



Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevarerministeriet
NaturErhvervstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

AKTUELT OM DYRKNING AF MAJS

MARTIN MIKKELSEN, PLANTEINNOVATION

INDHOLD

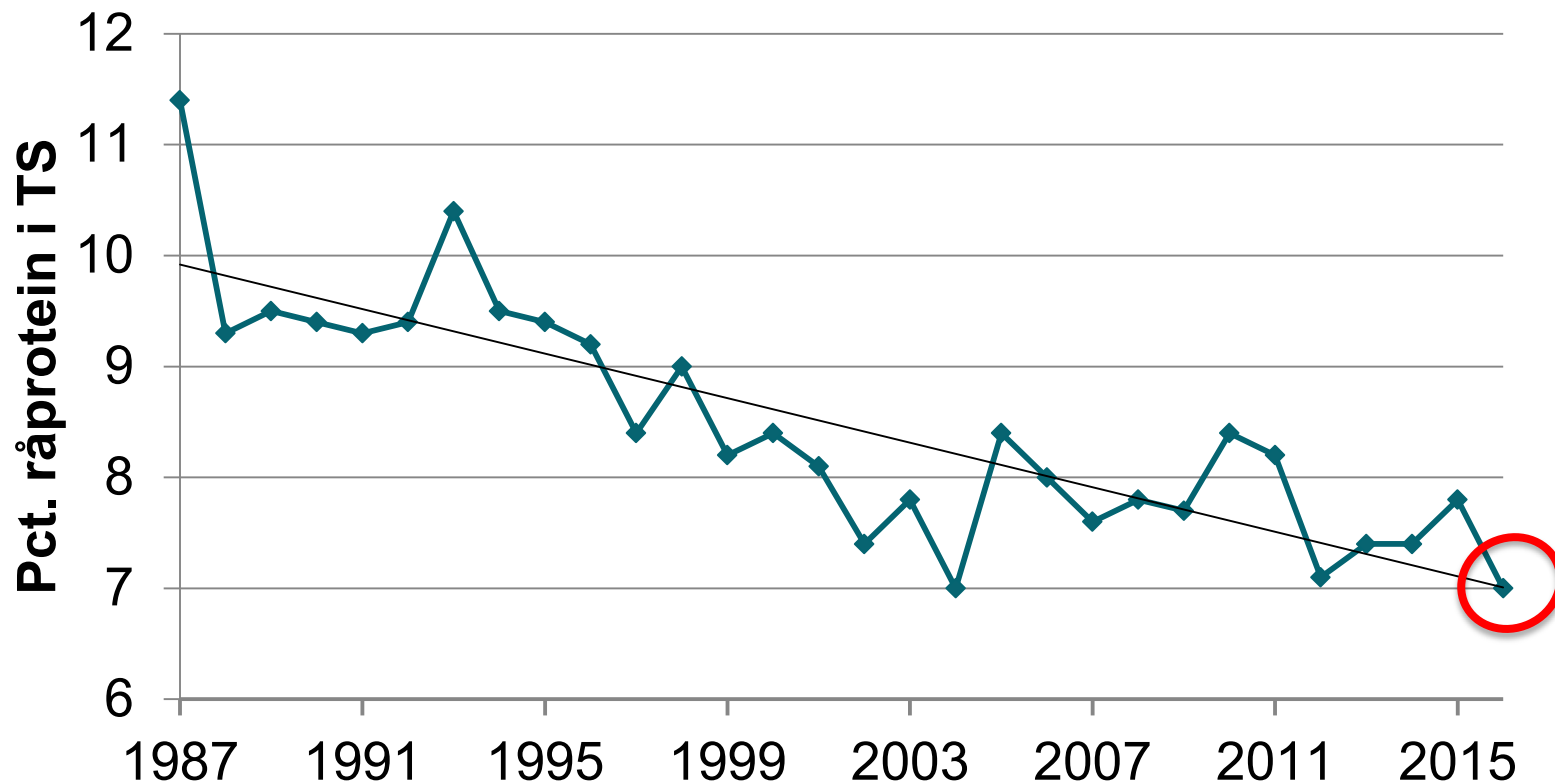
- Gødskning
 - Kvælstof
 - Startgødning
- Placeret gylle
- Efterafgrøder
- Høst



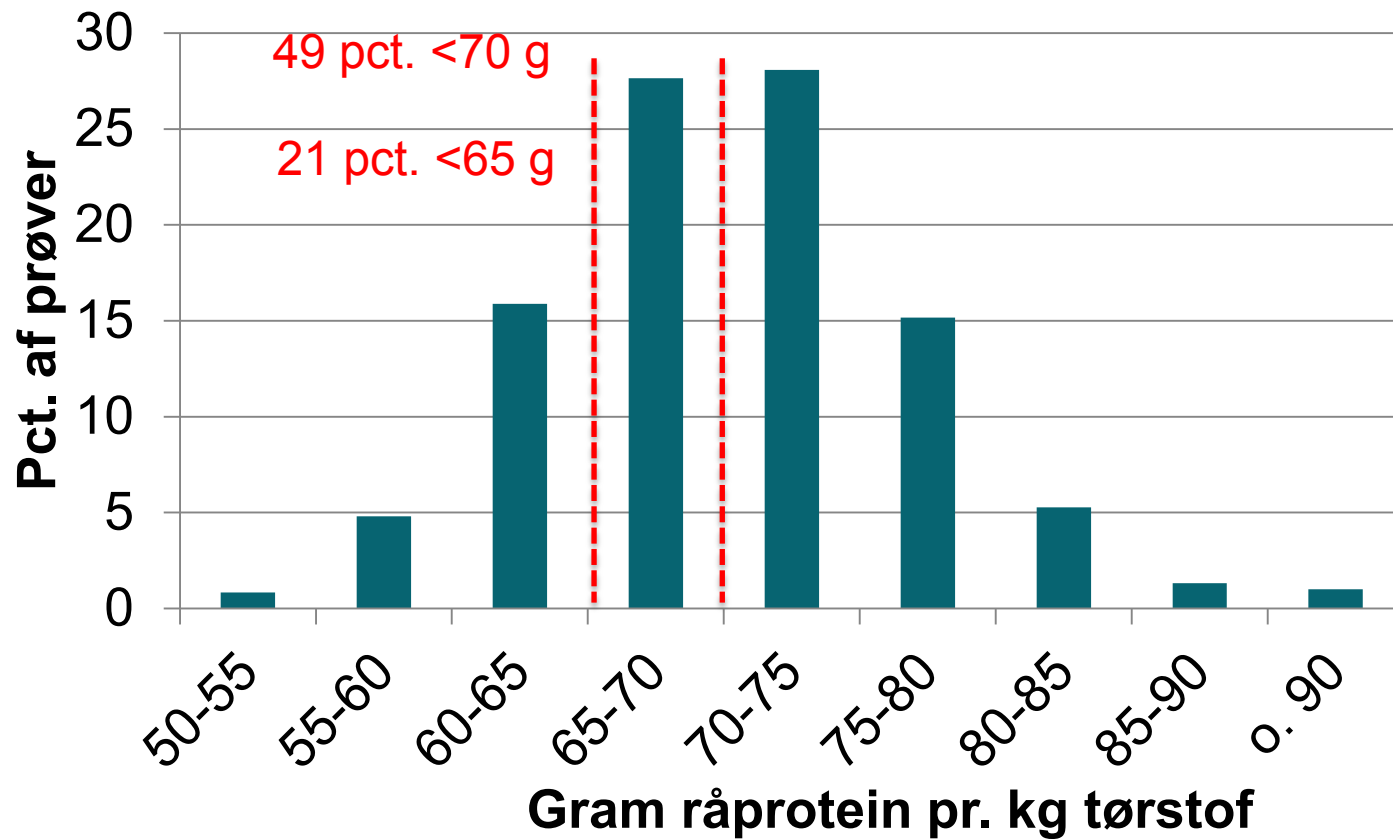
Kvælstofforsyning

Foto: Ølstrup-Hover Maskinstation

PROTEININDHOLD I MAJSENSILAGE, 1987-2016

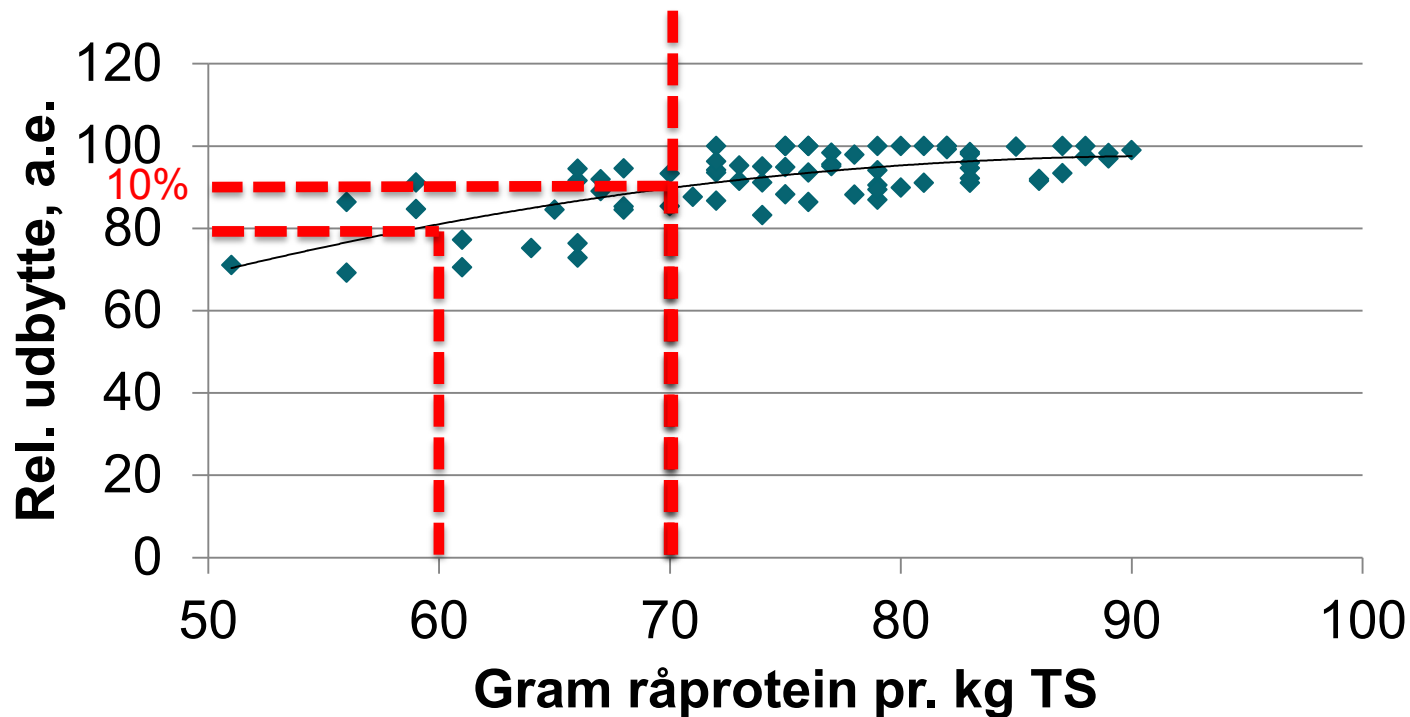


Proteinindhold i 3.494 majsanalyser 2016

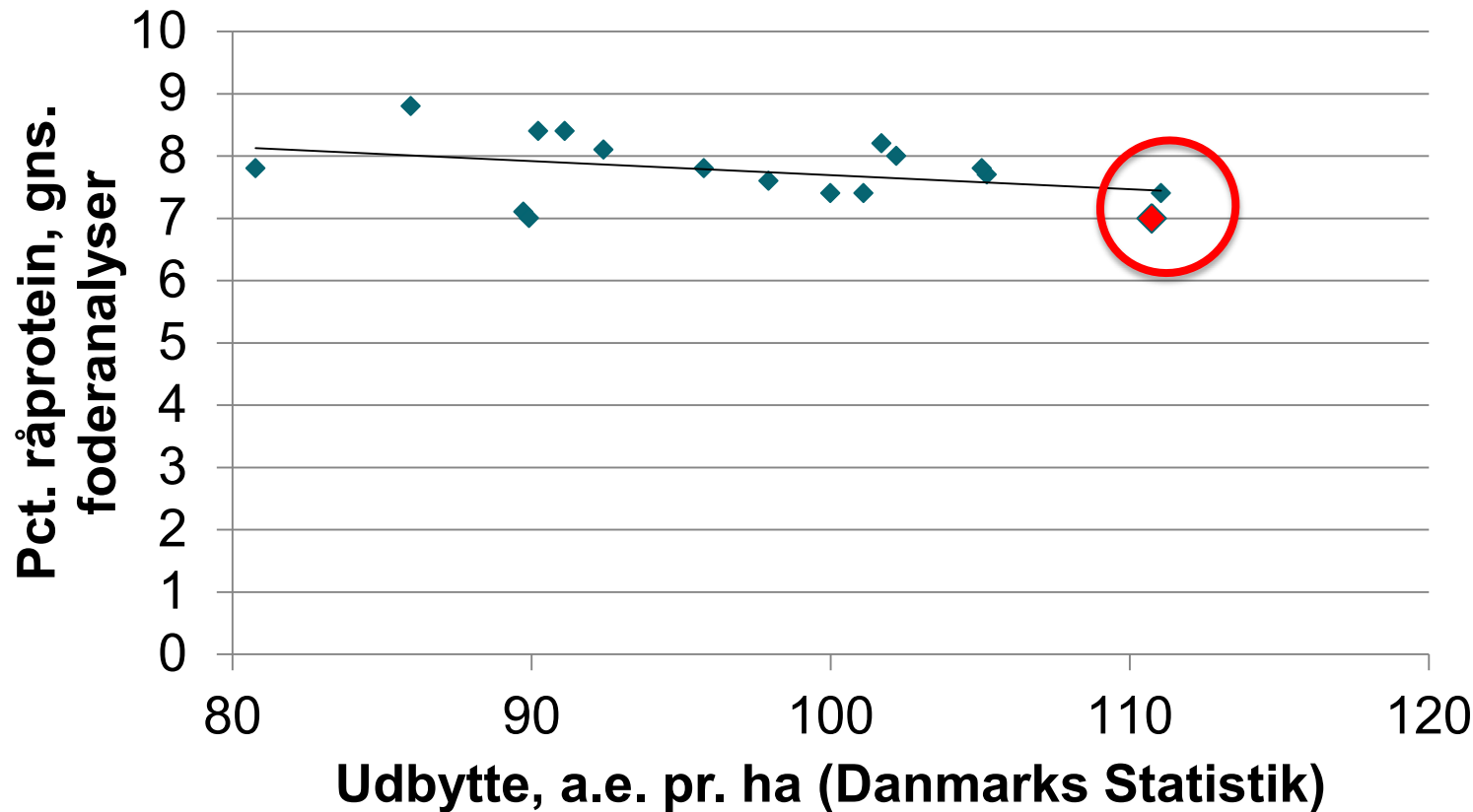


UDBYTTE OG INDHOLD AF RÅPROTEIN

2013-2016, 12 FORSØG M. STIGENDE MÆNGDER N TIL MAJS

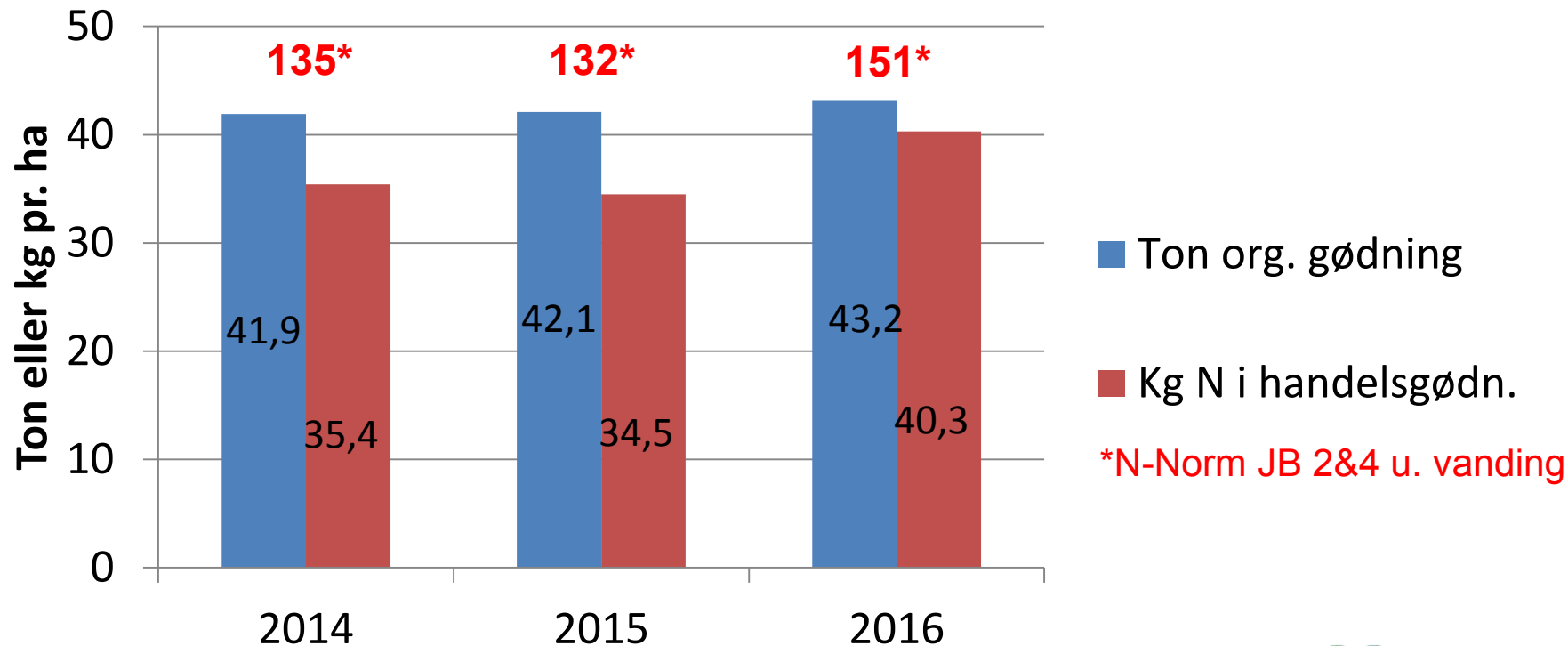


UDBYTTE OG PROTEININDHOLD, 2000-2016



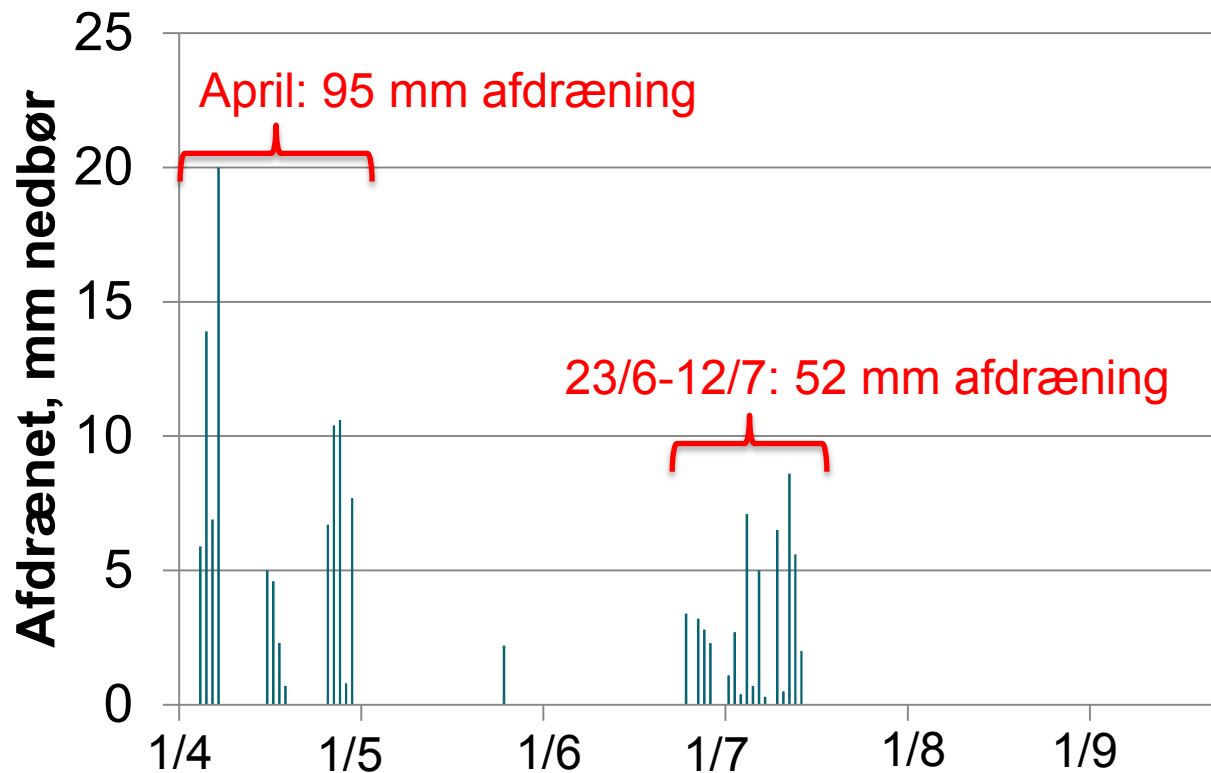
GØDSKNING MAJS 2014-2016

DANSK MARKDATABASE



AFDRÆNING, GRINDSTED, 2016

JB 1, MAJS SÅET 9/5



EFTERGØDSKNING

3 FORSØG 2007

	Udb. og merudb. pr. ha
2 forsøg 2007 med symptomer på kvælstofmangel	
Normgødsket	106,6
+ 40 N i NS27-4, 31/7	14,1
<i>LSD</i>	4,4
1 forsøg 2007 uden symptomer på kvælstofmangel	
Normgødsket	136,9
+ 40 N i NS27-4, 30/7	-3,9

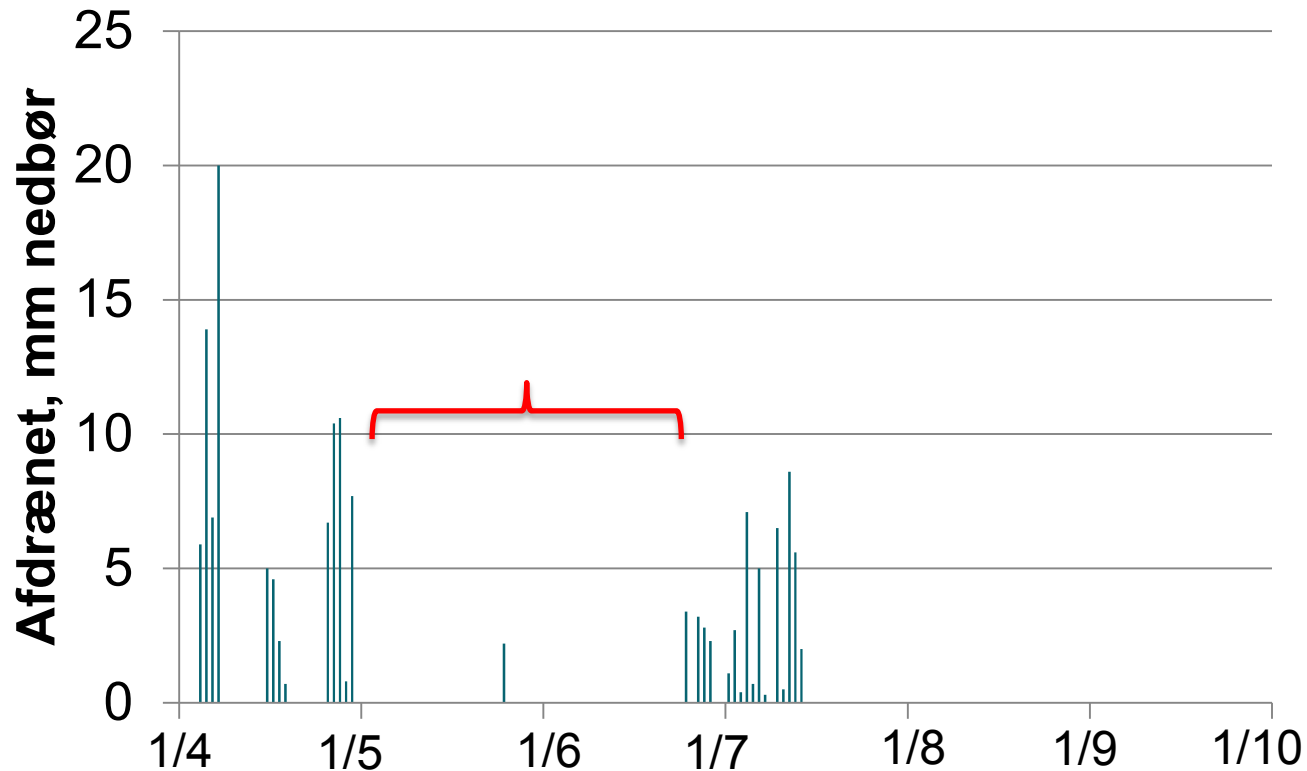


CHALLENGER ROGATOR



Foto: Rostgård Maskinstation

AFDRÆNING, GRINDSTED, 2016



GØDNING TIL MAJS I VÆKSTPERIODEN

3 FORSØG 2016

Udbytte og merudb., a.e. pr. ha	2016 3 forsøg
Gylle nedf. før pløjning	122,6
Gylle nedf. før pløjning + 2,5 l N-lock	-0,5
Gylle nedf. før pløjning + 5 l Piadin	6,3
Gylle nedf. før pløjning + 2 l Vizura	-1,4
½ gylle nedfældet st. 15	-0,1
½ gylle slanger st. 15	-0,6
Gylle nedfældet st. 15	-6,7
53 kg N bredspredt st. 15	+0,7
53 kg N placeret st. 15	-1,1
15 kg N udsprøjtet st. 17	-1,1
LSD	6,8

Oversigt over Landsforsøgene 2016, side 377

KVÆLSTOF TIL MAJS I VÆKSTPERIODEN

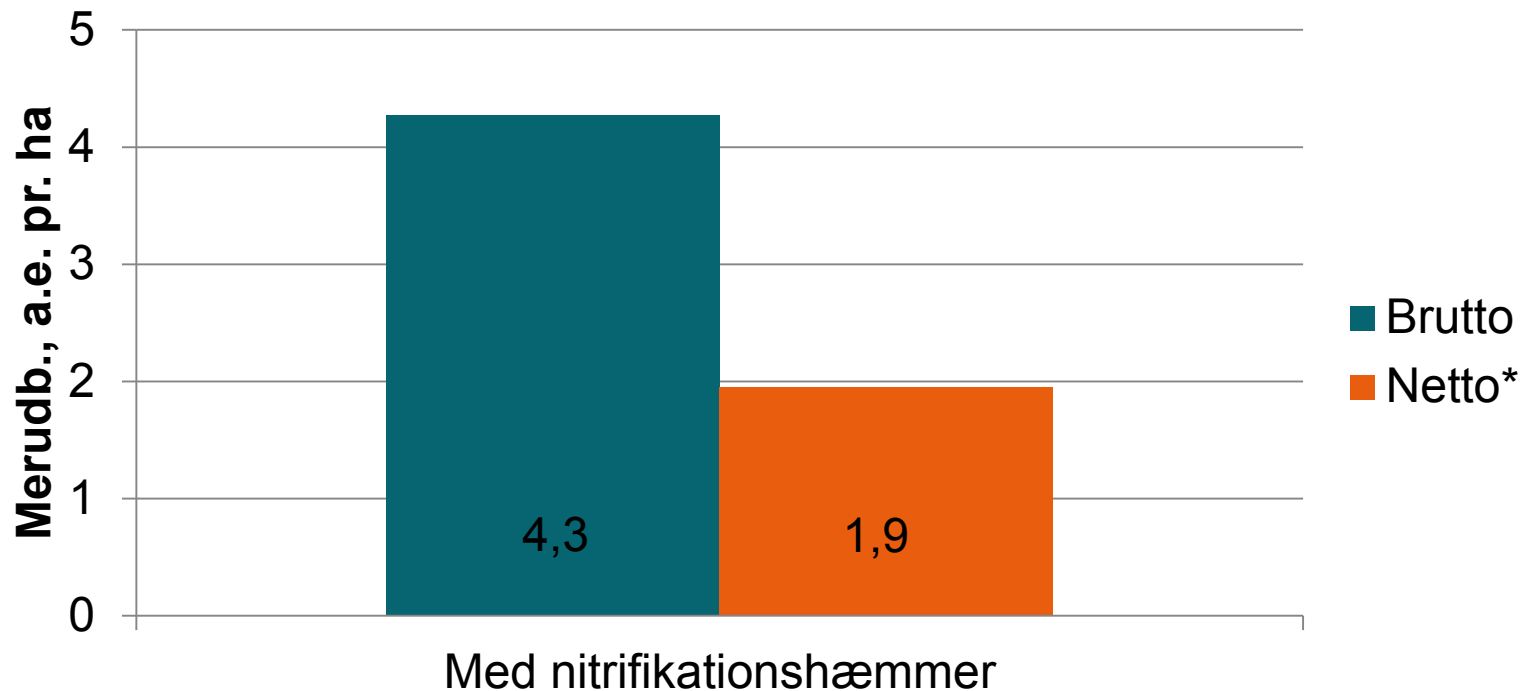
10 FORSØG 2013-2016

	Udb. og merudb. pr. ha
Gylle nedf. før pløjning	108,9
Gylle nedf. før pløjning + 5 l Piadin	5,3
½ gylle slanger i juni	1,6
53 kg N bredspreddt i juni	1,0
LSD	4,7

NITRIFIKATIONSHÆMMER

9 FORSØG 2014-2016.

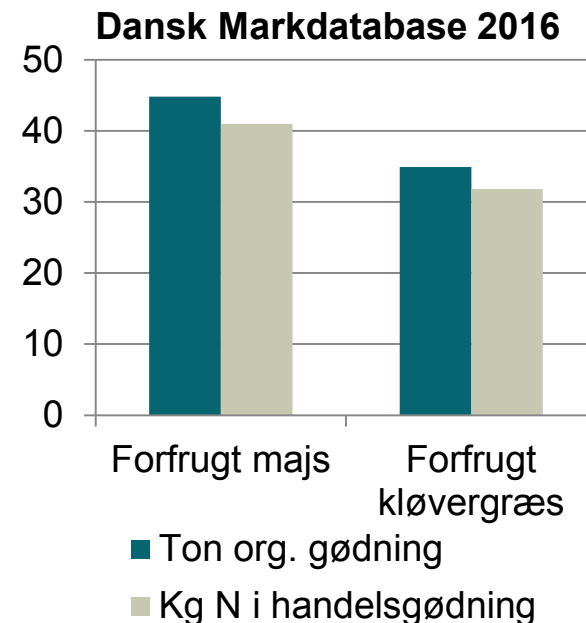
N-LOCK OG PIADIN: 2014-2016. VIZURA: 2015 OG 2016



*Behandling 200 kr. pr. ha, 86 kr. pr. afgrødeenhed

KONKLUSION - GOD N-UDNYTTELSE

- Fortsat fokus på
 - mængde
 - fordeling af N mellem marker
- På grovsandet jord:
 - Gylle udbringes lige før såning
 - Tilsæt nitrifikationshæmmer
 - Udbring en del af kvælstoffet i juni
 - Flydende ammoniak
- Eftergødsk evt., hvis tydelige symptomer på kvælstofmangel juli-primo august (evt. planteanalyse)



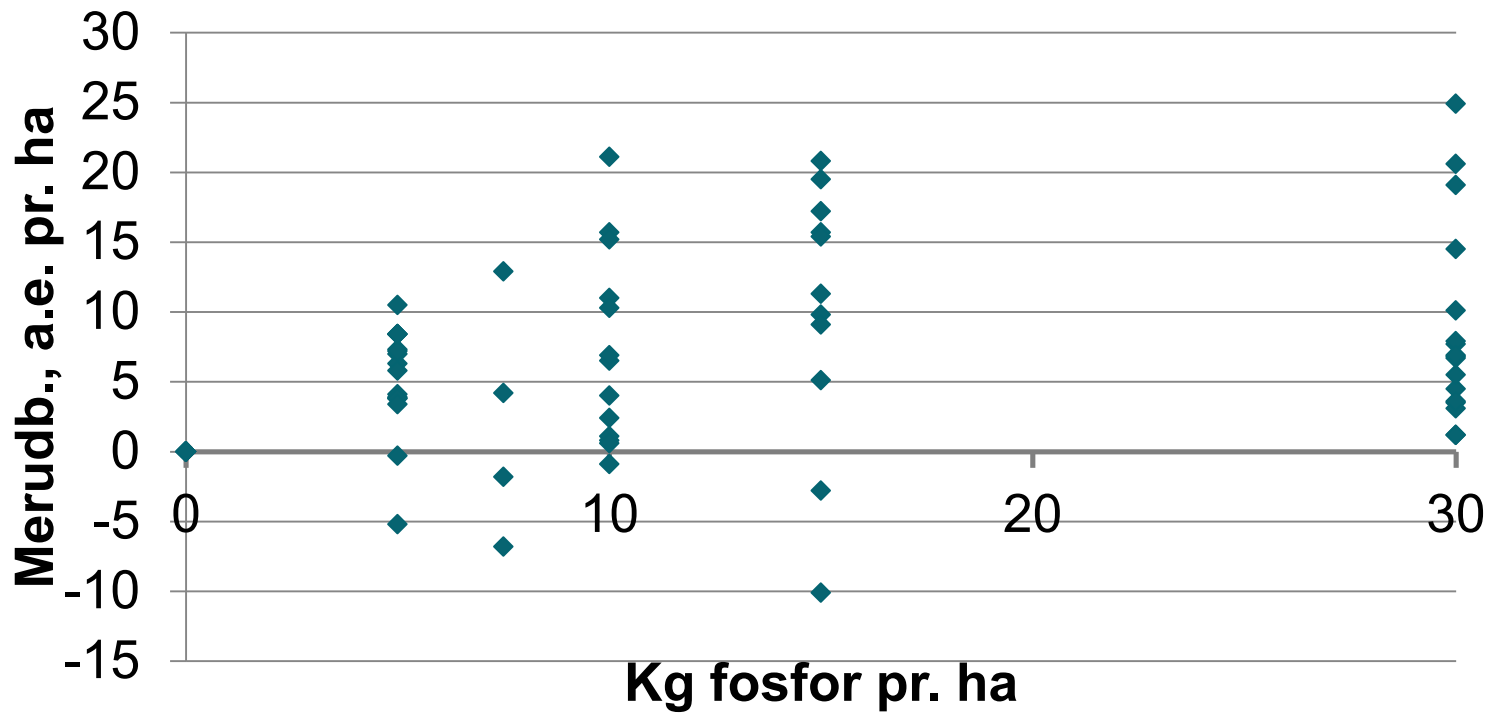


Startgødning

Foto: Martin Mikkelsen, SEGES

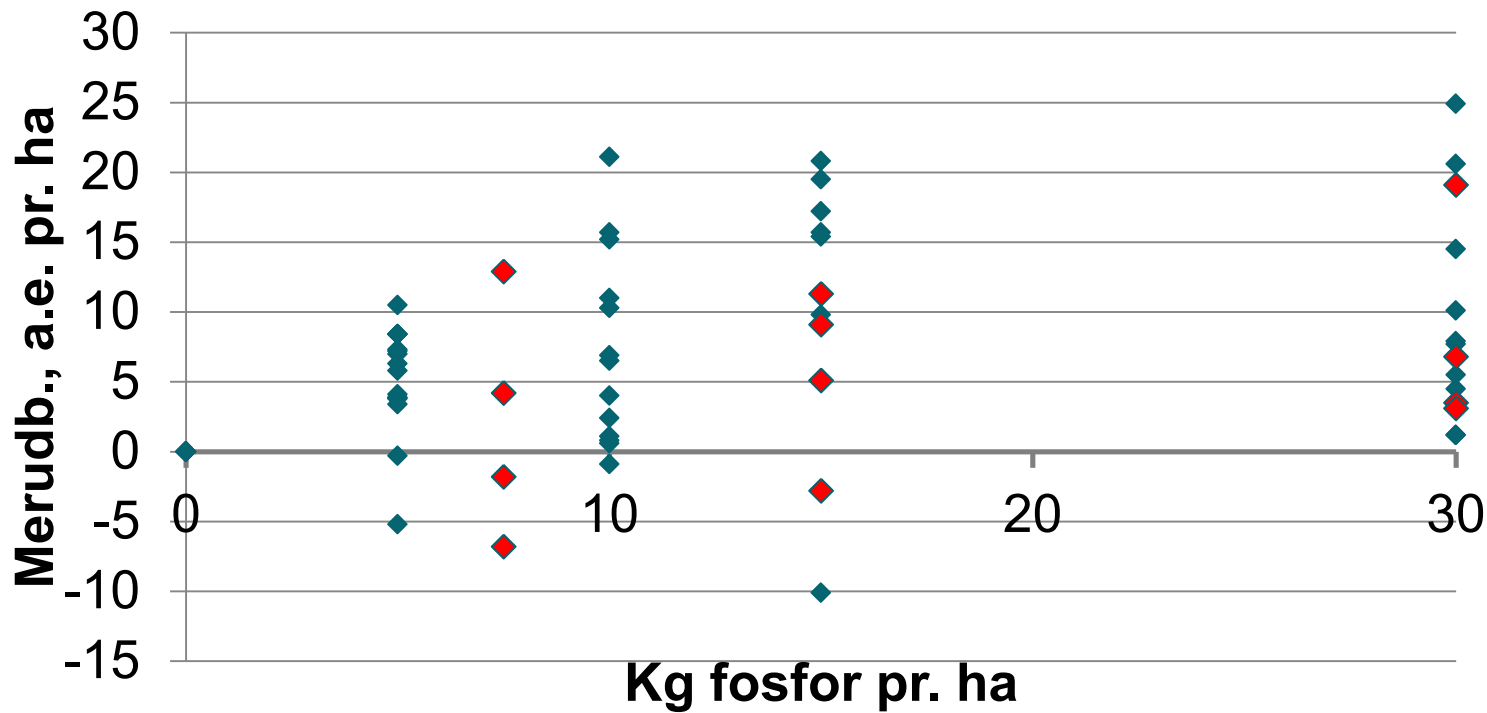
PLACERET FOSFOR TIL MAJS

24 FORSØG 2003-2016



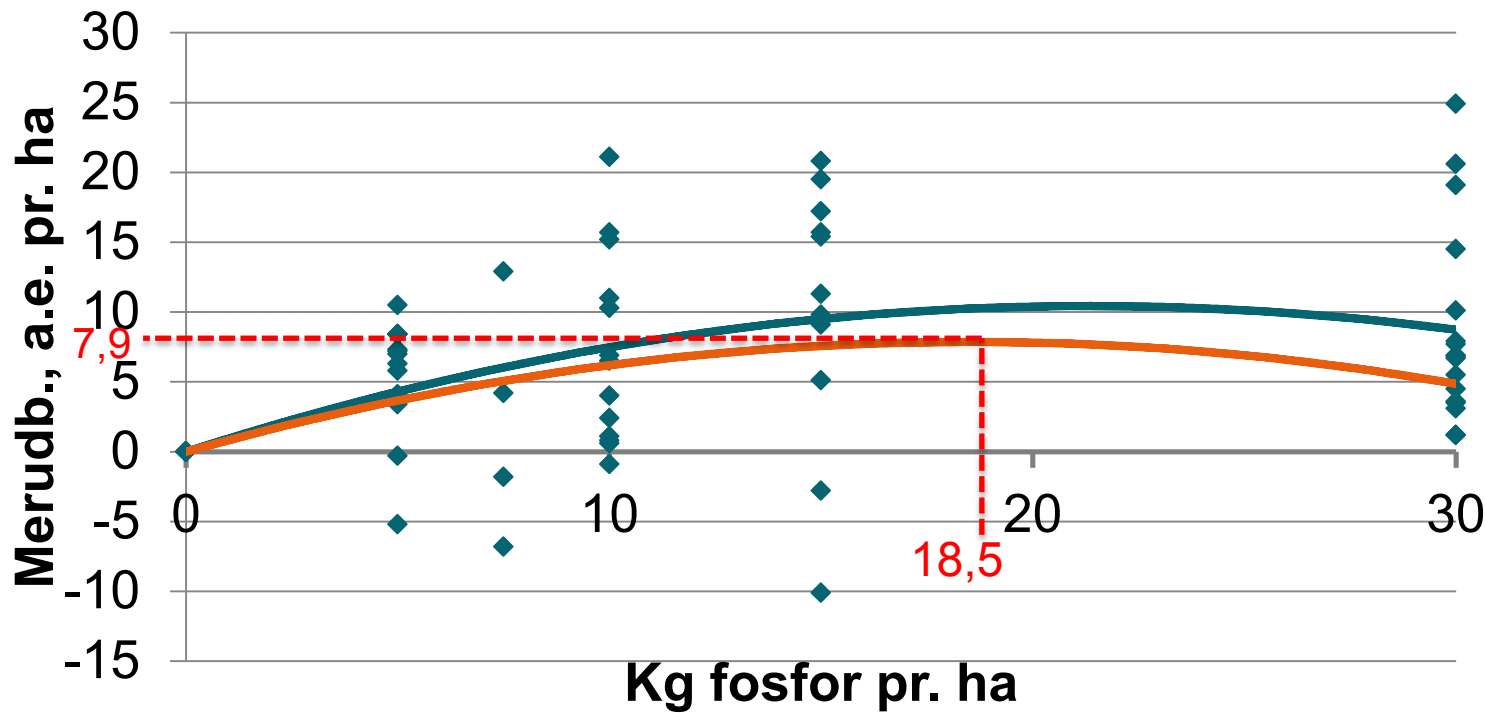
PLACERET FOSFOR TIL MAJS

24 FORSØG 2003-2016



PLACERET FOSFOR TIL MAJS

24 FORSØG 2003-2016



— Brutto — Netto, 11 kr. pr. kg P, 86 kr. pr. a.e.

PLACERET FOSFOR - ANBEFALING

Pt	2	4	6
	Kg fosfor pr. ha		
Gode muligheder for rodudvikling ¹⁾	15	10	0
Dårlige muligheder for rodudvikling ²⁾	15	15	10

1)

Milde områder

God jordstruktur og godt såbed.

JB 1 & 3: humusindholdet > 2,5 pct.

Majs i sædskiftet

2)

Kølige områder

Svære lerjorde med dårlig struktur

JB 1 & 3: humusindhold < 2,5 pct.

Tørt og løst såbed

Ikke majs i sædskiftet

FOSFORLOFT - EKSEMPEL

- Majsandel af grovfoder: 70 pct.
- Udbytte majs: 12.000 kg tørstof pr. ha
- Priser: 8, 11, 6 kr. pr. kg N, P, K
86 kr. pr. a.e.
- Afsætning af gylle: Uden beregning

PLACERERING AF FOSFOR MED "FOSFORLOFT"

EKSEMPEL

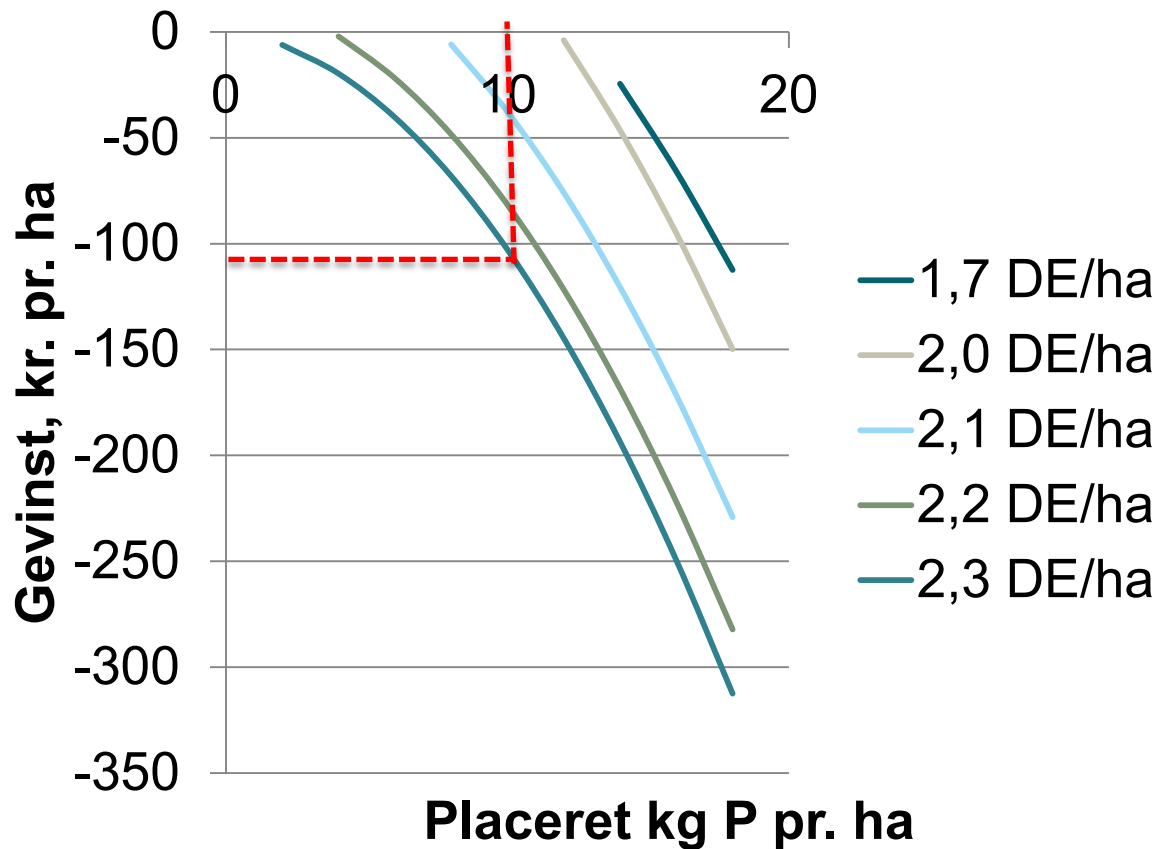
DE pr. ha	1,7	2,0	2,1	2,2	2,3
Fosforloft	30	35	35	35	35
Kg P pr. ha i startgødning til majs*	12,7	11,8	7,6	3,7	0,2
Placering af 10 kg P pr. ha					
Merudbytte, kr. pr. ha majs			93	288	517
Merudbytte, kr. pr. ha**			38	124	232
Værdi af afsat husd. gødn., kr. pr. ha			76	205	335
Gevinst, kr. pr. ha**			-38	-82	-103
Ha til gylleaftaler pr. 100 køer			3	8	12

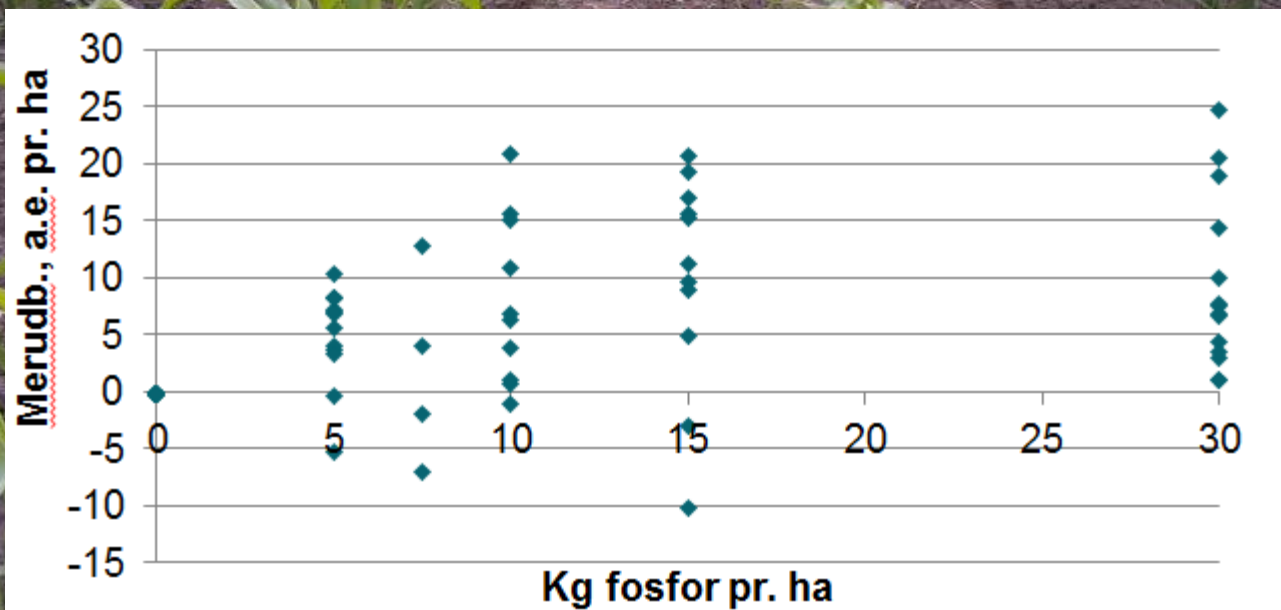
*Med normtal for kvælstof og fosfor i husdyrgødning

** Hele arealet

PLACERING AF FOSFOR MED "FOSFORLOFT"

EKSEMPEL





PLACERET KVÆLSTOF KONTRA FOSFOR

4 FORSØG 2016

Placeret gødning	Udb. og merudb., a.e. pr. ha
Ingen	122,7
30 N	-3,1
30 N 15 P	3,9
<i>LSD</i>	<i>ns</i>

TYPER AF STARTGØDNINGER

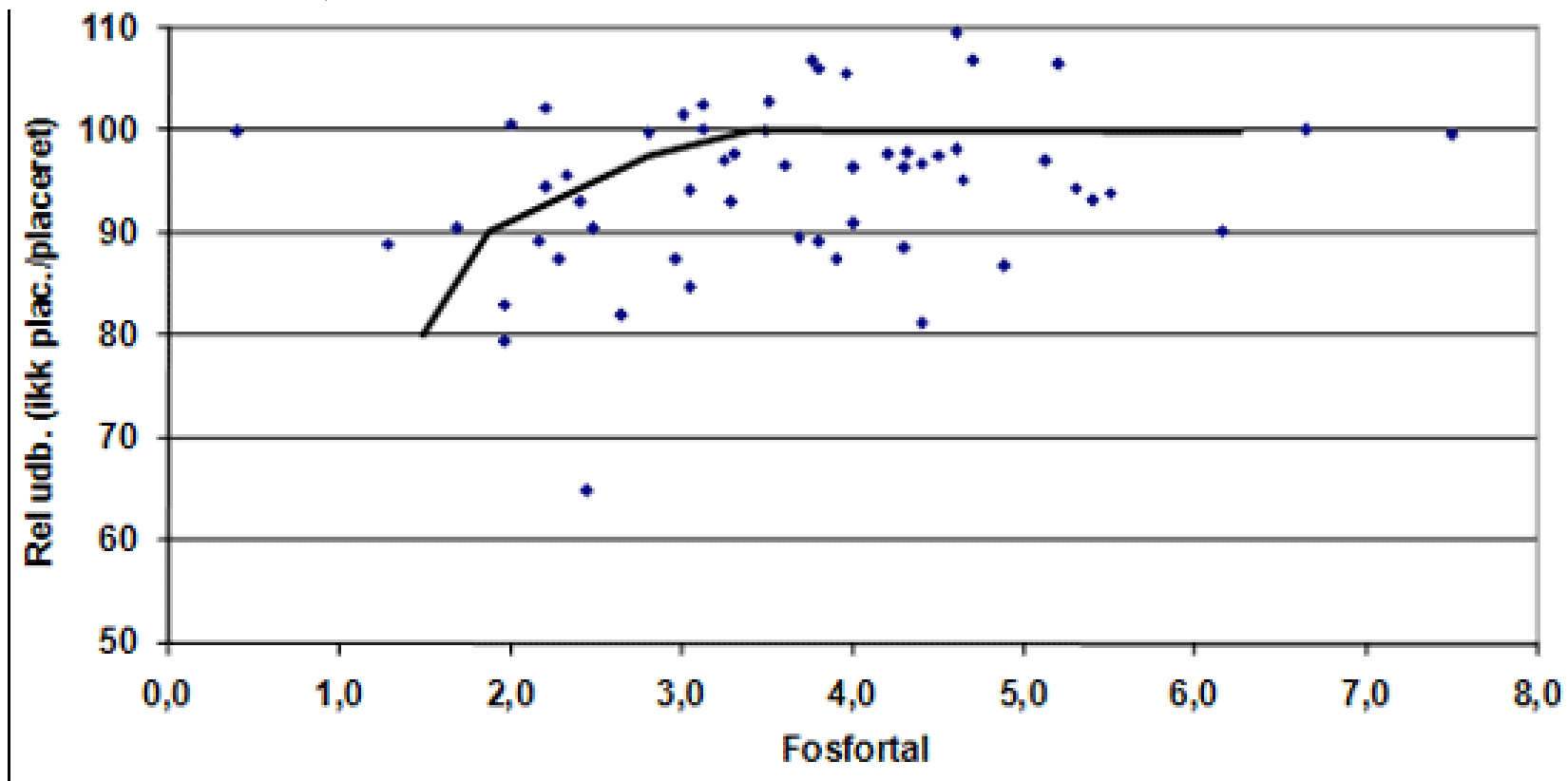
4 FORSØG 2016

Placering af 15 kg fosfor pr. ha	Udb. og merudb., a.e. NEL ₂₀ pr. ha	
	brutto	netto
Ingen	122,7	
75 kg tripelsuperfosfat 20	3,9	1,9
75 kg NP 18-20-0 (DAP)	3,9	0,5
65 kg NP 12-23-0 (MAP)	0,8	-1,1
187 kg 19-8-0 m. S	4,8	2,6
250 kg NPK 13-6-20 m. S	-1,6	-7,3
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	

Oversigt over Landsforsøgne 2016, side 374

MERUDBYTTE FOR PLACERET FOSFOR SOM FUNKTION AF FOSFORTAL

58 FORSØG, 1973-2003



KORREKTION AF FOSFORLOFT FOR FOSFORTAL

Fosfortal	Korrektion, kg P/ha
Over 4,0	Ingen
3,5-4,0	1
3,0-3,5	2
2,75-3,0	4
2,5-2,75	6
2,25-2,5	8
2,0-2,25	10
1,75-2,0	12
1,5-1,75	14

MULIGHEDER FOR AT TILPASSE MÆNGDEN AF FOSFOR

- Lav fosforfodring – Type II korrektion
- Separere og afsætte fiberfraktion
- Gylleaftaler
- Separere på biogasanlæg og kun væskefraktion retur

Fosforloft giver basis for type 2 korrektion hos de "bedste" på P

- De fremsatte forslag for type 2 følger reglerne for N i Gødningsvejledningen
 - Mindst 4 foderkontroller - P/kg TS og total foderforbrug i kg TS beregnes.
 - Der kan anvendes tabelværdier fra vejledningens tabeller, men vi arbejder på, at NorFor tabellen kan anvendes, så der ikke skal regnes om.
 - Egne analyser kan anvendes, men så skal alle fodermidler, der bruges med mere end 10 %, være analyseret. De små partier må der i det tilfælde anvendes tabelværdier til. NorFor tabelværdier skal være dokumenteret med udskrift.
 - Råvarer kræver dokumentation som færdigblandinger, men der er ikke P på råvarer, hvorfor der skal anvendes tabelværdier fra Gødningsvejledningen.
 - Der skal være dokumentation på mælkeydelse.
 - Dokumentation skal dække en 12 mdr. periode inden for 1/8 2016 – 15/2 2017.
 - Der arbejdes på smidigere regler på Type 2 for fosfor.

Fosforudskillelse og udnyttelse fordelt efter fosforniveau i rationen

Ydelsesgruppe	Laveste 25 %	Midterste 50 %	Højeste 25 %
Mælkeydelse, kg EKM /årsko	10.538	10.833	10.665
Foderoptagelse, kg tørstof/årsko	7862	7957	7763
Energiudnyttelse, %	96,6	97,3	98,1
Råprotein, g/kg tørstof	163	166	168
Fosfor, g/kg tørstof	3,72	4,03	4,39
Fosfor udskilt, kg/årsko	18,6	21,0	23,2
Fosfor udskilt, g/kg EKM	1,77	1,94	2,18
Fosforudnyttelse*, %	36,4	34,5	31,9
N/P ab dyr	7,88	7,17	6,44

Biogas, fosfor og kvægbrug

- Sandsynligvis bliver det beregnede loft lavere end 35 kg (undtagelsesbrug)
- Afgasset gylle vil oftest have et lavere N/P-forhold end normal kvæggylle
- ⇒ At man rammer P-loftet før man rammer N-loftet => man kan udbringe mindre N
- Hvad gør man så?
 1. Biogasanlægget kan ikke modtage kvæggyllen ☹️
 2. Biogasanlægget kan få kvæggyllen, men biogasanlægget skal kompensere for den mindre mængde kvælstof
 3. Biogasanlægget skal levere afgasset gylle tilbage med højt N/P-forhold (f.eks. ved separering eller en kvæglinje?)



KAN GYLLE ERSTATTE STARTGØDNING?

2 FORSØG 2016

	Kg fosfor pr. ha, placeret	Dybde, cm	Udb. og merudbytte, a.e. NEL ₂₀ pr. ha
Tænder	30		127,5
Tænder	0		-1,4
Gåsefods- skær	0	10	-5,7
Gåsefods- skær	0	17	-7,6
<i>LSD</i>			<i>ns</i>



Oversigt over Landsforsøgene 2016, side 380

KAN GYLLE ERSTATTE STARTGØDNING?

2 FORSØG 2016

	Kg fosfor pr. ha, placeret	Dybde, cm	Behandling	Udb. og merudbytte, a.e. NEL ₂₀ pr. ha
Tænder	30			127,5
Tænder	0		pH 4,9	-1,6
Tænder	0		Vizura	1,3
Gåsefodsskær	0		pH 4,9	1,1
Gåsefodsskær			Vizura	6,1
LSD				ns

PLACERET GYLLE TIL MAJS I TYSKLAND

22 FORSØG 2013-2015

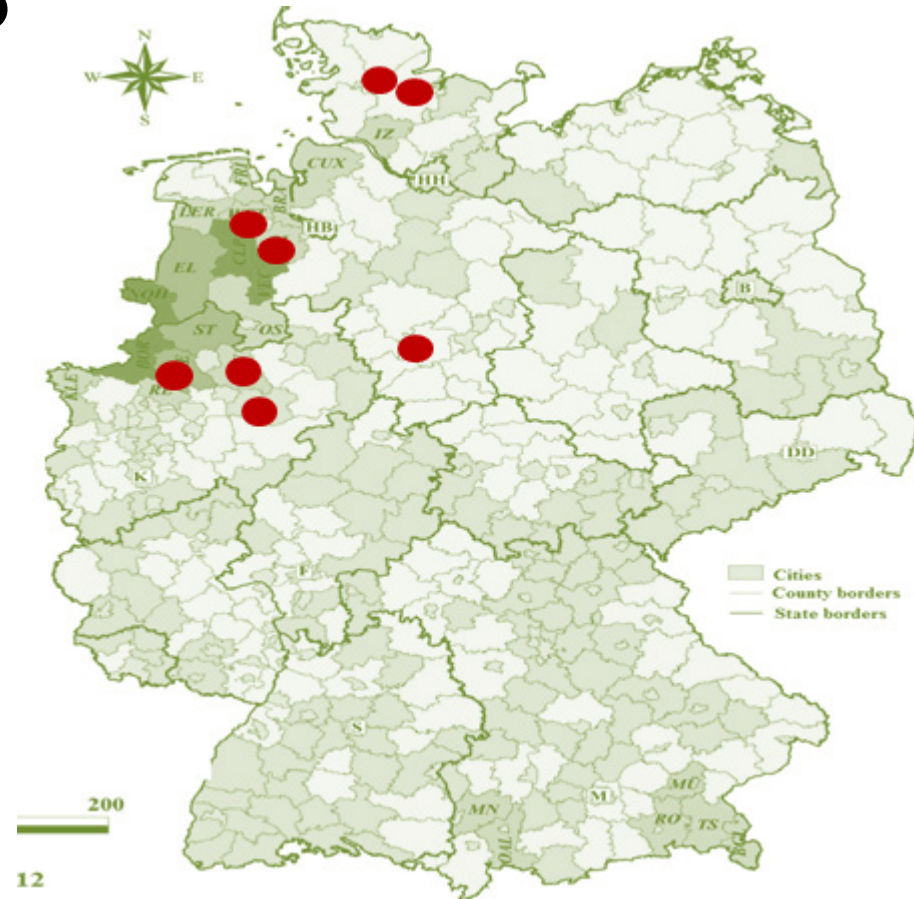
Jordtype: Sandjord og lerjord

F1: Gylle

1. Ingen (kontrol)
2. Slangeudlagt og nedharvet
3. Placeret
4. Placeret + NI

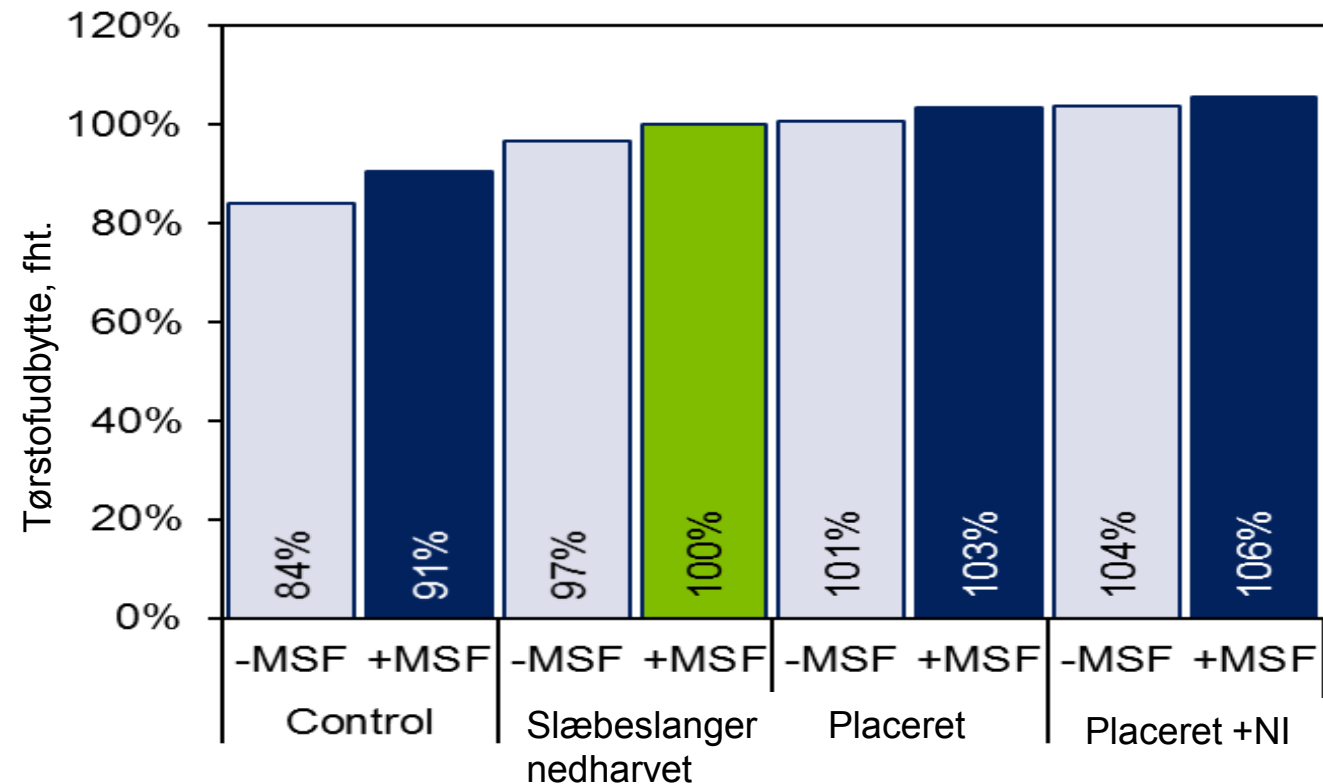
F2: Startgødning (MSF)

1. Ingen
2. 23 kg N ha⁻¹ 10 kg P ha⁻¹



PLACERET GYLLE TIL MAJS I TYSKLAND

22 FORSØG 2013-2015



KONKLUSION - TYSKE FORSØG MED PLACERET GYLLE

- Mindst samme udbytte
- Bedre udnyttelse af kvælstof
- Forbedret udvikling i tidlige vækststadier
- → Ikke behov for startgødning, når gylle placeres

STARTGØDNING - KONKLUSION

- Uden fosforbegrænsning
 - 10-15 kg fosfor pr. ha ($P_t < 6$)
- Med fosforbegrænsning
 - Mængderne til rådighed
 - Skab plads til 8-10 kg fosfor pr. ha til stabilisering af udbytterne
- Fosfor giver startgødningseffekten
- Fosforgødninger uden kalium ligeværdige
- Placeret gylle med nitrifikationshæmmer kan måske erstatte fosfor i startgødning



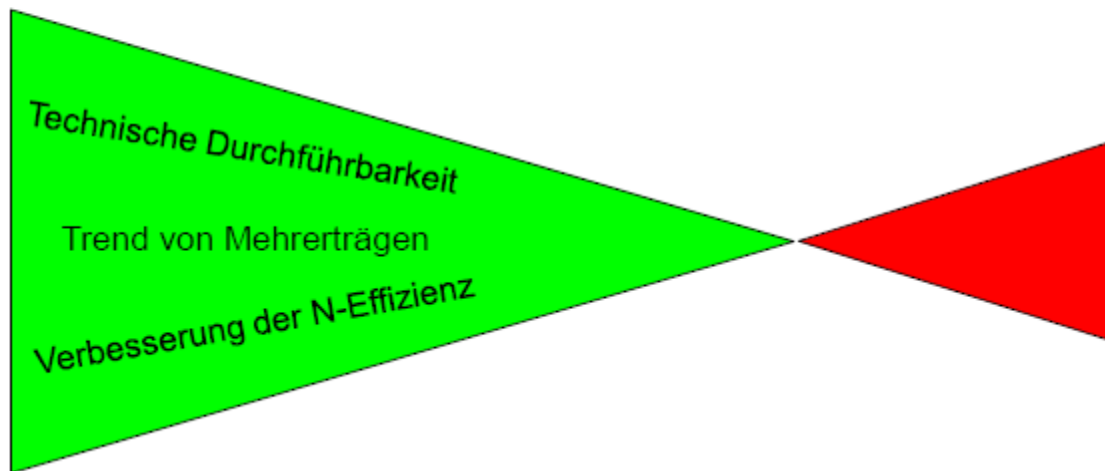
PLACERET GYLLE OG STRIB TILLAGE

TYSKE ERFARINGER MED PLACERET GYLLE OG STRIB TILLAGE



FORDELEN STØRST PÅ SANDJORD

Sand mit häufigen Trocken- schäden	„bessere“ Sand- Böden	schluffige Böden, Lössböden, Para- braunerden	Lehm, Ton, staunasse Böden
---	-----------------------------	---	----------------------------------



JORDEN SKAL LØSNES – FOR AT UNDGÅ "URTEPOTTE-EFEKTEN"



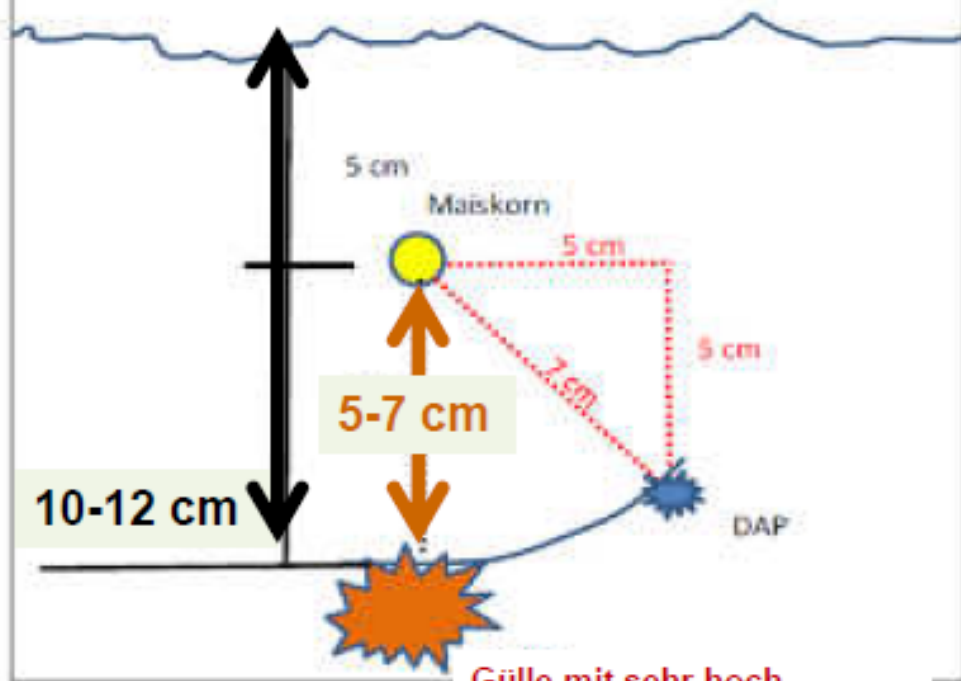
JORDEN SKAL VÆRE TILPAS FAST

Fast jord

Løs jord



Unterfußdüngung zu Mais - mineralisch und organisch



Gülle mit sehr hoch
konzentriertem
Nitrifikationshemmstoff
als Schlüssel zum Erfolg

"12 CM REGLÉN"

18 cm



12 cm



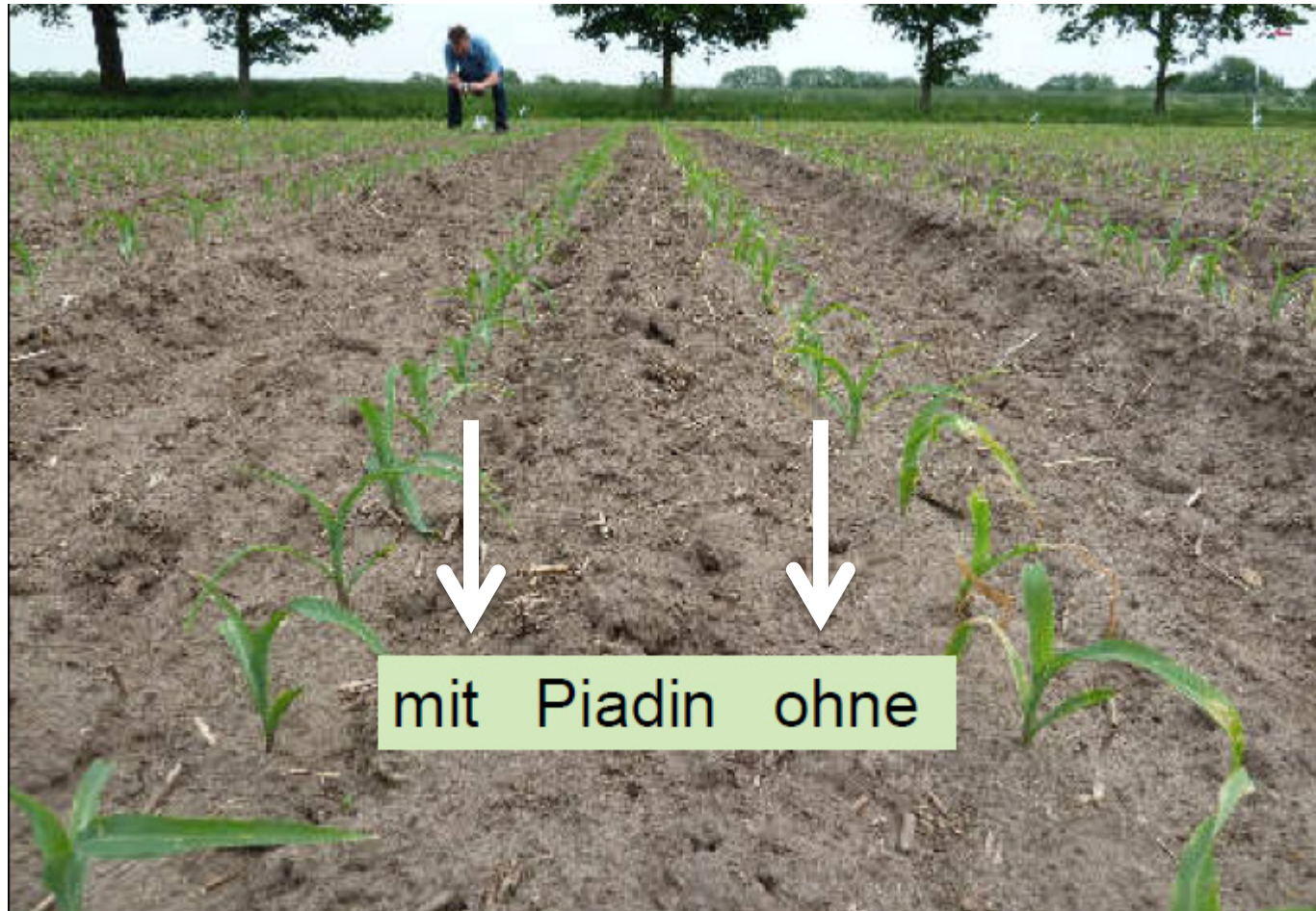
< 12 CM - SALTSKADE







MED NITRIFIKATIONSHÆMMER



”AMMONIUM-RØDDER”



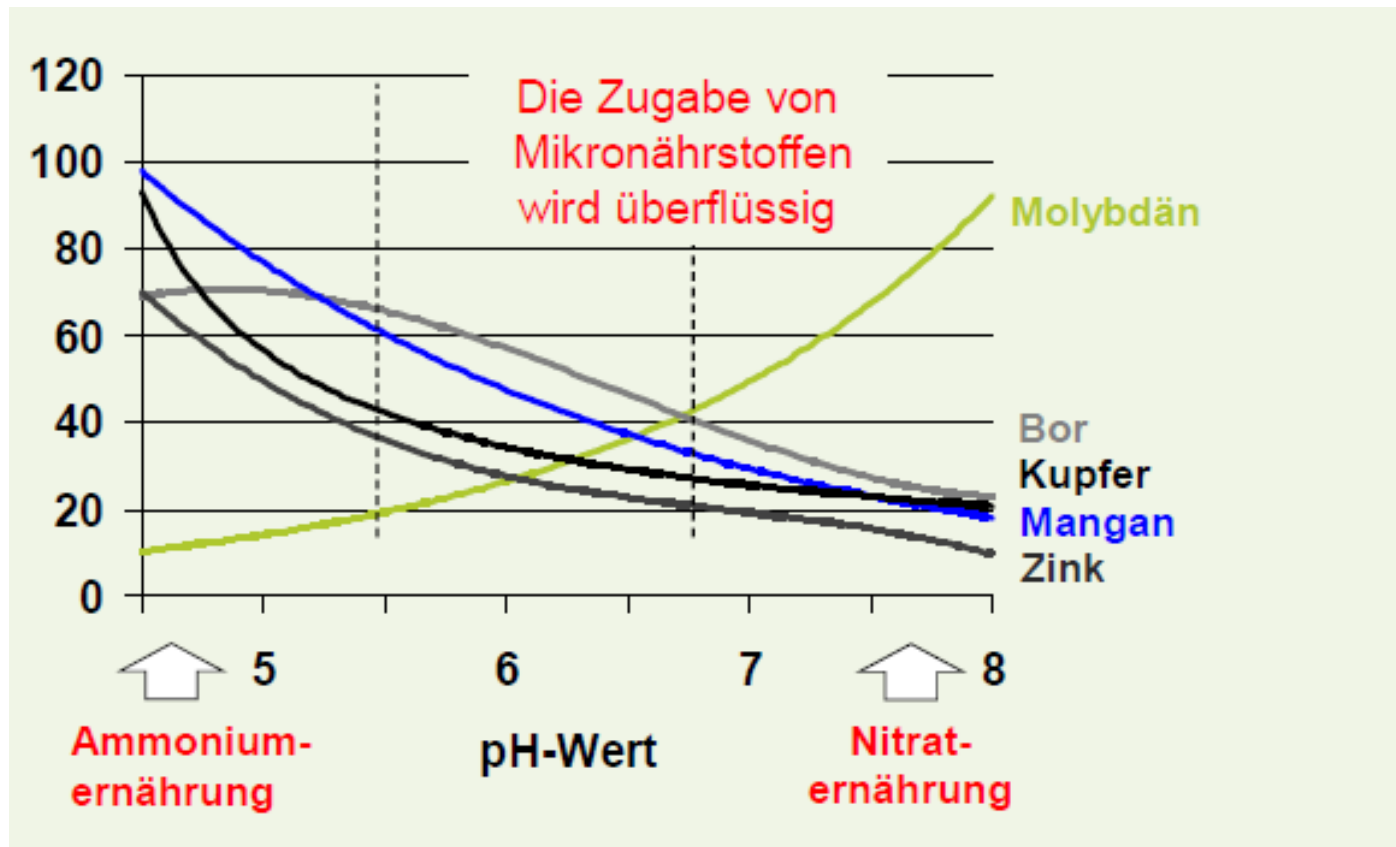
Keimpflanze mit
Ammoniumwurzeln

Wurzelzonen mit
starker pH-Wert-
Absenkung

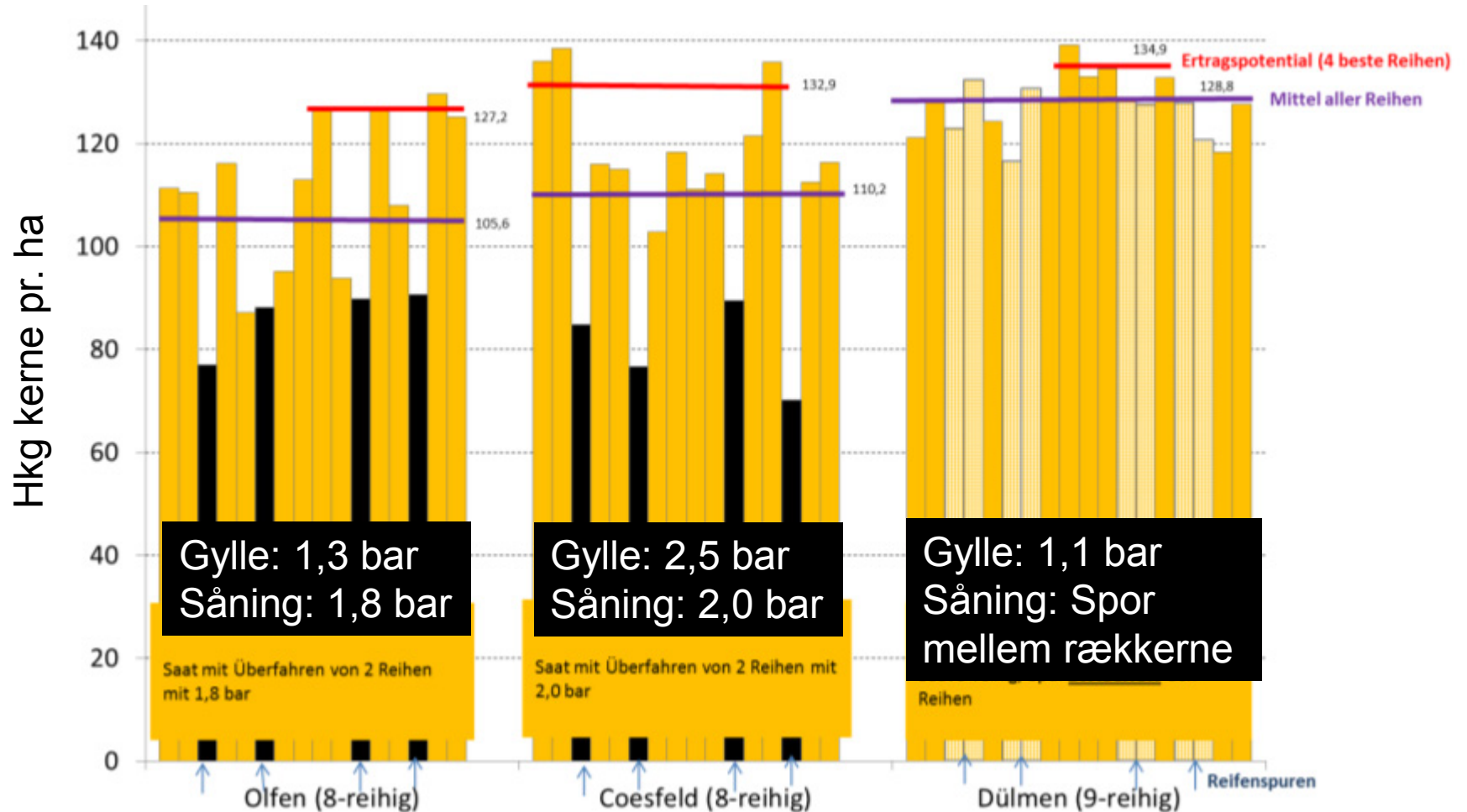


Gülleband mit
Ammoniumwurzeln
(Sprosswurzeln)

PH OG TILGÆNGELIGHED AF MIKRONÆRINGSSTOFFER



LAVT DÆKTRYK – INGEN SÅNING I HJULSPOR!



STRIB TILLAGE I TYSKLAND

- Bedst på lettere jordtyper
- Jorden løsnes i 20-30 cm dybde efterår/forår – undgå ”urtepotteeffekt”
- Jorden tilpas fast
- Gylle skal ligge 5-7 cm under frøene – ”12 cm reglen”
- Tilsæt nitrifikationshæmmer
 - Beskytter mod udvaskning
 - Forbedrer optagelsen af fosfor og mikronæringsstoffer
- Lavt dæktryk ved udkørsel af gylle
- Ved såning skal hjulsporene være mellem rækkerne

EFTERAFGRØDE – RETTIDIG MED GOD TEKNIK



Foto: Morten Damsgaard, Maskinbladet



Foto: Henning Sjørslev Lyngvig, SEGES

EFTERAFGRØDER

1 FORSØG 2016

	Forholdstal markspiring	Dækning 20/10
Bredspredning efter tænder	55	7
Bredspredning før tænder	42	4
Slæbeskær	100	8
Radsåning, slæbeskær og brede trykhjul	94	7
Radsåning, slæbeskær og smalle trykhjul	60	5

STADIUM 19



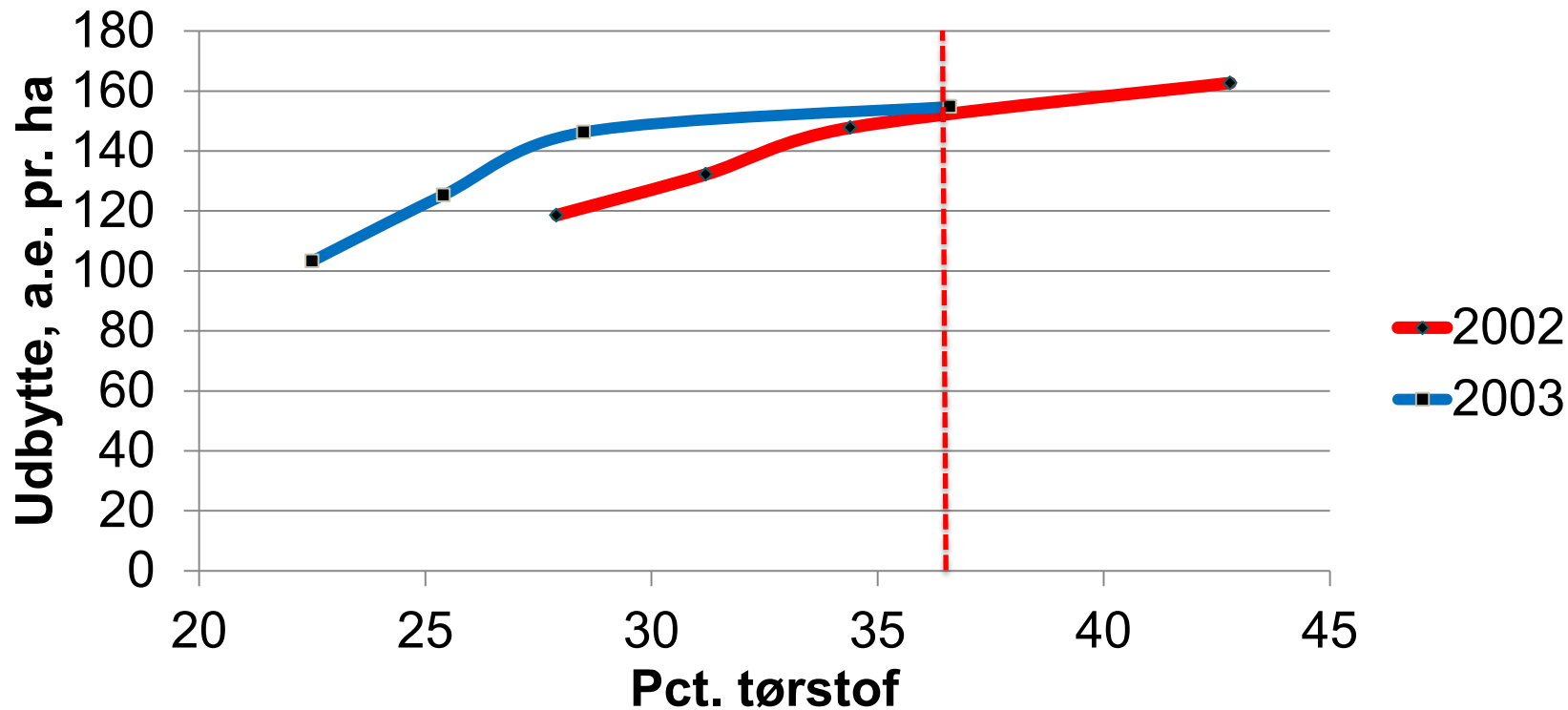
STADIUM 16





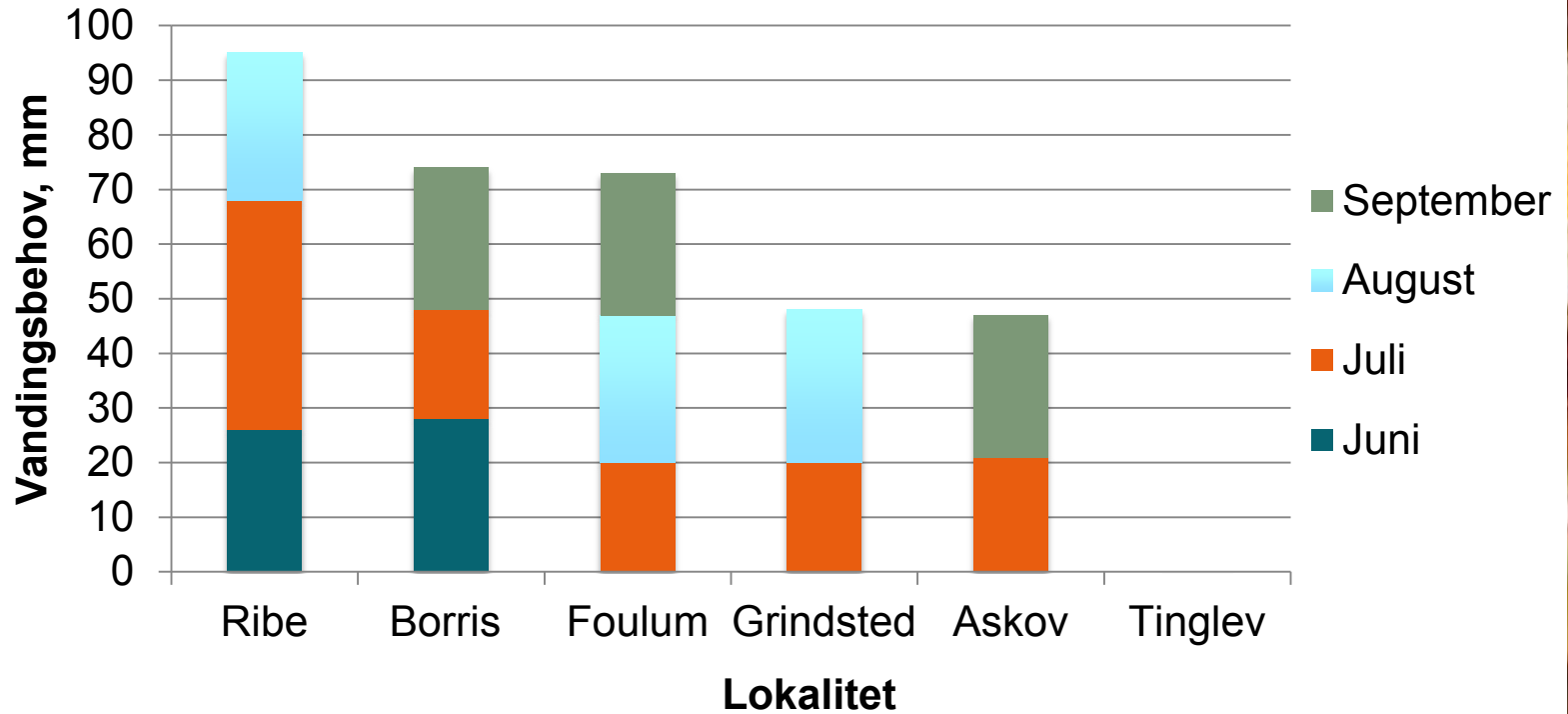
TØRT EFTERÅR – HØJ TØRSTOFINDHOLD

2 FORSØG 2002 OG 2003



Oversigt over Landsforsøgene 2002 og 2003

Vandingsbehov i majshelsæd 2016



Tak for opmærksomheden

