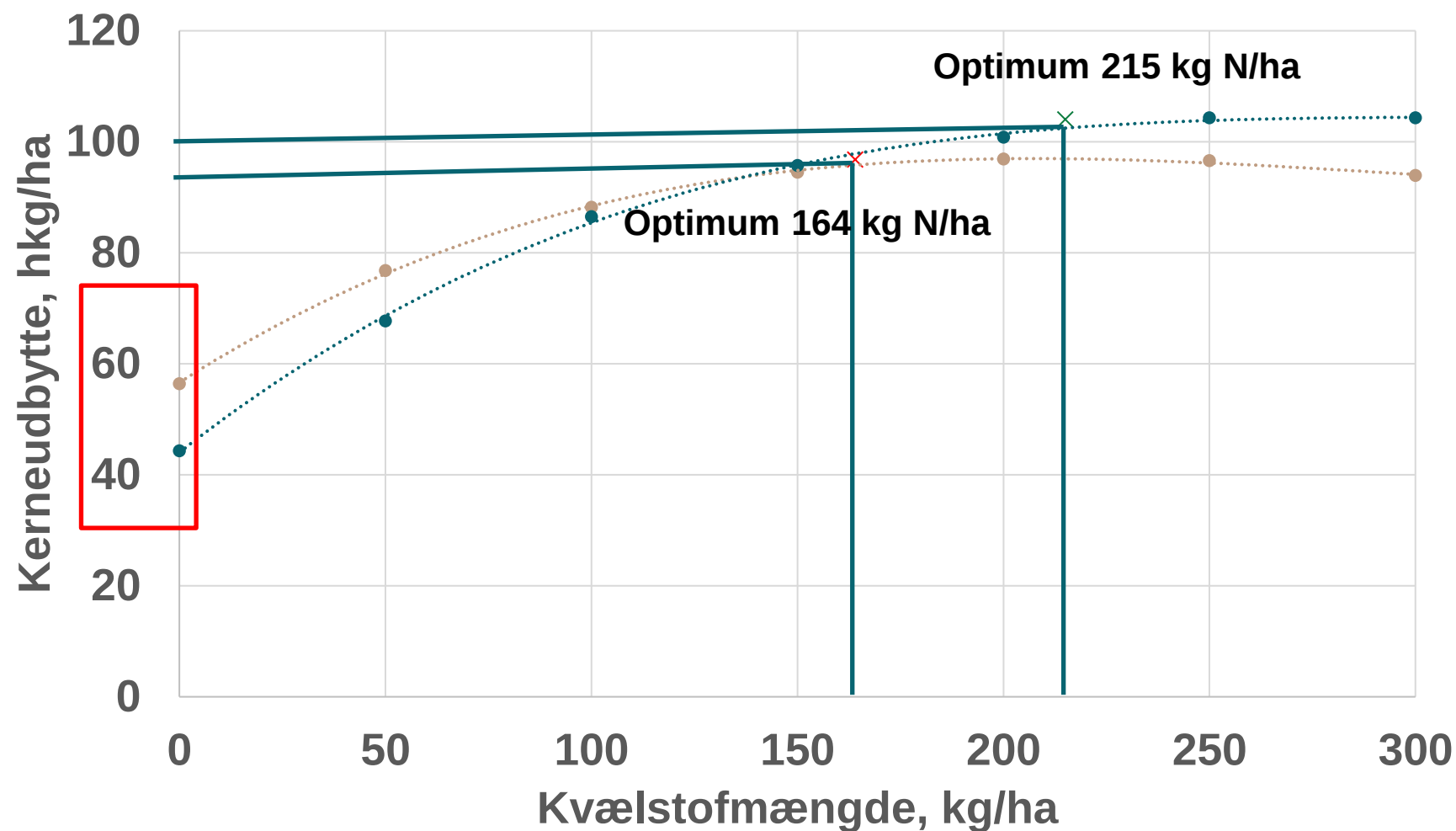
Nyt fra gødningsforsøgene

- Sæson 2020
- Kvælstofbehov
- Sengødsning af foderhvede
- Sengødsning af brødhvede
- Kobber til vårbyg
- Bor til vinterraps

Høstår 2019 vs. høstår 2020 – for vinterhvede

	2019	2020	
Udbytter	Høje, 82,7 hkg/ha	Høje, 82,8 hkg/ha	I gennemsnit af landet
Etableringsforhold	Gode	Vådt	
NDVI efterår	0,69	0,43	I gennemsnit af kvælstofforsøg
Vinter	Mild	Våd og mild	
N-min forår	40	28	I gennemsnit af kvælstofforsøg
Biomasse i foråret	Høj	Middel	I gennemsnit af landet

Kvælstofbehov og -respons i 2019 og 2020 i vinterhvede



- 2019
- 2020
- × optimum 2019
- × optimum 2020

Proteingødsning af foderhvede

- Proteingødsning er interessant:
 - hvis man opfodrer kornet på egen bedrift
 - På anden vis belønnes for et højere proteinniveau
- Tommelfingerregel – 10 kg N giver 0,2 %-point protein
- Sengødsning kan være mere end proteingødsning
 - Er behovet større end forventet vil der også være udbytterespons
 - Jo senere tildeling jo mere protein contra udbytte
 - Til foderhvede vil tildeling i st. 37 – 55 være at foretrække



Proteingødskning af foderhvede

TABEL 33. Sen proteingødskning i vinterhvede. (N38)

Vinterhvede	Udbringningsmetode		Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Svidningsskader ¹⁾		Pct. råprotein i kerne- tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg pr. ha	Protein- korr. netto- merudb. hkg pr. ha ²⁾
	st. 37	st. 55		st. 39	st. 56				

2020. 5 forsøg⁷⁾

1. Ingen proteingødskning	-	-	0	0,2	0,0	10,4	164	106,6	-
2. 20 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	20	0,1	0,0	10,4	168	1,0	-0,7
3. 40 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	40	0,1	0,0	10,8	176	2,8	0,8
4. 60 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	60	0,1	0,0	11,3	186	4,0	1,7
5. 40 kg N, Kalksalpeter 15	-	Bredspredt	40	0,2	0,0	11,0	178	2,4	0,2

⁷⁾ Alle forsøgsled er gødet efter normen for foderhvede, og proteingødskningen er tilført som ekstra gødning.

7. 20 kg N, N 10 ³⁾ + 20 kg N, N 10 ³⁾	Quintastream	Quintastream	40	0,0	0,0	10,7	172	2,7	0,0
8. 20 kg N, N 20 ⁵⁾ + 20 kg N, N 20 ⁵⁾	Quintastream	Quintastream	40	0,6	0,5	10,7	173	1,7	-1,0
9. 40 kg N, NS 27-4	Bredspredt	-	40	0,0	0,0	10,8	176	2,5	0,4
10. 20 kg N, NS 27-4 + 20 kg N, NS 27-4	Bredspredt	Bredspredt	40	0,0	0,0	10,9	176	1,7	-0,9
11. 40 kg N, N 20 ⁵⁾	-	Quintastream	40	0,1	0,8	10,7	171	1,6	-0,6
12. 20 kg N, N 18 ⁴⁾ + 20 kg N, N 18 ⁴⁾	Fladsprededyse	Fladsprededyse	40	1,3	0,8	10,7	174	2,5	-0,2
LSD						0,4	7	1,7	

¹⁾ Svidningsskader fra 0-10, 0 = ingen skade.

²⁾ Der er indregnet værdi for protein på 2,33 kr. pr hkg pr. procentenhed protein, omkostning til udbringninger på 80 kr., kvælstofpriser på 6,94 kr. pr. kg N i NS 27-4, 8,33 kr. i kalksalpeter, 6,25 kr. i DanGødning inkl. Agrotain.

³⁾ DanGødning, blanding af urea, ammoniumnitrat og svovl

⁴⁾ DanGødning, 100 % ureaopløsning

⁵⁾ DanGødning, blanding af ureaammoniumnitrat og calciumnitrat

⁶⁾ HARDI ISO QUINTA-STREAM 5-huls. Fem stråler flydende gødning fordeles med forskellig vinkel og mængde.

⁷⁾ Alle forsøgsled er gødet efter normen for foderhvede, og proteingødskningen er tilført som ekstra gødning.

Proteingødskning af foderhvede – effekt af N-mængde

Vinterhvede		Udbringningsmetode		Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg pr. ha
		st. 37	st. 55				
2020. 5 forsøg							
1.	Ingen proteingødskning	-	-	0	10,4	164	106,6
2.	20 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	20	10,4	168	1,0
3.	40 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	40	10,8	176	2,8
4.	60 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	60	11,3	186	4,0
LSD					0,4	7	1,7

Proteingødskning af foderhvede – effekt af timing

Vinterhvede		Udbringningsmetode		Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg pr. ha
		st. 37	st. 55				
2020. 5 forsøg							
1.	Ingen proteingødskning	-	-	0	10,4	164	106,6
3.	40 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	40	10,8	176	2,8
9.	40 kg N, NS 27-4	Bredspredt	-	40	10,8	176	2,5
LSD					0,4	7	1,7

Proteingødskning af foderhvede – effekt af gødningstype 1

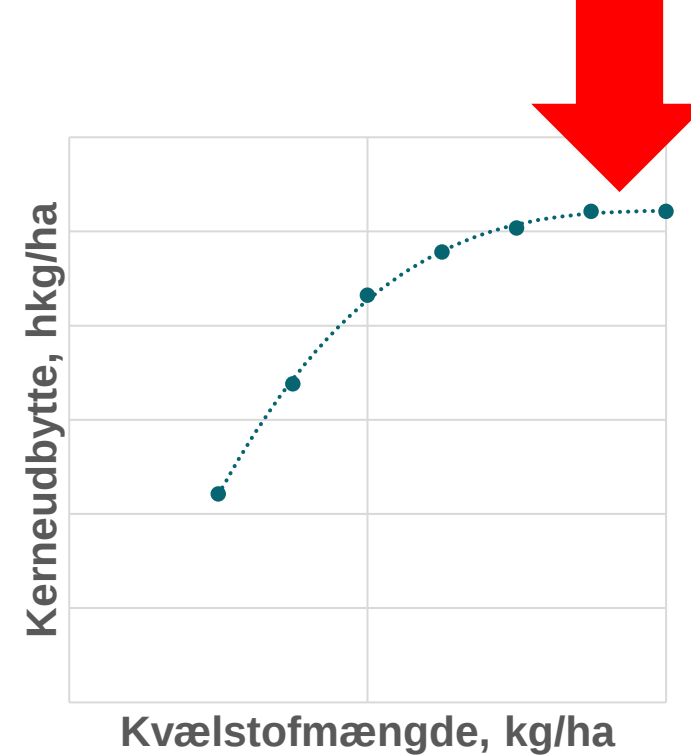
Vinterhvede	Udbringningsmetode		Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Svidningsskader ¹⁾		Procent råprotein i kernetørs tof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg pr. ha
	st. 37	st. 55		st. 39	st. 56			
2020. 5 forsøg								
1. Ingen proteingødskning	-	-	0	0,2	0,0	10,4	164	106,6
3. 40 kg N, NS 27-4	-	Bredspredt	40	0,1	0,0	10,8	176	2,8
5. 40 kg N, Kalksalpeter 15	-	Bredspredt	40	0,2	0,0	11,0	178	2,4
11. 40 kg N, N 20 ³⁾	-	Quintastream ⁴⁾	40	0,1	0,8	10,7	171	1,6
LSD						0,4	7	1,7
¹⁾ Svidningsskader fra 0-10, 0 = ingen skade.								
³⁾ DanGødning, blanding af ureaammoniumnitrat og calciumnitrat								
⁴⁾ HARDI ISO QUINTA-STREAM 5-huls. Fem stråler flydende gødning fordeles med forskellig vinkel og mængde.								

Proteingødskning af foderhvede – effekt af gødningstype 2

Vinterhvede	Udbringningsmetode		Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Svidningsskader ¹⁾		Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg pr. ha
	st. 37	st. 55		st. 39	st. 56			
2020. 5 forsøg								
1. Ingen proteingødskning	-	-	0	0,2	0,0	10,4	164	106,6
6. 20 kg N, Dan-Gødn 29-0-0-3 + 20 kg N, DAN-gødn. 29-0-0-3 ²⁾	Quintastream ⁵⁾	Quintastream ⁵⁾	40	0,8	0,5	10,8	174	1,9
7. 20 kg N, N 18 ³⁾ + 20 kg N, N 18 ³⁾	Quintastream ⁵⁾	Quintastream ⁵⁾	40	0,8	0,8	10,7	175	2,7
8. 20 kg N, N 20 ⁴⁾ + 20 kg N, N 20 ⁴⁾	Quintastream ⁵⁾	Quintastream ⁵⁾	40	0,6	0,5	10,7	173	1,7
LSD						0,4	7	1,7
¹⁾ Svidningsskader fra 0-10, 0 = ingen skade.								
²⁾ DanGødning, blanding af urea, ammoniumnitrat og svovl								
³⁾ DanGødning, 100 % ureaopløsning								
⁴⁾ DanGødning, blanding af ureaammoniumnitrat og calciumnitrat								
⁵⁾ HARDI ISO QUINTA-STREAM 5-huls. Fem stråler flydende gødning fordeles med forskellig vinkel og mængde.								

Proteingødskning af brødhvede

- Proteingødsningen vil i brødhvede normalt "ligge længere oppe på kurven"
- Eksporthvede skal være over 11,5 %
- Ved 10,5-11,4 fratrækkes 0,45 kr./hkg/0,1%-point (DLG)
 - Eks.: 11 % giver et fradrag på 162 kr./ha ved 90 hkg/ha
- Brødhvede på kontrakt har individuelle krav



Proteingødskning af brødhvede

Strategi for tilførsel af kvælstof til brødhvede										
Brød-hvede	N-mængde, kg pr. ha	S-mængde, kg pr. ha	N-type	Tidspunkt	Skudning 4-6 dage efter behandling	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb.		
								Hkg rå-protein pr. ha	Hkg kerne pr. ha	
2020. 4 forsøg										
1.	0	0	-	-	0	0	10,5	8,0	90,2	
2.	40	6	NS 27-4	St. 55	-	0	11,5	1,1	3,1	
3.	40	0	Kalksalpeter	St. 55	-	0	11,6	1,1	2,1	
4.	80	0	Kalksalpeter	St. 55	-	0	12,2	1,5	1,6	
5.	40	23	NS 26-15	St. 55	-	0	11,6	1,0	1,2	
6.	40	0	Kalksalpeter	St. 65	-	0	11,1	0,8	2,4	
7.	40	0	DanGødning N-18 ²⁾	St. 65	1	0	11,0	0,6	1,1	
8.	40	0	DanGødning N-18 ²⁾	St. 73-75	1	0	11,0	0,6	1,1	
9.	15	0	DanGødning N-18 ²⁾	St. 55	0	0	10,8	0,3	0,7	
LSD								0,4	ns	
¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.										
²⁾ DanGødning er tilsat Agrotain som ureaseinhibitor og udbragt med fladsprededyser.										

Behandlinger er udover kvælstof tildelt ifølge norm for foderhvede.

Proteingødskning af brødhvede – N-mængde

Brød-hvede	N-mængde, kg pr. ha	S-mængde, kg pr. ha	N-type	Tidspunkt	Svidning 4-6 dage efter behand-	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb.	
								Hkg rå-protein pr. ha	Hkg kerne pr. ha
2020. 4 forsøg									
1.	0	0	-	-	0	0	10,5	8,0	90,2
3.	40	0	Kalksalpeter	St. 55	-	0	11,6	1,1	2,1
4.	80	0	Kalksalpeter	St. 55	-	0	12,2	1,5	1,6
LSD								0,4	ns
1) Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.									

Proteingødskning af brødhvede – timing

Brød-hvede	N-mængde, kg pr. ha	S-mængde, kg pr. ha	N-type	Tidspunkt	Svidning 4-6 dage efter behand-	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb. Hkg rå-protein pr. ha	Hkg kerne pr. ha
2020. 4 forsøg									
1.	0	0	-	-	0	0	10,5	8,0	90,2
3.	40	0	Kalksalpeter	St. 55	-	0	11,6	1,1	2,1
6.	40	0	Kalksalpeter	St. 65	-	0	11,1	0,8	2,4
LSD								0,4	ns
¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.									

Proteingødskning af brødhvede – svovlmængde

Brød-hvede		N-mængde, kg pr. ha	S-mængde, kg pr. ha	N-type	Tidspunkt	Svidning 4-6 dage efter behand-	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i kerne-tørstof	Udb. og merudb.	
									Hkg rå-protein pr. ha	Hkg kerne pr. ha
2020. 4 forsøg										
1.		0	0	-	-	0	0	10,5	8,0	90,2
3.		40	0	Kalksalpeter	St. 55	-	0	11,6	1,1	2,1
2.		40	6	NS 27-4	St. 55	-	0	11,5	1,1	3,1
5.		40	23	NS 26-15	St. 55	-	0	11,6	1,0	1,2
LSD									0,4	ns
1) Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.										

Kobber

- Faldende indhold af kobber i husdyrgødning
- Enkelte meldinger om observeret kobbermangel i korn
- En analyse af jordprøvedatabasen viser, at der findes en del lave kobbertal (< 2)
- Kobber kan sprøjtes ud i afgrøden ved akut mangel eller ved mistanke
- Kan mangel undgås hvis man giver en større mængde kobber ved såning?
- Dette er undersøgt i en forsøgsserie med tildeling af 10 kg kobbersulfat = 2,5 kg Cu

Kobber til vårbyg

TABEL 43. Kobber til vårbyg. (N54, N55)

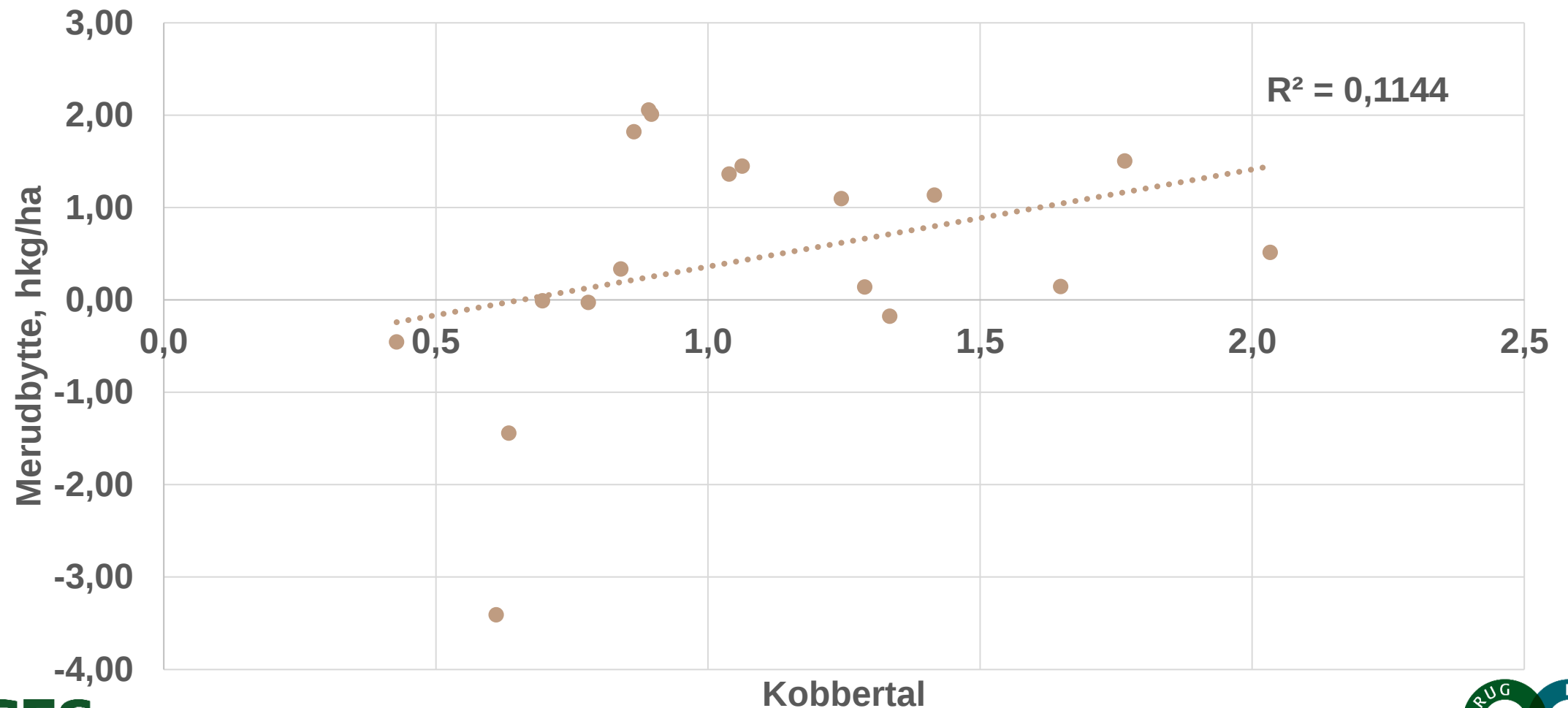
Vårbyg	Tilført kobber, g pr. ha	Cu i plante-analyser, ppm i tørstof ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
		st. 25		
2020. 8 forsøg				
1. Ubehandlet	0	4,5	11,3	45,0
2. 10 kg Kobbersulfat ²⁾	2500	4,5	11,4	0,4
LSD		ns		ns
2017-2020. 21 forsøg				
1. Ubehandlet	0	5,0	12,4	49,8
2. 10 kg Kobbersulfat ²⁾	2500	5,3	12,4	0,6
LSD		ns		ns

¹⁾ For planteanalyserne er der i sammenstillingen mellem år kun anvendt analyser fra 18 forsøg fra 2017, 2019 og 2020, da der ikke blev udtaget planteprov i vækststadiet 25 i 2018.

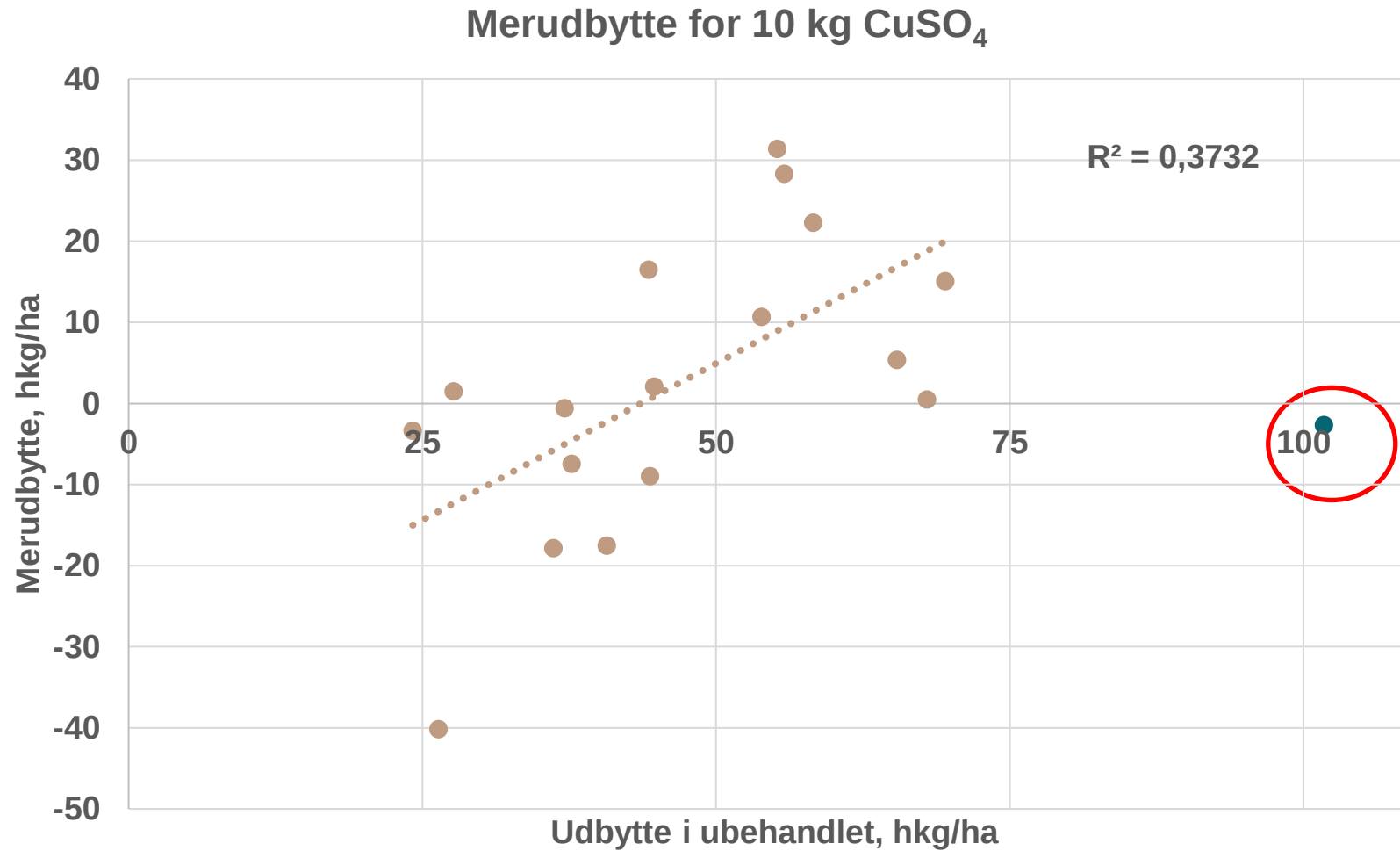
²⁾ Kobbersulfat indeholder 250 g kobber pr. kg og er blevet tildelt før såning.

Kobber til vårbyg – 2018, 2019 og 2020

Merudbytte for 10 kg CuSO₄



Kobber til vårbyg – 2018, 2019 og 2020



Bor til vinterraps

- Raps er følsom for bormangel
- Kun sjældent merudbytter for tildeling af B i forsøg
- Merudbytter sjældent forklarlige ud fra Bt eller B i planteanalyser
- Bor optages med vandstrømmen i planterne
 - Mangel i tørke
- Bor kan udvaskes af jorden
 - Mangel efter overskudsnedbør
- 2020 – våd vinter og forårstørke

Bor til vinterraps

