

# Reduceret N-optimum ved delt gødskning til kvælstofkrævende sort

---

## Delrapport 2016-2017



Skrevet af: Henrik Pedersen og Claus Nielsen  
AKV Langholt AmbA  
Gravsholtvej 92  
9310 Vodskov

## Indhold

Resumé.....	3
Baggrund .....	4-5
Gennemførelse af forsøg.....	6
Resultater.....	7-11
Konklusion.....	12
Oversigt over bilag.....	13

## Resumé

I N-optimumsforsøg i 2015 viste det sig, at et par af de nye sorter med bred brok- og nematoderesistens havde et meget højt kvælstofbehov for at opnå optimalt udbytte (omkring 300 N). Det vil sige, at der er tale om sorter, der ikke tager skade af høj N-tilførsel og samtidig har brug for N i hele sæson for at vokse optimalt. Antagelsen er, at disse sorter vil kunne reduceres i den samlede N-tilførsel ved at tilføre kvælstof over flere gange i sæsonen. Dette vil betyde, at N-optimum vil kunne reduceres betydeligt.

### Baggrund

I forsøg i 2015 viste Novano et N-optimum på 300 N og Aventura 334 kg N/ha. Begge sorter har meget bred nematode- og brokresistens.

Det høje N-behov vil begrænse sorterens anvendelse fremover. Det er dog vores antagelse, at den samlede N-tilførsel ikke behøver at være så høj for at nå optimalt udbytte. Sorterne kan tilhøre en type, som skal have vækst hen i august for at producere optimalt. Et forhold, som kendes bl.a. fra USA, hvor hovedsorten Russet Burbank tilføres gødning sammen med vandingsvandet til hen i september for at holde produktionen oppe.

Når disse sorter i forsøg viser behov på over 300 kg N/ha, kan det skyldes, at sorterne skal have kvælstof til rådighed i juli/august for at opretholde tilvæksten.

Dette kræver en meget høj tilførsel ved starten, for at der kan være tilgængeligt N efter normaloptagelse og vanding/nedbør.

Ved tildeling af en startgødning og efterfølgende eftergødsning ad flere gange vil der kunne opnås en bedre N-udnyttelse.

### Betydning af nye resultater

Det vil i den nuværende situation være vigtigt, at der er et bredt sortiment af sorter med bred brokresistens til rådighed for danske kartoffelavlere. Muligheden for at reducere i N-tildelingen til de sorter, der har højt N-behov, vil være medvirkende til et bredere og mere varieret udbud af resistente sorter.

### Beskrivelse af projekt 2016

Der anlægges et fem-ledet forsøg i sorten Novano efter følgende plan

Led	Start N	20/6	5/7	20/7	5/8	I alt N
1	300					300
2	250					250
3	200					200
4	150	25		25		200
5	150	25	25	25	25	250

Antagelsen vil være, at udbyttet i led 5 vil være på niveau med led 1 eller over, og udbyttet i led 4 vil være på niveau med led 3 eller over.

## Beskrivelse af projekt 2017

Der anlægges et seks-ledet forsøg i sorten Novano efter følgende plan:

Led	Start N	20/6	5/7	20/7	5/8	I alt N
1	300					300
2	250					250
3	200					200
4	150	25	25	25	25	250
5	150	25		25		200
6	100		0-50	0-50	0-50	100-250

Der vil blive målt udbytte i forsøget, ligesom der vil blive foretaget bladstilkanalyser seks gange i sæsonen. Der vil blive bedømt afmodning.

Antagelsen vil være, at udbyttet i led 4 vil være større end i led 2, og udbyttet i led 5 vil være større end i led 3.

Led 6 gødes efter forventet model for gødskning af N-krævende sorter ud fra bladanalyser.

Forsøget oprettes som landsforsøg i Nordic Field Trial forsøgsnummer 0401111717.

## Gennemførelse af forsøg

Undersøgelserne i 2016. Et landsforsøg i Novano 5 led 4 gentagelser

- Formål at få bedre kendskab til N-optimum i Novano
- Formål at få belyst effekten af delt gødskning til kvælstofkrævende sorter

Undersøgelserne i 2017. Et landsforsøg Novano 6 led 4 gentagelser

- Formål at få bedre kendskab til N-optimum i Novano
- Formål at få belyst effekten af delt gødskning til kvælstofkrævende sorter
- Formål at styre kvælstoftildelingen ud fra bladanalyser

OnFarm 2017 stribeforsøg i praksis. Et forsøg i Novano.

## Resultater 2016

Forsøget viste som forventet, at sorten Novano har et stort behov for kvælstof, og i led 1-3, hvor kvælstoffet var tildelt fra starten i varierende mængde, var det ved det højeste kvælstofniveau (led 1=300 kg N/ha), der var det højeste udbytte.

Det viste sig også, at ved at dele gødningen og kun tildele 150 kg N/ha fra start og så eftergøde henholdsvis 2 og 4 gange med 25 kg N/ha opnåede vi et højere udbytte med en mindre mængde kvælstof.

Landsforsøg  
2016

## Delt gødskning Novano



Kg N placeret ved lægning / kg N total	Ekstra tilført N	Mængde type N	Start tid dage efter fremspiring	Hkg stivelse	Rel.
200				118,5	99
250				116,6	98
300				119,5	100
150/200	150 + 2*25 kg N	Kalksalpeter	28 dage med 30 dags interval	120,4	101
150/250	150+ 4*25kg N	Kalksalpeter	28 dage med 14 dags interval	121,5	102

Novano har et meget højt N-optimum

Ved at dele gødskningen opnås et bedre udbytte med lavere samlet tildelt mængde N

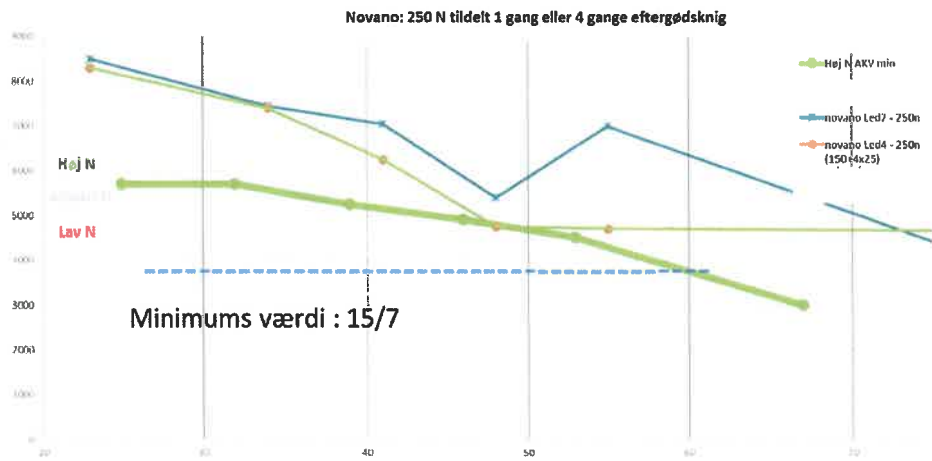
Ved delt gødskning opnås tidligere knoldsætning, mindre topvækst, mindre skimmel og mindre udvaskningsrisiko.

## Bladanalyser

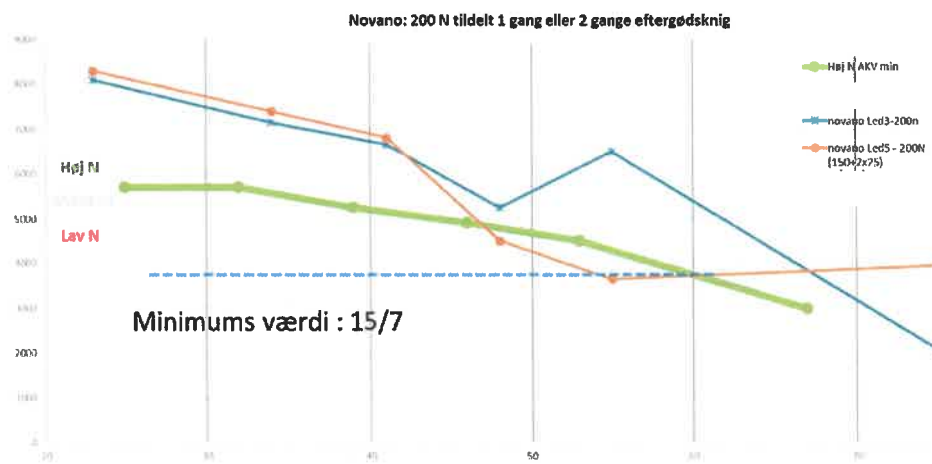
På de to følgende grafer ses det, at der er markant forskel i kurveforløb ved tildeling af samme samlede N-mængde enten som hele mængden som startgødning eller ved 150 N som startgødning, og resten tildelt hen over sæsonen.

I den første er vist 250 kg N som startgødning sammenlignet med 150 kg N som start og tildeling af 4 x 25 kg N i sæsonen, og den anden viser 200 kg N som startgødning, sammenlignet med 150 kg N som startgødning og tildeling af 2 x 25 kg N i sæsonen.

# Reduceret N-optimum ved delt gødskning i krævende sort - AKV Langholt AmbA



Figur 1



Figur 2



## Resultater 2017

Forsøget 2017 kom meget dårligt fra start, og det blev klart for os, at sorten Novano har behov for forvarmning inden lægning. Der var meget uens fremspiring, og perioden for fremspiring strakte sig over 3 uger midt i maj til 9. juni 2017.

Der var i 2017 ikke samme udvikling i led 1-3 som i 2016. hvor udbyttet steg i takt med stigning i tildelt kvælstof, dette skyldes måske den sene fremspiring. Der var dog effekt af at dele kvælstoffet til sorten.

Det er også vores opfattelse, at hvis man reducerer kvælstofmængden fra starten til kun 100 kg/N til en af de kvælstofkrævende sorter, bør første tildeling efter bladanalyser (led 6) foretages ud fra en viden om, at der er undergødet. Det vil sige, at første tildeling bør foretages, inden kurven kommer under optimum, så faldet af nitrat i bladene ikke bliver for stort.

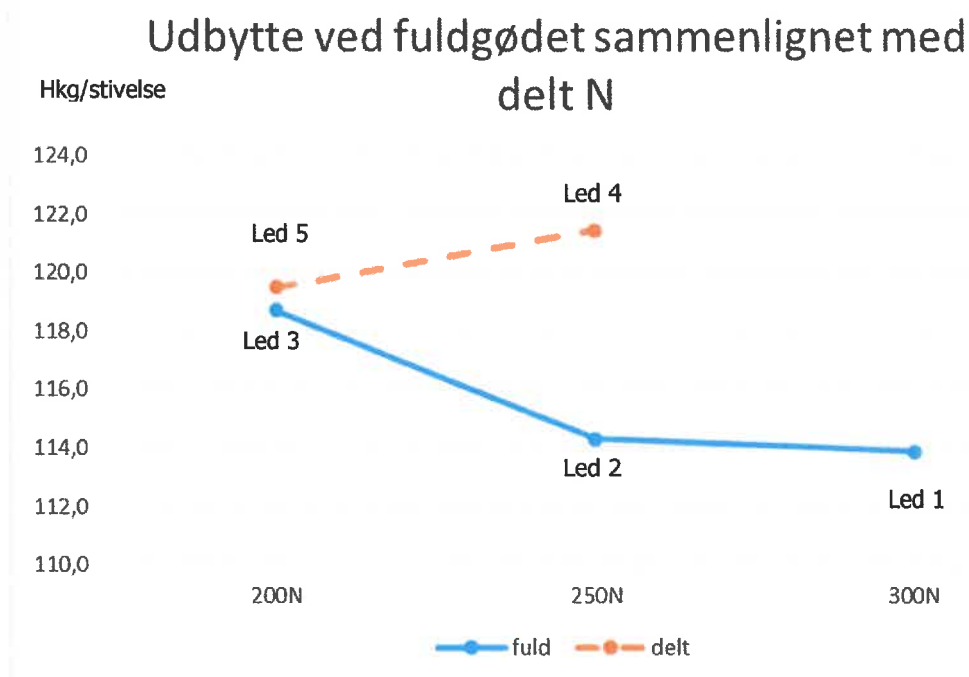
Stivelses-kartofler	Tilførsel af kvælstofgødning			Plantefarve <sup>1)</sup> , (1-10)	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	Kvælstofmængde og -type	Udbringnings-metode	Tidspunkt			hkg. knolde	hkg. stivelse	netto <sup>2)</sup> , kr. pr. ha
<i>2016. 1 forsøg ved Dronninglund</i>				<i>22. sep.</i>				
3.	200 kg N	Placeret	Ved lægning	6	23,3	510	119	36.768
2.	250 kg N	Placeret	Ved lægning	8	23,0	-23	-7	-2.528
1.	300 kg N	Placeret	Ved lægning	9	21,6	-8	-11	-4.064
4.	150 kg N	Placeret	Ved lægning	8	21,7	49	3	160
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	24-28 dage efter fremspiring (28/6)					
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	13. juli					
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	25. juli					
5.	150 kg N	Placeret	Ved lægning	7	22,2	26	0	-256
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	24-28 dage efter fremspiring (28/6)					
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	25. juli					
6. Tilført efter måling af nitrat i bladstængler	100 kg N	Placeret	Ved lægning	8	22,2	13	-3	-1.008
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	13. juli					
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	25. juli					
	+ 25 N i kalksalpeter	Bredspredt	10. august					
<i>LSD</i>						<i>ns</i>	<i>ns</i>	

<sup>1)</sup> Karakteren for plantefarve (0 - 10), hvor 10 er helt grøn.

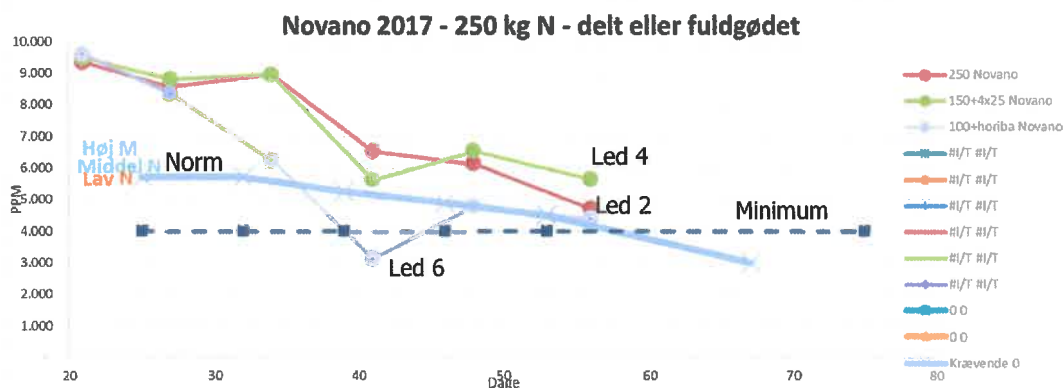
<sup>2)</sup> Nettoudbyttet er beregnet ved en stivelsespris på 3,20 kr. pr. kg og en kvælstofpris på 6,40 kr. pr. kg. Der er indregnet en omkostning til eftergødskning med bredspredt fast gødning på 80 kr. pr. ha.

Til vurdering af årets resultat, hører også at N-min er målt til 75 kg N/ha.

Ved at dele kvælstoffet opnår man et større udbytte ved samme totalmængde kvælstof, se f.eks. led 2 (250 kg/N ved lægning) sammenlignet med led 4 (150 kg/N ved lægning og så 4\*25 kg/N som eftergødskning).



Figur 3



Figur 4

Bladanalyser (Horiba-målinger) fra forsøget viser, at der i led 2 (250 N ved lægning) og led 4 (150 N ved lægning + 4 \* 25 N) er en tydelig sammenhæng mellem tildeling af startmængde af kvælstof og kurvernes forløb, og effekten af eftergødskning ses ved, at de to kurver krydser hinanden i løbet af vækstsæsonen. Led 2 fuldgødet falder hele vejen, mens det i led 4, hvor der er eftergødet, er muligt at hæve nitratindholdet og dermed forbedre væksten. Derfor er udnyttelsen i led 4 formentligt bedst (se udbytte figur 3).

Led 6 har ved lægningen kun har fået 100 kg/N, som er under halvdelen af sortens forventet optimum, og faldet i starten af sæsonen ligger både under både optimumskurven og minimumskurven, og vælger

## Reduceret N-optimum ved delt gødskning i krævende sort - AKV Langholt AmbA

man denne strategi, bør man tildele første delmængde kvælstof f.eks. 25 kg/N (efter 2 bladsaftmåling), inden nitratinholdet i målingerne kommer under N-optimumskurven. Dette er under forudsætning af, at man med sikkerhed ved, at der er undergødet fra starten. Det er vigtigt, at man undgår det voldsomme fald under minimumskurven.

### Delt gødskning med Novano

2 års forsøg ved AKV Langholt / LandboNord med udbytte ved fuldgødet sammenlignet med delt gødskning

udbytte ved fuldgødet sammenlignet med delt N-tildeling

kg N	2016		2017		gennemsnit	
	fuld	delt	fuld	delt	fuld	delt
200N	118,5	120,4	118,9	118,6	118,7	119,5
250N	116,6	121,5	112	121,4	114,3	121,5
300N	119,5		108,2		113,9	-

### Andre resultater

Resultaterne fra afprøvning af stivelsessorter ved forskellige N-tildelinger 2016 viste, at Novano havde et N-optimum på 250 kg N/ha. Indholdet af kvælstof i jorden var højt i 2016 (N-min. målt til 60). Forsøg fra 2015 med N-optimum i Novano viste 300 kg N/ha til sorten. I begge forsøg blev hele kvælstofmængden tildelt fra starten.

Fra forsøg og vores observationer fra praksis er der en tydelig sammenhæng mellem større forekomst af skimmel og overgødede parceller/områder i forhold til parceller/områder, hvor N-tildelingen passer med N-optimum.

I resultater fra forsøg 2017 med bladanalyser i praksis er der også lavet et forsøg med sorten Novano. Her er der i led 1 fuldgødet fra start med 208 kg N/ha. I led 2 er der fra starten udbragt 127 kg N/ha, og så eftergødet 2 gange med 30 kg N/ha ud fra bladanalyser.

I dette forsøg er der høstet 2 hkg stivelse mere pr/ha i led 2, og der er brugt ca. 20 kg N mindre /ha.

Sort: Novano	Udbytte i hkg			
	Knolde	Stivelse	19,5% kartofler	Rel. iht. område
Fulgødet ved lægning	396	85	437	100
Delt N	405	87	445	102

## Konklusion

Ud fra 2 års forsøg med delt gødsning til kvælstofkrævende sorter ser det som forventet ud til, at man kan nedsætte sortens N-optimum ved at dele kvælstoffet over vækstsæsonen og dermed opnå samme eller bedre udbytte ved en lavere totalmængde kvælstof.

Bladanalyser kan bruges som beslutningsstøtteredskab som hjælp til at bestemme tidspunkt og tildelingsmængde af ekstra kvælstof. Der er dog andre parametre, der kan have indflydelse på beslutningen, f.eks. hvis man ved, der er kraftigt undergødet fra starten.

Der er andre fordele udover besparelsen på kvælstoffet og højere udbytte som f.eks. tidligere knold-sætning, tidligere indlagring af stivelse (højere stivelsesprocent), mindre topvækst, tidligere afmodning, nemmere optagning, mindre skimmelrisiko og mindre risiko for udvaskning af kvælstof.

Kort sagt er delt gødsning i kvælstofkrævende sorter tilsyneladende en god og sikker dyrkningsform.

Bilag

1. Forsøgsdokumentation NFTS 040111616-001 Delt gødskning af kvælstofkrævende sorter
2. Forsøgsdokumentation NFTS 040111716-001 Delt gødskning af kvælstofkrævende sorter



## Forsøgsdokumentation

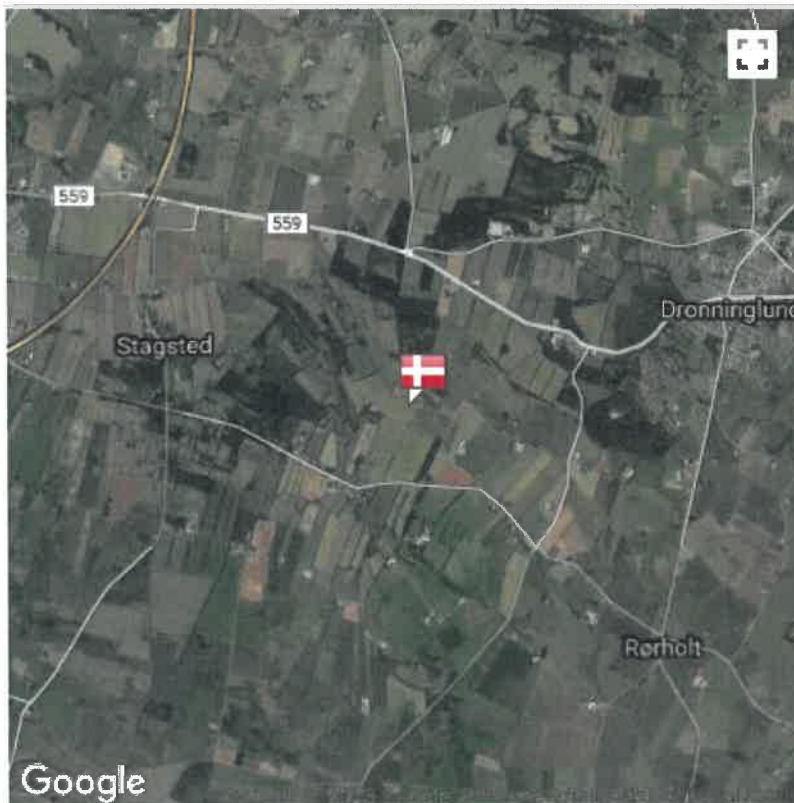
[Til Oversigt](#)

### 040111616-001. Delt gødskning af kvælstof til krævende sorter

 Resultater fra Landsforsøgene må kun anvendes under særlige betingelser – læs [her](#)

#### Forsøgets placering

**Forsøgsvært:** *Forsøgsansvarlig:*  
 Lars V. Pedersen  
 Erhvervsparken 1  
 9700 Brønderslev  
**Tlf:** Tlf: 96242595 / 40154847  
**Email:** Email:  
[lpe@landbonord.dk](mailto:lpe@landbonord.dk)



**Konsulentnummer:** 2150 *Placeringsgruppering:*  
 Nordjylland

#### Placering:

Utm Zone: 32  
 Easting: 574.648 m  
 Northing: 6.334.650 m  
 Gps:  
 57.1490238777224,  
 10.2337914933602

Kommune:

[Eksporter  
 enkeltforsøgsdata til  
 XML](#)  
[Komprimeret  
 dokumentation](#)  
[Forsøgsdesign og randomiseringsplan](#)

#### Grundoplysninger

Afgrøde: Fabrikkartofler. Sort: Novano. Forfrugt: Vårbyg.

Forsøgstype: Fuldstændigt blokforsøg, 1 faktor (Randomiseret). Antal gentagelser: 4. Antal rækker: 4.

#### Grundbehandlinger

Dato	St.	Mgd/ha	Kategori	Middel	Total N/ha	P/ha	K/ha	BI	Omfang
12-02-2016		0,75 l	Herbicer	<a href="#">Roundup Flex</a>					Både mark og forsøg
27-04-2016		350 kg	Handelsgødninger	Patentkali,	0	0	87,15		Kun forsøg
27-04-2016		100 kg		Tripelsuperfosf.20 S	0	19,8	0		Kun forsøg
29-04-2016			Udsæd og såning	Lægge-dato					Både mark og forsøg
29-04-2016		4,5 kg	Fungicider	<a href="#">Monceren DS 12.5</a>					Både mark og forsøg
28-05-2016		1 l	Herbicer	<a href="#">Fenix</a>				0,4	Både mark og forsøg
28-05-2016		0,5 l	Additiver	<a href="#">Agropol</a>					Både mark og forsøg
01-06-2016		15 g	Herbicer	<a href="#">Titus WSB</a>				0,5	Både mark og forsøg
01-06-2016		0,5 l	Additiver	<a href="#">Agropol</a>					Både mark og forsøg
09-06-2016		15 g	Herbicer	<a href="#">Titus WSB</a>				0,5	Både mark og forsøg
09-06-2016		0,5 l	Additiver	<a href="#">Agropol</a>					Både mark og forsøg
09-06-2016		0,75 kg	Handelsgødninger	Mangansulfat 27, DLG. Superfos Kemi	0	0	0		Både mark og forsøg
20-06-2016		1 kg		Mangansulfat 27, DLG. Superfos Kemi	0	0	0		Både mark og forsøg
21-06-2016		0,3 l	Fungicider	<a href="#">Revus</a>				0,5	Både mark og forsøg

Dato	St.	Mgd/ha	Kategori	Middel	Total N/ha	P/ha	K/ha	BI	Omfang
21-06-2016		0,15 kg	Insekticider	<a href="#">Mospilan SG</a>				1	Både mark og forsøg
28-06-2016		0,45 l	Fungicider	<a href="#">Revus</a>				0,75	Både mark og forsøg
30-06-2016		2 l	Herbicider	<a href="#">Boxer</a>				0,57	Både mark og forsøg
03-07-2016		0,45 l	Fungicider	<a href="#">Revus Top</a>				1,5	Både mark og forsøg
13-07-2016		0,4 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,8	Både mark og forsøg
13-07-2016		0,25 kg		<a href="#">Signum WG</a>				0,33	Både mark og forsøg
19-07-2016		0,25 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,5	Både mark og forsøg
19-07-2016		2 l		<a href="#">Proxanil</a>				1,17	Både mark og forsøg
27-07-2016		0,4 l		<a href="#">Revus</a>				0,67	Både mark og forsøg
27-07-2016		0,15 kg		<a href="#">Signum WG</a>				0,2	Både mark og forsøg
27-07-2016		1 kg		<a href="#">Tridex DG</a>				0,5	Både mark og forsøg
02-08-2016		0,4 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,8	Både mark og forsøg
02-08-2016		1 kg		<a href="#">Tridex DG</a>				0,5	Både mark og forsøg
10-08-2016		0,45 l		<a href="#">Revus Top</a>				1,5	Både mark og forsøg
15-08-2016		0,6 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,84	Både mark og forsøg
24-08-2016		0,4 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,56	Både mark og forsøg
24-08-2016		0,25 kg		<a href="#">Cymbal 45</a>				0,56	Både mark og forsøg
30-08-2016		0,4 l		<a href="#">Revus</a>				0,67	Både mark og forsøg
07-09-2016		0,25 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,35	Både mark og forsøg

**Forsøgsbehandlinger (Se [forsøgsplan](#))**

Led	Beh.	Tid	Dato	St.	Middel	Specifikation	Total N/ha	P/ha	K/ha	S/ha	Mg/ha	Status	
1	1	-, Ved lægning			300 kg N	1111 kg NS 27-4	299,97			41,107	5,555	L	
						Placeret							
2	1	-, Ved lægning			250 kg N	926 kg NS 27-4	250,02			34,262	4,63	L	
						Placeret							
3	1	-, Ved lægning			200 kg N	741 kg NS 27-4	200,07			27,417	3,705	L	
						Placeret							
4	1	Ved lægning			150 kg N	556 kg NS 27-4	150,12			20,572	2,78	L	
						Placeret							
	2	24-28 dage efter fuld fremspiring		23-06-2016	41	25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955	0	0	0	0	
							161 kg Kalksalpeter 15						
							161 kg Kalksalpeter 15						
5	1	Ved lægning			150 kg N	556 kg NS 27-4	150,12			20,572	2,78	L	
						Placeret							
3	24-28 dage efter fuld fremspiring		21-07-2016	65	25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955	0	0	0	0		
						161 kg Kalksalpeter 15							

**Observerede rå-data og modelkontrol**

P10: Ved optagning						
05-10-2016 ST. 99						
	UDBYTTE hkg knolde	Nedre konf.	Øvre konf. int.	Relativtal (%)	Nedre konf. (R)	Øvre konf. (R)
1	503,7	477,8	529,6	Ref. 100		
2	493,5	467,6	519,4	98	91	105
3	497,5	471,6	523,4	99	92	106
4	507	481,1	532,9	101	94	108
5	500,7	474,8	526,6	99	92	107

P10: Ved optagning			
27-10-2016 ST. 99			
	STIVELSE % af råvare	Nedre konf.	Øvre konf. int.
1	23,7	23,2	24,2
2	23,6	23,1	24,1
3	23,8	23,3	24,3
4	24	23,5	24,4
5	24	23,6	24,5

## LSD

Måletid	Dato	Måling af	Resultaternes sikkerhed	Måleflade
P10	05-10-2016	UDBYTTE, hkg knolde	lsd1=ns p1=0,93612	15m <sup>2</sup>
P10	27-10-2016	STIVELSE, % af råvare	lsd1=ns p1=0,68249	

## Beregningsnoter

Måleparameter	Måletid	Dato	Type	Fritekst
Udbytte, hkg knolde	P10	05-10-2016	Note 1	p1=0.936
Udbytte, hkg knolde	P10	05-10-2016	Note 1	RESIDUAL CV = 4.748
Stivelse, % af råvare	P10	27-10-2016	Note 1	p1=0.682
Stivelse, % af råvare	P10	27-10-2016	Note 1	RESIDUAL CV = 1.882

## Målinger på forsøgsniveau

Måletid	Dato	Måleparameter	Beskrivelse	Målt værdi
P01: -	05-04-2016	RT	0 -25 cm dybde	6,4
		PT	0 -25 cm dybde	3,1
		KT	0 -25 cm dybde	11,2
		MGT	0 -25 cm dybde	5,3
		N-MIN	prøvedybde, cm	50
		N-MIN	kg i prøvedybde	53
		NH4-N	ppm i prøvedybde	2,7
		NO3-N	ppm i prøvedybde	4,9
		TØRSTOF	% i prøvedybde	87,2
P10: Ved optagning	27-10-2016	FAGLIG VURDERING	dato for	27-10

## Målinger på ledniveau samt beregnede resultater

	P10: Ved optagning		P02: -	P03: -	P04: -	P05: -	P06: -
	05-10-2016 ST. 99	27-10-2016 ST. 99	17-06-2016 ST. 39	28-06-2016 ST. 51	05-07-2015 ST. 61	12-07-2016 ST. 68	19-07-2016 ST. 68
	UDB. OG MERUDB. hkg knolde	STIVELSE % af råvare	NO3 ppm i plantesaft				
1	503,7	23,7	8800	7150	6550	5850	7250
2	-10,2	23,6	8500	7450	7050	5400	7000
3	-6,2	23,8	8100	7150	6650	5250	6500
4	3,3	24	8300	7400	6250	4750	4700
5	-3	24	8300	7400	6800	4500	3650
	P07: -		P08:	P09: -		P10: Ved optagning	
	11-08-2016 ST. 79	29-08-2016 ST. 91		16-09-2016 ST. 91		05-10-2016 ST. 99	
	NO3 ppm i plantesaft	PLANTEFARVE karakter 0-10	NO3 ppm i plantesaft	PLANTEFARVE karakter 0-10	KARTOFFELSKIMMEL % dækning	UDB. OG MERUDB. hkg stivelse	UDB. OG MERUDB. hkg tørstof
1	4400	10	3900	8	1	119,5	
2	4025	8	4300	6	1	-2,9	
3	1425	8	1850	4	0,8	-1	
4	4000	8	1800	5	1	2	
5	4650	8	3050	4	1	0,9	

Måleparametre markeret "Udføres ikke"



Måletid	Måleparameter
P01	FINSAND, % i jord 0-25 cm
	GROVSAND, % i jord 0-25 cm
	HUMUS, % i jord 0-25 cm
	JB NR, ifg. teksturanalyse 0-25 cm
	LER, % i jord 0-25 cm
	SILT, % i jord 0-25 cm
	TOTAL N, % i jord 0-25 cm
P10	TØRSTOF, % af råvare

**Revision**

Klassifikation	Bemærkninger
OK	Sikkerhed i udbytte OK

**Notater**

Dato	Tid	Vedrørende	Notater
29-06-2016	P02 Dato 19-06-2016	Måletider og værdier	indtastet resultat er en samlet prøve fra de 4 gentagelser
18-08-2016		Generelt	1-8 ingen synelig forskæl i plantefarve bedømmelse laves 1/9
12-10-2016		Revision	Ok forsøg (ABV).
			Beregnete led-estimer (LSmeans) og statistiske analyser <a href="#">Download (rtf)</a>
			Observerede rå-data og modelkontrol <a href="#">Download (rtf)</a>

Teknologisk Institut, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N. Tlf.: +45 7220 3320 E-mail: [landsforsogene@teknologisk.dk](mailto:landsforsogene@teknologisk.dk)

# Nordic Field Trial System

Version: 1.1.6611.27684

Lars V.  
Pedersen

## Forsøgsdokumentation

[Til Oversigt](#)

### 040111717-001. Delt gødskning af kvælstof til krævende sorter

 Resultater fra Landsforsøgene må kun anvendes under særlige betingelser – læs [her](#)

#### Forsøgets placering

**Forsøgsvært:** Forsøgsansvarlig:  
 Forsøg Nord Lars V. Pedersen  
 Erhvervsparken 1  
 9330, Dronninglund 9700 Brønderslev  
 Tlf: Tlf: 96242595 / 40154847  
 Email: Email:  
[lpe@landbonord.dk](mailto:lpe@landbonord.dk)

Konsulentnummer: 2150 Placeringsgruppering:  
 Nordjylland

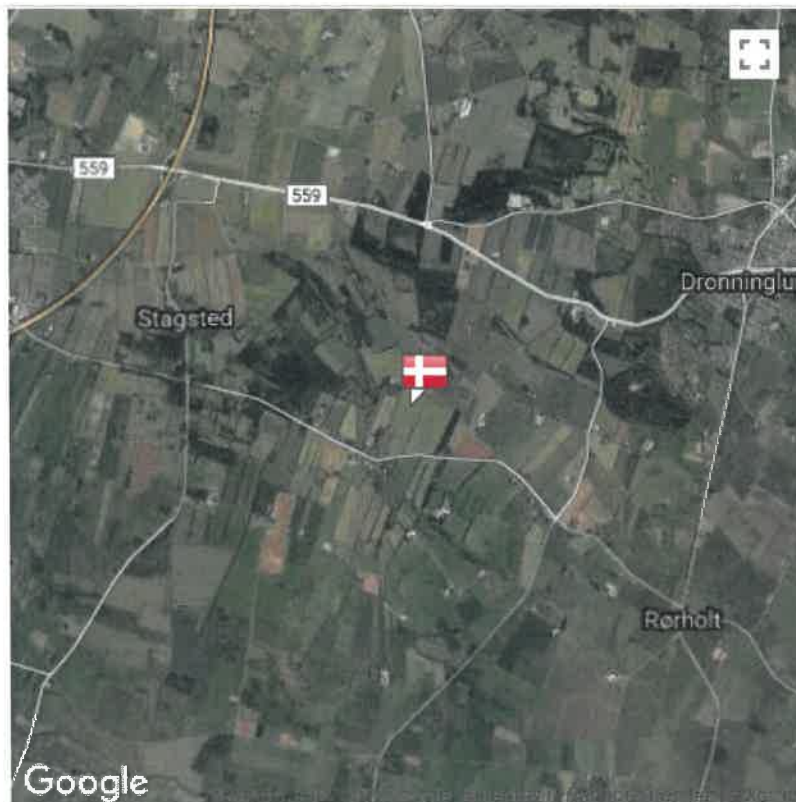
#### Placering:

Utm Zone: 32

Easting: 574.470 m

Northing: 6.334.369 m

#### Gps:

 57.1465290500014,  
 10.2307664584619


Kommune:

#### Eksporter

[enkeltforsøgsdata til](#)
[XML](#)
[Komprimeret](#)
[dokumentation](#)
[Forsøgsdesign og randomiseringsplan](#)

#### Grundoplysninger

Afgrøde: Fabrikkartofler. Sort: Novano. Forfrugt: Vinterhvede.

Forsøgstype: Fuldstændigt blokforsøg, 1 faktor (Randomiseret). Antal gentagelser: 4. Antal rækker: 4.

#### Grundbehandlinger

Dato	St.	Mgd/ha	Kategori	Middel	Total N/ha	P/ha	K/ha	BI	Omfang
13-03-2017		2 l	Herbicer	<a href="#">Roundup Bio</a>					Både mark og forsøg
18-04-2017		300 kg	Handelsgødninger	Patentkali,	0	0	74,7		Både mark og forsøg
01-05-2017		100 kg		Tripelsuperfosfat 20	0	19,6	0		Både mark og forsøg
01-05-2017			Udsæd og såning	Lægge-dato					Både mark og forsøg
22-05-2017		1,5 l	Herbicer	<a href="#">Roundup Flex</a>					Kun forsøg
22-05-2017		2 kg		<a href="#">Novitron DAM TEC</a>				1,33	Kun forsøg
30-05-2017		15 g		<a href="#">Titus WSB</a>				0,5	Kun forsøg
14-06-2017		15 g		<a href="#">Titus WSB</a>				0,5	Kun forsøg
19-06-2017		0,25 l	Fungicider	<a href="#">Revus</a>				0,42	Både mark og forsøg
19-06-2017		0,5 kg		<a href="#">Tridex DG</a>				0,25	Både mark og forsøg
21-06-2017		2 l	Herbicer	<a href="#">Boxer</a>				0,57	Både mark og forsøg
23-06-2017		0,015 kg	Insekticider	<a href="#">Mospilan SG</a>				0,1	Både mark og forsøg
23-06-2017		0,3 l	Fungicider	<a href="#">Revus</a>				0,5	Både mark og forsøg
27-06-2017		0,3 l		<a href="#">Revus</a>				0,5	Både mark og forsøg

Dato	St.	Mgd/ha	Kategori	Middel	Total N/ha	P/ha	K/ha	BI	Omfang
04-07-2017		0,25 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,5	Både mark og forsøg
04-07-2017		1 kg		<a href="#">Tridex DG</a>				0,5	Både mark og forsøg
10-07-2017		0,25 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,5	Både mark og forsøg
10-07-2017		0,4 l		<a href="#">Narita</a>				0,67	Både mark og forsøg
19-07-2017		0,25 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,5	Både mark og forsøg
26-07-2017		0,3 l		<a href="#">Revus</a>				0,5	Både mark og forsøg
26-07-2017		2 l		<a href="#">Proxanil</a>				1,17	Både mark og forsøg
26-07-2017		0,4 l		<a href="#">Narita</a>				0,67	Både mark og forsøg
01-08-2017		0,25 kg	Insekticider	<a href="#">Mospilan SG</a>				1,67	Både mark og forsøg
01-08-2017		0,4 l	Fungicider	<a href="#">Ranman Top</a>				0,8	Både mark og forsøg
08-08-2017		0,4 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,8	Både mark og forsøg
14-08-2017		0,25 l		<a href="#">Ranman Top</a>				0,5	Både mark og forsøg
14-08-2017		0,25 kg		<a href="#">Cymbal 45</a>				0,56	Både mark og forsøg
14-08-2017		0,5 l		<a href="#">Amistar</a>				0,5	Både mark og forsøg
21-08-2017		0,6 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,84	Både mark og forsøg
28-08-2017		0,6 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,84	Både mark og forsøg
28-08-2017		0,4 l		<a href="#">Revus Top</a>				1,33	Både mark og forsøg
05-09-2017		0,45 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,63	Både mark og forsøg
13-09-2017		0,45 l		<a href="#">Banjo Forte</a>				0,63	Både mark og forsøg

**Forsøgsbehandlinger (Se [forsøgsplan](#))**

Led	Beh.	Tid	Dato	St.	Middel	Specifikation	Total N/ha	P/ha	K/ha	S/ha	Mg/ha	Status				
1	1	Ved lægning	01-05-2017		300 kg N	1111 kg NS 27-4	299,97			41,107	5,555	L				
						Placeret										
2	1	Ved lægning	01-05-2017		250 kg N	926 kg NS 27-4	250,02			34,262	4,63	L				
						Placeret										
3	1	Ved lægning	01-05-2017		200 kg N	741 kg NS 27-4	200,07			27,417	3,705	L				
						Placeret										
4	1	Ved lægning	01-05-2017		150 kg N	556 kg NS 27-4	150,12			20,572	2,78	L				
						Placeret										
						24-28 dage efter fuld fremspiring	28-06-2017	31	25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955		0	0	0	0
							13-07-2017		25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955		0	0	0	0
							25-07-2017		25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955		0	0	0	0
5	1	Ved lægning	01-05-2017		150 kg N	556 kg NS 27-4	150,12			20,572	2,78	L				
						Placeret										
						24-28 dage efter fuld fremspiring	28-06-2017	31	25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955		0	0	0	0
			25 kg N	161 kg Kalksalpeter 15	24,955	0	0	0	0							
6	1	Ved lægning	01-05-2017		100 kg N	370 kg NS 27-4	99,9			13,69	1,85	L				
						Placeret										
						Gødskes med 0-50 kg N, alt efter hvad måling med Horibamåling viser af behov	13-07-2017		25 kg N	Kalksalpeter 15						
						Gødskes med 0-50 kg N, alt efter hvad måling med Horibamåling viser af behov	25-07-2017		25 kg N	Kalksalpeter 15						
			Gødskes med 0-50 kg N, alt efter hvad måling med Horibamåling viser af behov	10-08-2017		25 kg N	Kalksalpeter 15									

**Observerede rå-data og modelkontrol**

P11: Ved optagning						
13-10-2017 ST. 99						
	UDBYTTE hkg stivelse	Nedre konf.	Øvre konf. int.	Relativtal (%)	Nedre konf. (R)	Øvre konf. (R)
1	108,2	101,1	115,3	Ref. 100		
2	112	104,9	119,1	104	94	113
3	118,9	111,8	126,0	110	101	120
4	121,4	114,3	128,5	112	103	123
5	118,6	111,5	125,7	110	100	120
6	116	108,9	123,1	107	98	117

P11: Ved optagning						
13-10-2017 ST. 99						
	UDBYTTE hkg knolde	Nedre konf.	Øvre konf. int.	Relativtal (%)	Nedre konf. (R)	Øvre konf. (R)
1	501,6	468,7	534,5	Ref. 100		
2	486,9	454,0	519,8	97	88	107
3	510	477,1	542,9	102	93	112
4	558,9	526,0	591,8	111	102	122
5	536	503,1	568,9	107	98	117
6	522,9	490,0	555,8	104	95	114

P11: Ved optagning			
16-10-2017 ST. 99			
	STIVELSE % af råvare	Nedre konf.	Øvre konf. int.
1	21,6	20,5	22,6
2	23	22,0	24,1
3	23,3	22,3	24,4
4	21,7	20,7	22,8
5	22,2	21,1	23,2
6	22,2	21,2	23,2

## LSD

Måletid	Dato	Måling af	Resultaternes sikkerhed	Måleflade
P11	13-10-2017	UDBYTTE, hkg stivelse	lsd1=ns p1=0,11244	15m <sup>2</sup>
P11	13-10-2017	UDBYTTE, hkg knolde	lsd1=ns p1=0,06357	15m <sup>2</sup>
P11	16-10-2017	STIVELSE, % af råvare	lsd1=ns p1=0,12074	

## Beregningsnoter

Måleparameter	Måletid	Dato	Type	Fritekst
Udbytte, hkg stivelse	P11	13-10-2017	Note 1	p1=0.112
Udbytte, hkg stivelse	P11	13-10-2017	Note 1	RESIDUAL CV = 4.758
Udbytte, hkg knolde	P11	13-10-2017	Note 1	p1=0.064
Udbytte, hkg knolde	P11	13-10-2017	Note 1	RESIDUAL CV = 4.925
Stivelse, % af råvare	P11	16-10-2017	Note 1	p1=0.121
Stivelse, % af råvare	P11	16-10-2017	Note 1	RESIDUAL CV = 3.588

## Målinger på forsøgsniveau

Måletid	Dato	Måleparameter	Beskrivelse	Målt værdi
P01:	30-03-2017	JB NR	vurderet	4
		N-MIN	prøvedybde, cm	75
		N-MIN	kg i prøvedybde	78
		NH4-N	ppm i prøvedybde	2,6
		NO3-N	ppm i prøvedybde	75
		TØRSTOF	% i prøvedybde	85,9
	01-04-2017	RT	0 -25 cm dybde	6,2
		PT	0 -25 cm dybde	3,7
KT		0 -25 cm dybde	14,8	
		MGT	0 -25 cm dybde	5,3
P11: Ved optagning	20-10-2017	FAGLIG VURDERING	dato for	

## Målinger på ledniveau samt beregnede resultater

	P11: Ved optagning			P02:		P03:	P04:
	13-10-2017 ST. 99		16-10-2017 ST. 99	06-06-2017 ST.		27-06-2017 ST. 31	03-07-2017 ST.
	UDB. OG MERUDB. hkg stivelse	UDB. OG MERUDB. hkg knolde	STIVELSE % af råvare	PLANTEBESTAND 1000 planter/ha	FREMSPIRING dato for	NO3 ppm i plantesaft	
1	108,2	501,6	21,6	32,5	08-06	9900	8850
2	3,8	-14,7	23	32,3	08-06	9350	8550
3	10,7	8,4	23,3	32,8	08-06	9700	8200
4	13,2	57,3	21,7	33,5	08-06	9500	8800
5	10,4	34,4	22,2	34,8	08-06	9750	8400
6	7,8	21,3	22,2	34,3	08-06	9600	8350

	P05:	P06:	P07:	P08:	P09:	P10:	
	10-07-2017 ST.	17-07-2017 ST.	24-07-2017 ST.	01-08-2017 ST.	30-08-2017 ST.	22-09-2017 ST. 91	
	NO3 ppm i plantesaft					PLANTEFARVE karakter 0-10	KARTOFFELSKIMMEL % dækning
1	9050	6250	5950	5500	1100	9	0,4
2	8950	6550	6150	4700	1050	8	0,3
3	7050	5450	3650	3250	1400	6	0,2
4	8950	5650	6550	5650	3100	8	0,1
5	9150	4900	3400	5050	895	7	0,1
6	6250	3150	4800	4400	3150	8	0,1

Måleparametre markeret "Udføres ikke"

Måletid	Måleparameter
P01	FINSAND, % i jord 0-25 cm
	GROVSAND, % i jord 0-25 cm
	HUMUS, % i jord 0-25 cm
	JB NR, ifg. teksturanalyse 0-25 cm
	LER, % i jord 0-25 cm
	SILT, % i jord 0-25 cm
	TOTAL N, % i jord 0-25 cm
P08	PLANTEFARVE, karakter 0-10
P11	TØRSTOF, % af råvare

Revision

Klassifikation	Bemærkninger
OK	Sikkerhed i fak1 udbytte OK ikke optimal

Notater

Dato	Tid	Vedrørende	Notater
	Notat til udfyldelse	Faglig vurdering	- Beskrivelse af såbed ved etablering: - Afgrødetæthed: - Tørke og andre betydende klimatiske betingelser: - Beskrivelse af den omgivende mark: - Beskrivelse af afgrødens tilstand ved høst: - Synlig gødningseffekt:
29-06-2017		Generelt	Første horiba måling 27/6-2017 meget høje formegentligt pga. begyndende vandmangel prøven er lavet som gennemsnit af alle 4 gentagelser
13-07-2017		Generelt	der er udbragt 25 kg N til led 6 vudering ud fra horibamålinger
27-07-2017		Generelt	led 6 har fået 25 kg N i CN 25/7 ud fra horibamålinger
16-10-2017		Generelt	led 6 tilført 25 kg n i CN ud fra horiba måling 10/8
20-10-2017		Revision	Gentagelse 4 er udeladt grundet jordbundsvariation, derefter ok forsøg, men kun 3 gentagelser. Gentagelse 4 er også udeladt ved revision af stivelsesudbyttet og % stivelse (HJB)
02-11-2017	P11 Dato 01-10-2017 Ved optagning	Faglig vurdering	meget langsom fremspiring i forsøget og dårlig vækst i maj/ juni måned ( måske læggekartofler skulle have været forvarmet Novano er en lidt langsom sort) pga den sene fremspiring har vi ikke det forventede udbytte i forsøget
			Beregnete led-estimer (LSmeans) og statistiske analyser <a href="#">Download (rtf)</a>
			Observerede rå-data og modelkontrol <a href="#">Download (rtf)</a>

---

Teknologisk Institut, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N. Tlf.: +45 7220 3320 E-mail: [landsforsogene@teknologisk.dk](mailto:landsforsogene@teknologisk.dk)