



flex fertilizer system

– en kort introduktion



Effektiv og miljøvenlig flydende gødning

Flex Fertilizer System™ – Historie

Pensioneret I 2017, 80 år gammel.



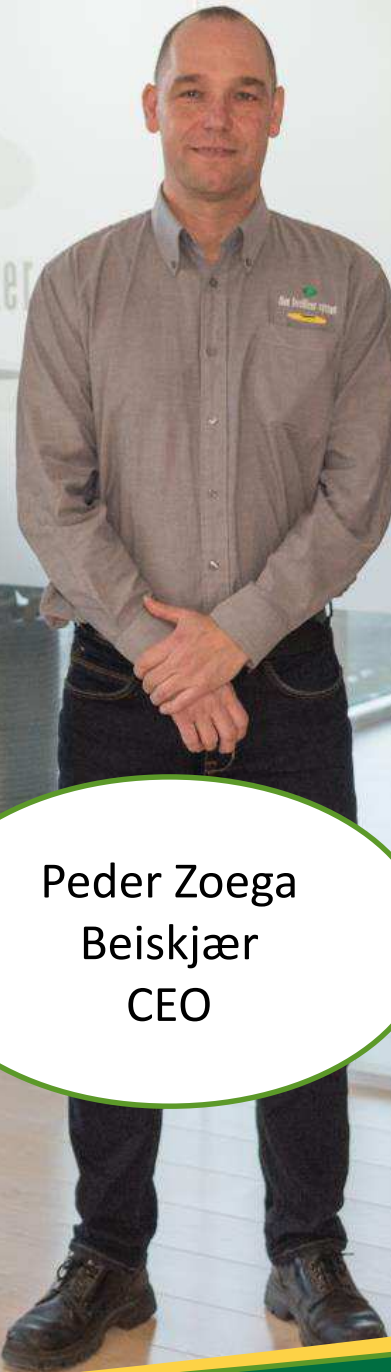
Grundlægger
Flemming Padkær

Billede
fra 1987

Den danske gruppe



Jan Fischer
Landbrugsrådgiver



Peder Zoega
Beiskjær
CEO



Allan Holm Nielsen
PhD,
Produktudvikling



Lise Dahl
CFO



Hvor er vi ...

Hvert år holder vi et seminar for vores producenter, hvor vi diskuterer nye produkter og erfaringer...

Kina

Mission:

Lave det bedste, mest fleksible
gødningssystem i verden.

Definition:

*Et gødningssystem der kan tildele alle
næringsstoffer på en ensartet, sikker
og effektiv måde, så plantens vækst
og sundhed fremmes og så få
næringsstoffer tabes til miljøet som
muligt, uden der bruges
miljøfremmede og skadelige
hjelpestoffer.*

Best practice skal sættes i system

- ✓ Flydende gødning = mest præcist
- ✓ Brug af de mest højkoncentrerede råvarer
- ✓ Gødskning efter behov
- ✓ Splitgødning

Kort fortalt bruger vi synergier imellem næringsstofferne, og forstærker disse ved brug af f.eks. Sukre og organiske syrer. Produkterne er 100% bio-kompatible.

- ✓ Splitgødning i jorden ved såning = højere effekt
- ✓ Inhibiteret gødning på jorden = mindre NH_3 tab
- ✓ Bladgødskning = hurtig og høj effect, ingen NH_3 og N_2O

De tre store problemer vedr. gødning:

1. Kvælstoftab til vand og luft ($\text{NO}_3^- + \text{NH}_3$)
2. Drivhusgas emission fra lattergas (N_2O)
3. Fosfor overforbrug og tab til vandmiljø (P).

Kvælstoftildeling og optag

flex fertilizer system

Med

flex foliar



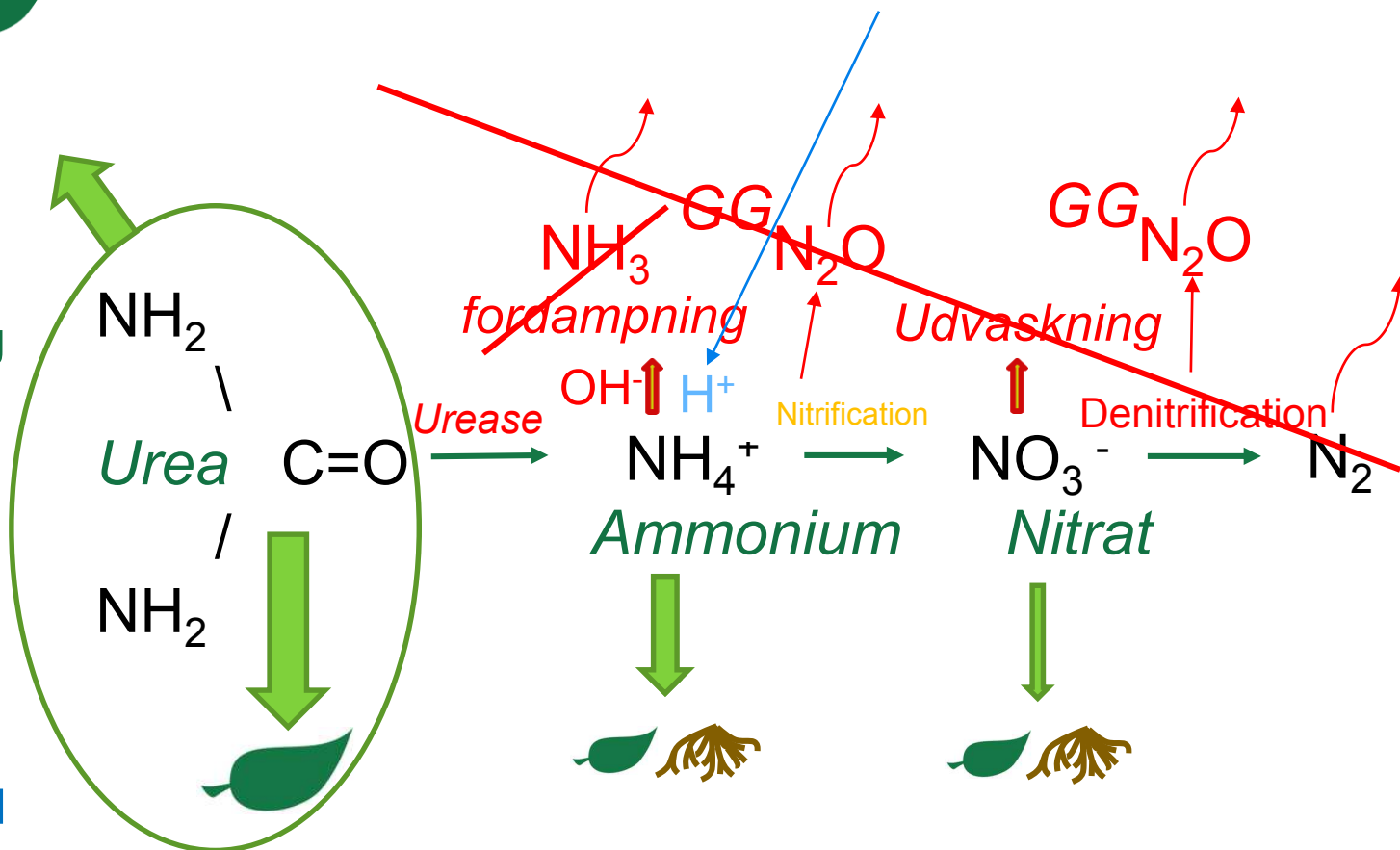
N kan optages direkte af bladene, så vi undgår NH_3 -tab, udvaskning og de to N_2O -dannende trin!

Flex Fertilizer indeholder ikke syntetiske inhibitorer eller anden fremmed kemi!

flex basis



Har lavt pH (H^+) der minimerer NH_3 tab og nitrifikation.



Ved at maximere N-optag som urea via bladet, minimerer vi N-tab og drivhusgas dannelse.

GG = drivhusgas

Jord:

flex basis



Nøglefordele:

- Høj N effektivitet
- Høj P effektivitet
- Kan inkludere microer
- Lav pris

Blad:

flex foliar



- Hurtig effekt
- Meget lav POD!
- Gode i tørt vejr
- Meget høj N-effektivitet
- Meget høj P-effektivitet

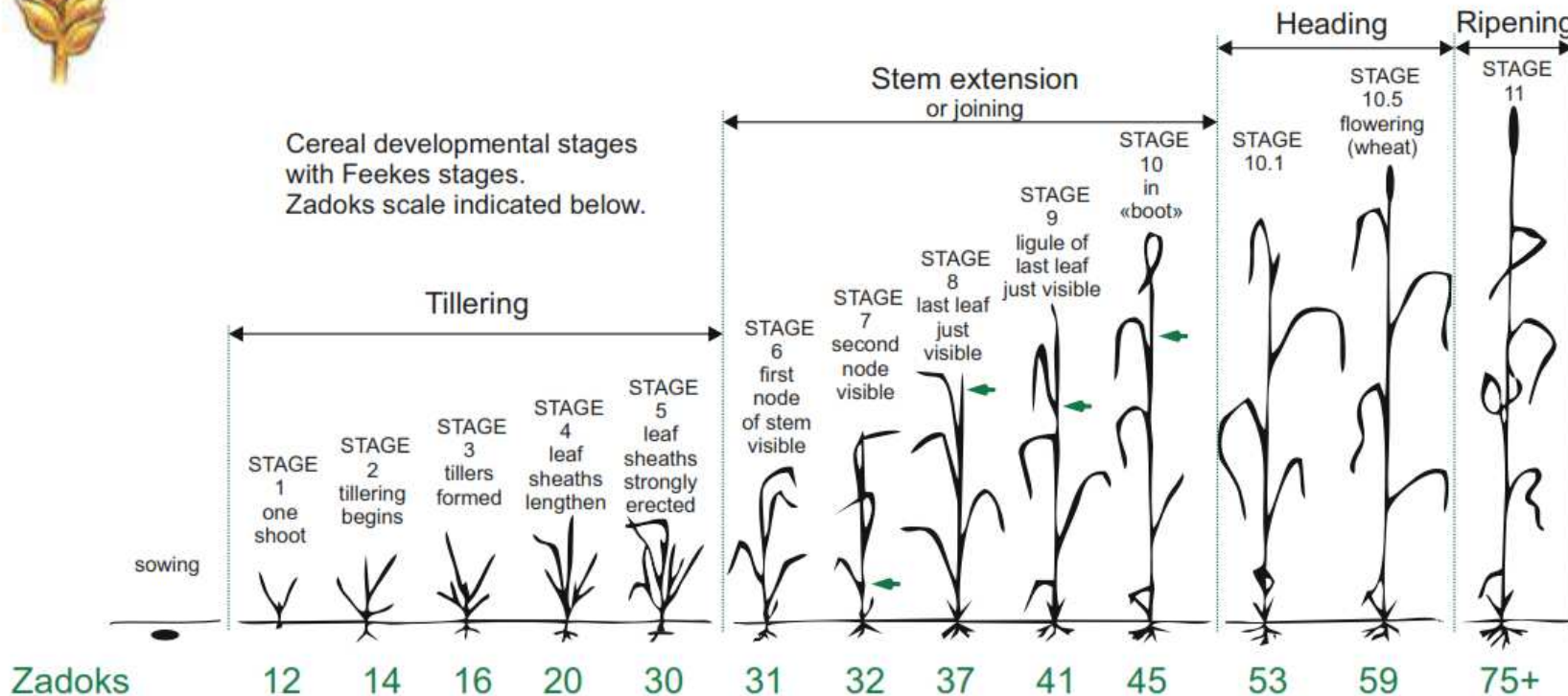
Dækker alle planteneringsstofferne og mere!!
(N, P, K, S, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu, B, Fe, Mo, Co, Se, I)

❖ Flex & Match





Vinterhvede - eksempel



1 2

1-200 kg/ha
Patentkali



3

2-300 kg/ha
N 24



4

300 kg/ha
N 24



3-400 kg/ha
NPK 7-8-1
w S, Mg, Mn, Zn

Høj N effektivitet

Meget høj effektivitet

timing

Høj P effektivitet

flex foliar



1 or 2
applications

Wheat - Norway

Foliar N18 trials in wheat
(Norsk Landbruksrådgivning, Viken).

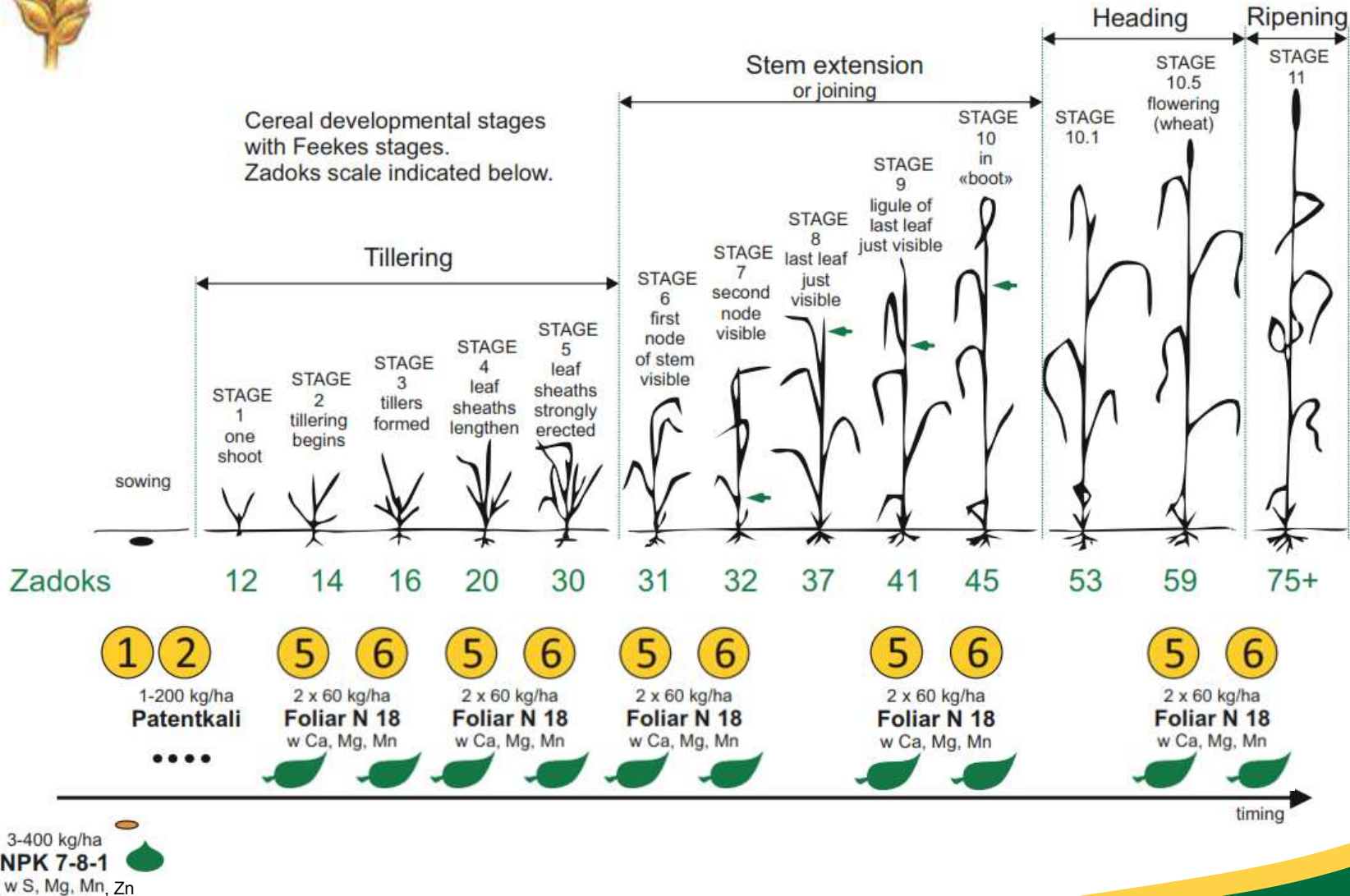
flex fertilizer system



Treatment	År	Yield (kg/ha)	Yield increase	Protein %	Protein increase
<i>Kontrol</i>	<i>2014</i>	<i>5560</i>		<i>13,7</i>	
50 L N18		5980	8%	13,9	1%
50+50 L N18		6000	8%	14,2	4%
<i>Kontrol</i>	<i>2013</i>	<i>6700</i>		<i>9,1</i>	
50 L N18		7100	6%	9,7	7%
50 + 50 L N18		8050	20%	10,7	18%
<i>Kontrol</i>	<i>2012</i>	<i>7700</i>		<i>10,4</i>	
40 L N18 tidlig		7820	2%	11	6%
40 L N18 sent		8160	6%	10,5	1%
40 + 40 L N18		8280	8%	10,9	5%
<i>Kontrol</i>	<i>2011</i>	<i>7080</i>		<i>12,6</i>	
40 L N18 sent		7460	5%	13,6	8%
<i>Kontrol</i>	<i>2010</i>	<i>5820</i>		<i>14,5</i>	
50 L N18 sent		6560	13%	14,7	1%

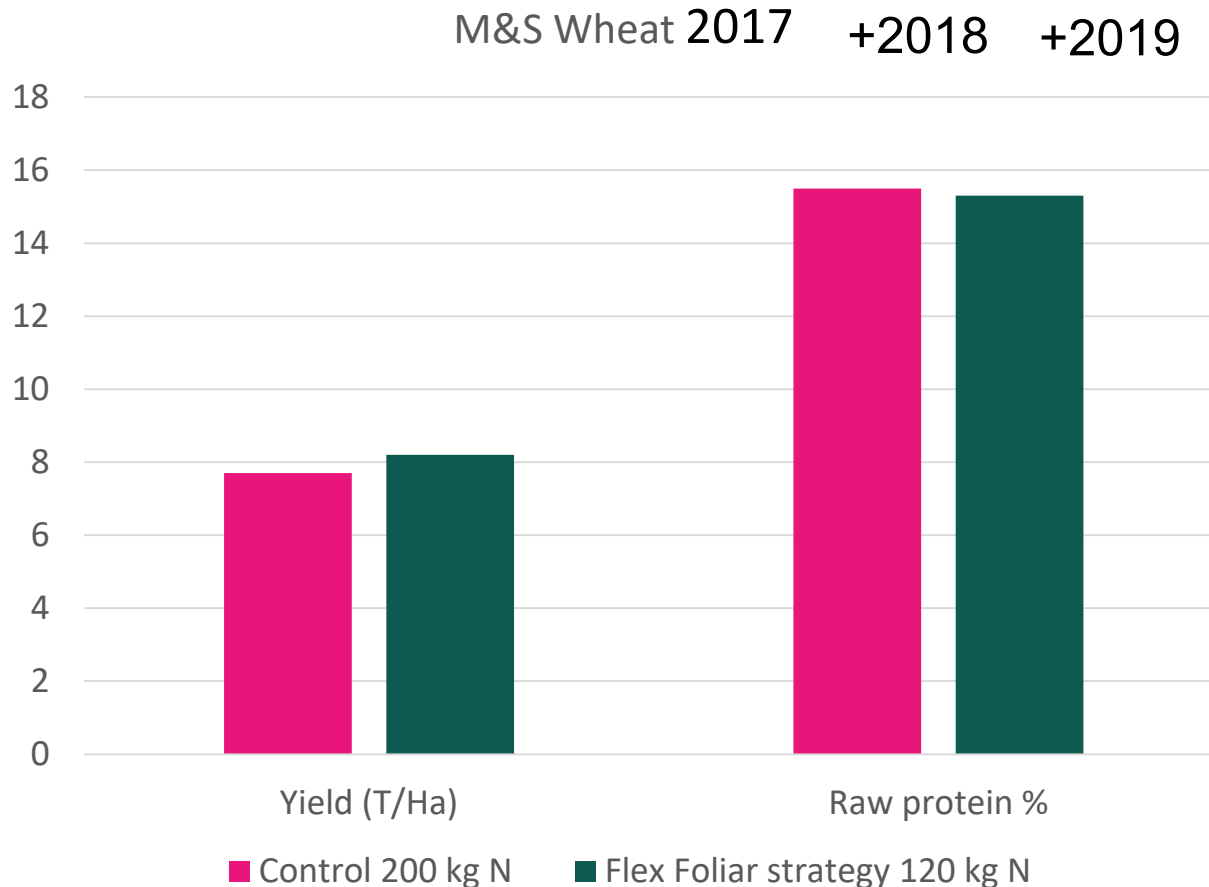


Winter Wheat - example



Tyskland – hvede

80% flex foliar  in 10 udbringninger



Også meget mindre svampesygdom!

Afgrøder med gode resultater med Flex Fertilizer System



Kartoffel	Majs
Kål	Hvede
Græs	Byg
Carrot	Havre
Løg	Raps
Broccoli	Spinat
Blomkål	
Sukkerroe	Juletræer
	Jordbær
Blåbær	Rug
Græs til golf	Græsfrø

Ikke alle afgrøder tåler bladgødning lige godt.

MEN DE FLESTE AF DE STORE GØR 😊

Afgrødepotentiale



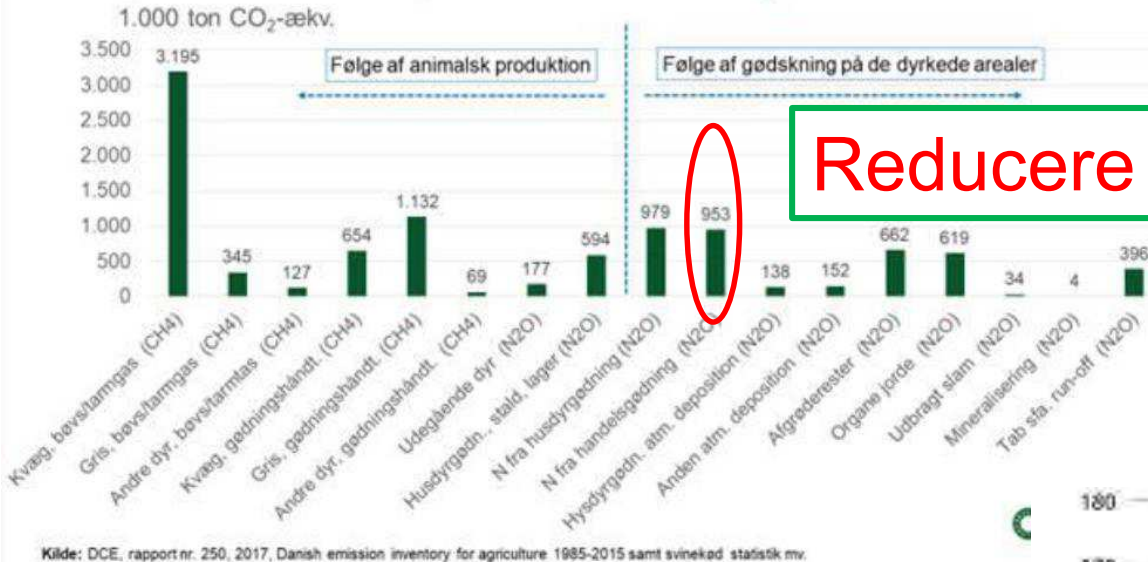
Afgrøde	Hektar*	Meget velegnet	Delvist egnet	Uafklaret
Vinterhvede	537.000	537.000		
Vårbyg	484.000	484.000		
Græs omdrift	270.000	270.000		
Græs permanent	200.000	200.000		
Silomajs	186.000		186.000	
Vinterraps	164.000		164.000	
Vinterhybridrug	110.000	110.000		
Frøproduktion	110.000		110.000	
Vinterbyg	100.000	100.000		
Kartofler	55.000	55.000		
Vårhavre	48.000	48.000		
Roer	30.000	30.000		
Andet	250.000			250.000
Total	2.544.000	1.834.000	460.000	250.000

*Arealer, afrundet fra 2019 produktionstal DK.

Miljøpotentiale

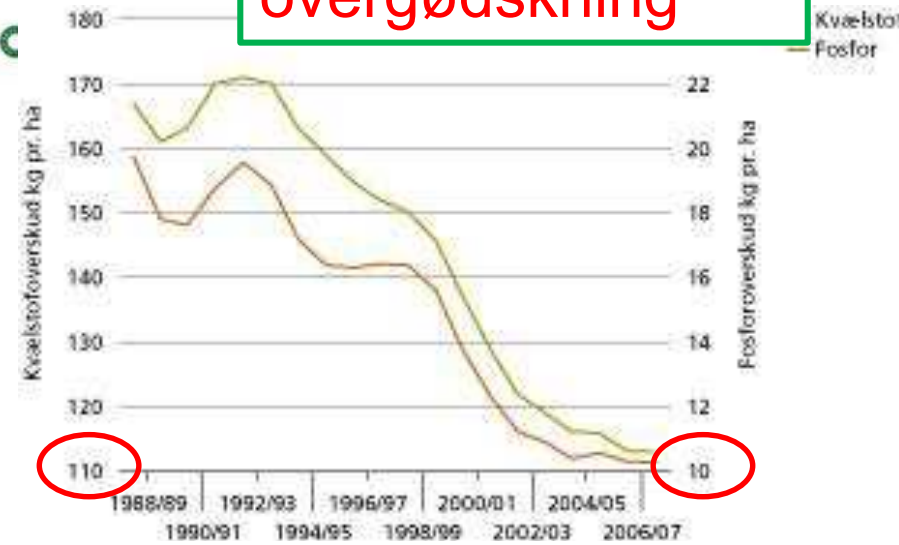


Klimagas fra DK landbrug, 2015 = 10.411 kt. CO₂-ækv.



Reducere N₂O tab

Reducere N og P overgødskning



50% handelsgødning omlægning til FFS:

0,5 mio ha, der sparer ca 30% N og P:


- ✓ Spare ca 450.000 ton CO₂-eq fra lattergas
- ✓ Reducere N-overskud 30.000 ton
- ✓ Reducere P-overskud 5.000 ton
- ✓ Reducere udvaskning til hav 10.000 ton (ca 17% reduktion)
- ✓ Afledt besparelse på N-gødningsproduktion på 100.000 ton CO₂-eq
- ✓ Fungicidbesparelse?



flex fertilizer system = løsningen til de ~~tre~~ store problemer

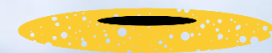
fire?



1. Mindre kvælstoftab til vand og luft ($\text{NO}_3^- + \text{NH}_3$)
2. Mindre drivhusgas udledning vha mindre gødningsbrug på jorden (N_2O) 
3. Mindre fosfor til at opnå samme effekt.
4. Måske også færre fungicider!



flex fertiliser system



Svagheder

- Foliar gødninger er ofte dyrere.
- Hvis kr/øre er det eneste incitament, så taber vi ofte kampen om kunden.
- Hvorfor skulle en landmand skifte, og bruge tid og tage risiko på noget der ikke er en oplagt fortjenste i?

Vi har brug for hjælp til at hjælpe landmændene med at hjælpe miljøet!



- ❖ F.eks. Hvis modellerne anerkendte fordelene ved bladgødninger, og friholdt dem fra at tælle med i N og P kvoterne?
- ❖ Hvis brug af bladgødninger betød mere lempeligere krav mht efterafgrøder, da man jo efterlader mindre N i jorden.
- ❖ Hvis man lavede en mærkning der viste at produkter lavet med dette system var bedre for miljøet.
- ❖ Hvis økologi-reglerne blev justeret, så denne slags gødninger blev tilladt pga miljøfordelene?

Vi vil gerne gøre politikerne opmærksomme på at der er meget bedre metoder at beskytte miljøet på end ved at lukke landbrug.

Metoder der allerede findes!

Man skal bare anerkende det og åbne øjnene.

Spørgsmål / kommentarer? 😊



UNITED NATIONS

THE GLOBAL GOALS for sustainable development



Flex Fertilizer System forbedrer 14 af de 17 Global Goals!



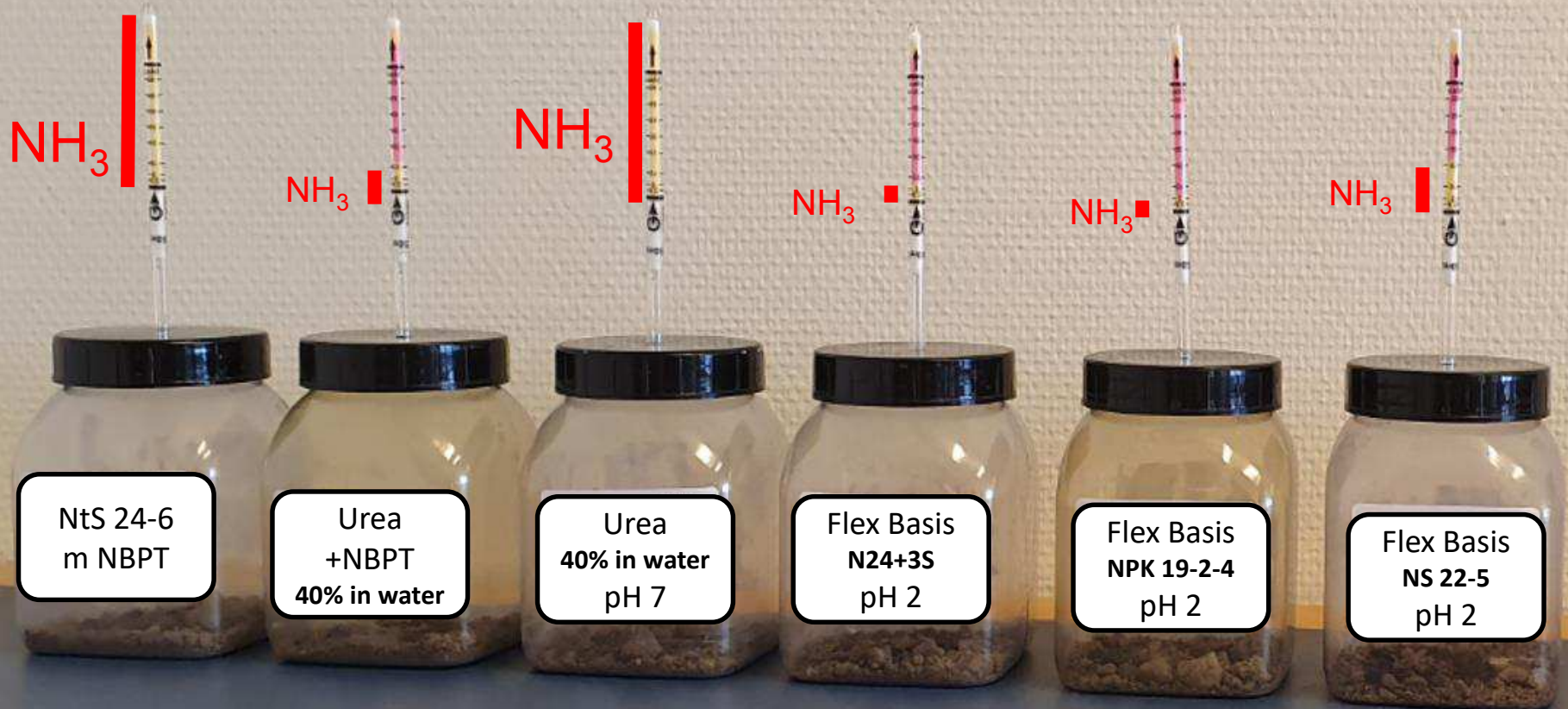
flex fertilizer system



Ammoniak fordampning fra jord:

Flex Basis typer imod normale typer (inkl. NBPT type):

Day 7:



(NtS = UAN+thiosulfat)

NH₃ tests flex basis



Granulat:

Ammoniak fordampning fra jord:

Day 1:

NH₃

NH₃

NH₃

NH₃

No
detectable
NH₃

NS 27-4
pH 7

NS 27-4
+dew
pH 7

NPK 21-3-10
pH 6

NPK 21-3-10
+dew
pH 6

Flex Basis
N24+3S
pH 2

Stick changes from pink to yellow as ammonia is absorbed.

NH₃ tests flex basis



Granulate:

Ammonia evaporation from soil:

Day 3:

NH₃

NH₃

NH₃

NH₃

No
detectable
NH₃

NS 27-4
pH 7

NS 27-4
+dew
pH 7

NPK 21-3-10
pH 6

NPK 21-3-10
+dew
pH 6

Flex Basis
N24+3S
pH 2

Stick changes from pink to yellow as ammonia is absorbed.

NH₃ tests flex basis



flex fertilizer system



Flydende gødninger:

Ammoniak fordampning fra jord:

Day 3:

NH₃

NH₃

No
detectable
NH₃

Urea
40% in water
pH 7

UAN 28
pH 7

Flex Basis
N24+3S
pH 2

Stick changes from pink to yellow as ammonia is absorbed.

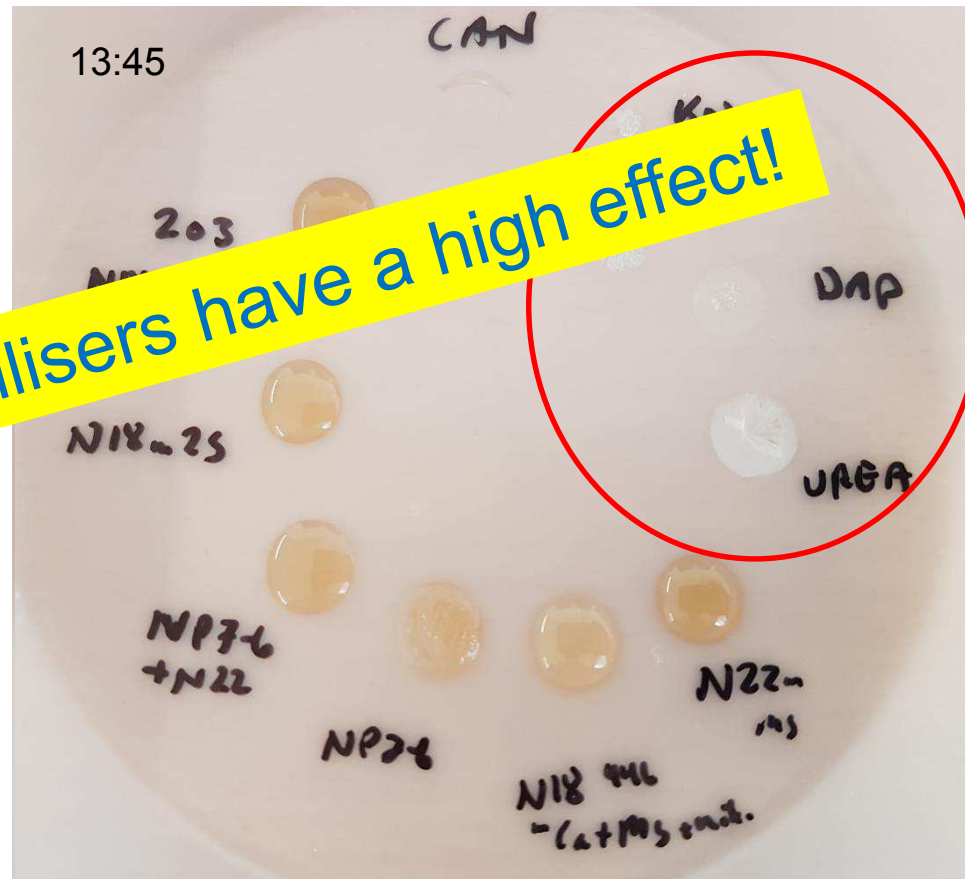
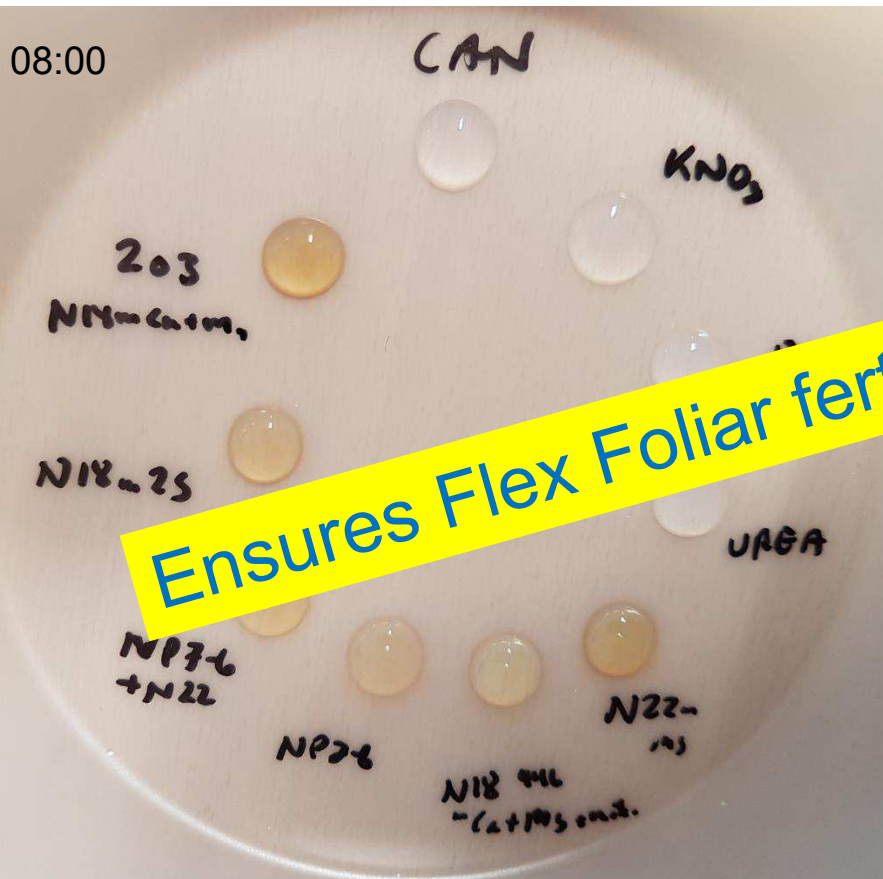
Ammonia evaporation from leaf

Foliar types: **NO MEASURABLE NH_3 EVAPORATION**



flex foliar Reverse POD test

POD = Point of Deliquescence, rel. humidity % at which a substance is liquified.



The option to fully fertilize crops via the leaf is within reach!

Er lav-pH gødninger ikke et større problem for jorden?

flex basis
(gødning til jorden)



NEJ!!

Netto-resultatet sammenlignet med normale "høj-pH" gødninger er præcis det samme.

MEN da Flex er mere P-effektivt, betyder det reelt der skal mindre ud, og således har P en mindre negativ effekt på pH i jorden end andre typer gødning.

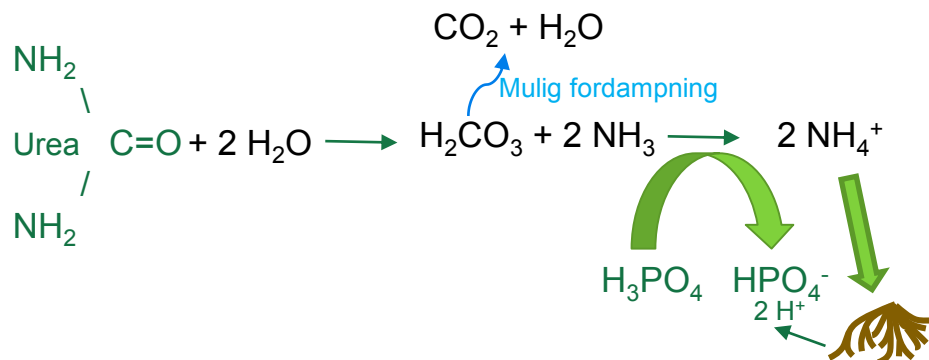
Så påvirkningen er faktisk mindre!

Lignede kemiske formler kan stilles op for

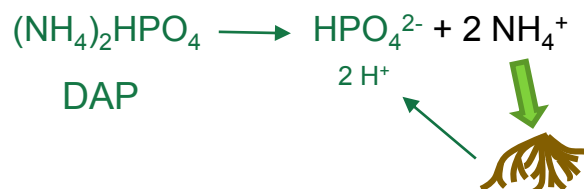
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (ammonium-sulfat)
- NH_4NO_3 (ammonium-nitrat)

CO₂ blev fanget ved produktion af gødningen, så den flyttes bare fra fabrik til mark.

Sur Flex Basis tilfører 2 N og 1 P:



DAP pH 8 tilfører 2 N og 1 P:



Kina – Bomuld - 2018

Total drivhusgas-potentiale:
3 mio Ton CO₂-eq

Basis NP(K) in
dryp-vanding

Resultater:

- Besparelse af 51% of makro (NPKS) gav samme udbytte.
- Kvaliteten forbedres (længere fibre)
- Anlæg nr 2 blev leveret i foråret 2019 😊



Kina – bomuld – 2018

flex fertilizer system	NPKS reduction from std. Control.	Field No.	Liquid Fertilizer Application (kg/mu)	Liquid Fertilizer Cost (rmb/mu)	Converted Nutrient Amount			Converted Application Amount of Traditional Fertilizer								Appr. Yield Increasing		
					N	P2O5	K2O	Urea 46-0(kg) 1.85 (rmb/kg)	Ammonium Dihydrate 12-60 (kg) 4.6rmb/kg	Potassium Sulphate 50 (kg) 4.5rmb/kg	Fertilizer Application (rmb/mu)	1.25 Times of Application		1.3 Times of Application		Weight (kg/mu)	Price (rmb/mu)	
												Summation (rmb/mu)	Saving Rate %	Summation (rmb/mu)	Saving Rate %			
NP20-5 + NPK 15-2-6	Low	51%	1	74	130,86	12,2	5,1	2,7	24,3	8,5	5,4	108,4	135,45	3,5	140,87	7,7	10	69,1
NP20-5 + NPK 15-2-6	Medium	39%	2	92	165,22	15,4	6,6	3,3	30,61	11	6,6	136,9	171,16	3,6	178	7,7	12	85,9
NP 20-5 + NPK 19-2-4	Low	51%	3	72	130,34	13,3	5,1	1,7	26,7	8,5	3,4	103,8	129,73	-0,5	134,92	3,5	10	67,2
NP 20-5 + NPK 19-2-4	Medium	39%	4	88	161,14	16,4	6,4	2	32,87	10,67	4	127,9	159,84	-0,8	166,24	3,2	12	82,1
NP 17-7 + K2SO4	Low	23%	5	90	222,58	12	10,6	8,1	21,48	17,67	16,2	193,9	242,38	8,9	252,07	13,3	12	84
NP 17-7 + K2SO4	Medium	15%	6	102	251,86	14,1	12,5	8,1	25,22	20,83	16,2	215,4	269,23	6,9	280	11,2	14	95,2
NP 20-5 + K2SO4	Low	26%	7	84	185,14	12,8	6,9	8,1	24,83	11,5	16,2	171,7	214,66	15,9	223,25	20,6	11	78,4
NP 20-5 + K2SO4	Medium	17%	8	96	209,86	15,2	8,2	8,1	29,48	13,67	16,2	190,3	237,88	13,4	247,39	17,9	13	89,6
NPK 19-4-2 + foliar 18-3-2 + K2SO4	Low	51%	9	74	130,8	13,2	5,8	1,4	26,17	9,67	2,8	105,5	131,86	0,8	137,13	4,8	10	69,1
NPK 19-4-2 + foliar 18-3-2 + K2SO4	Medium	39%	10	90	160,68	16,2	7,1	1,7	32,13	11,83	3,4	129,2	161,47	0,5	167,93	4,5	12	84
NPK 19-4-2 + K2SO4	Low	51%	11	73	129,99	13	6	1,7	25,65	10	3,4	108,8	135,95	4,6	141,38	8,8	10	68,1
NPK 19-4-2 + K2SO4	Medium	40%	12	88	158,34	15,9	7,3	2	31,39	12,17	4	132	165,05	4,2	171,65	8,4	12	82,1
Control	high	0%	13	108	196,84	20,8	7,8	2,9	41,83	13	5,8	163,3	204,1	3,7	212,26	7,8	14	100,8

12 different Flex strategies were compared to their normal standard.

Note: IN all cases, even with 51% reduction in nutrients, yields were status quo, but quality improved!

flex foliar 

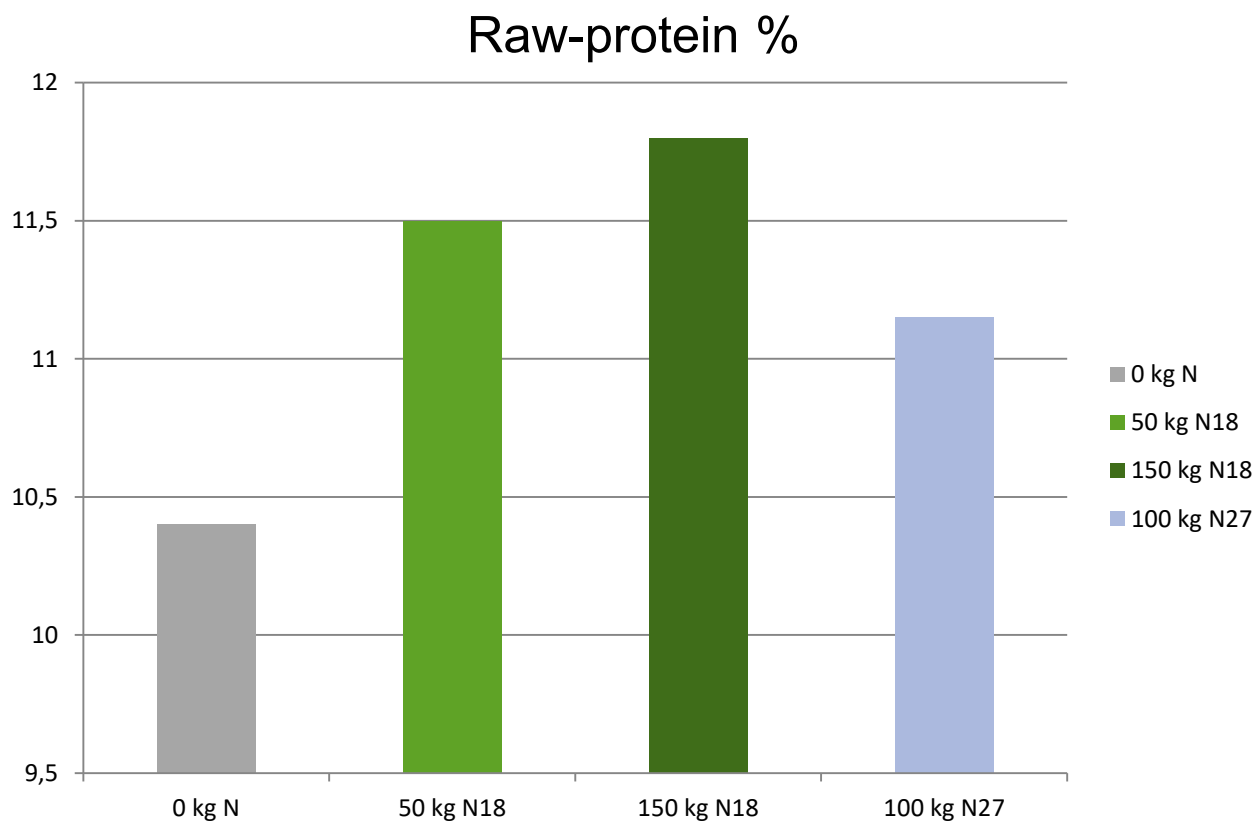
N18 in Norway

Was in 2015 approved and recommended by "Fælleskjøpet" as an effective booster of yield and protein in wheat.



Norske Felleskjøp SA

Grass – protein fertilisation



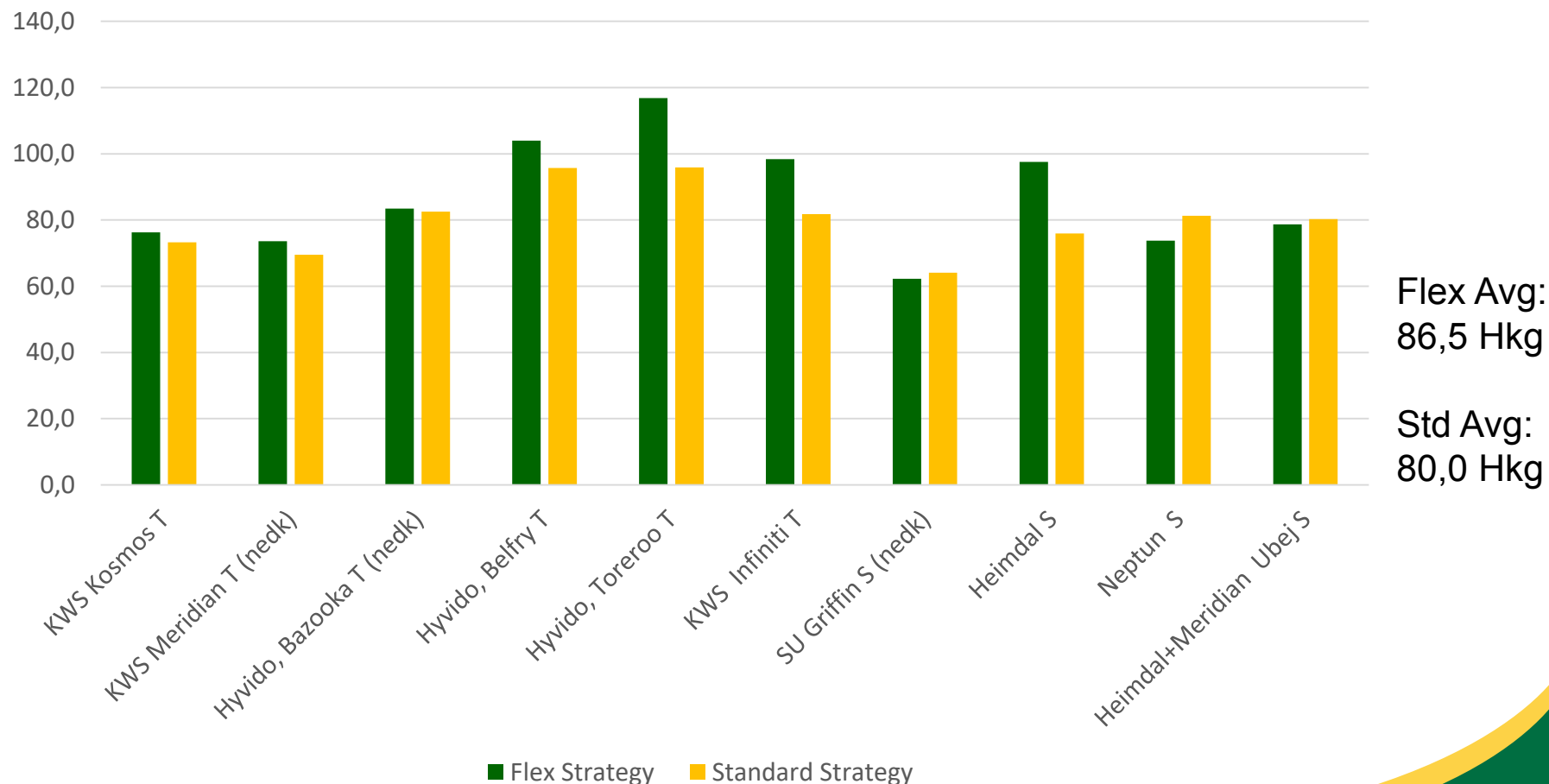
Flex **Flex**
Better protein-response with less N

Forsøg BJ-agro 2015

Trial – Winter Barley



Winter Barley, Albrecht Agro 2018, Højstrupgaard, avg. 3 reps.

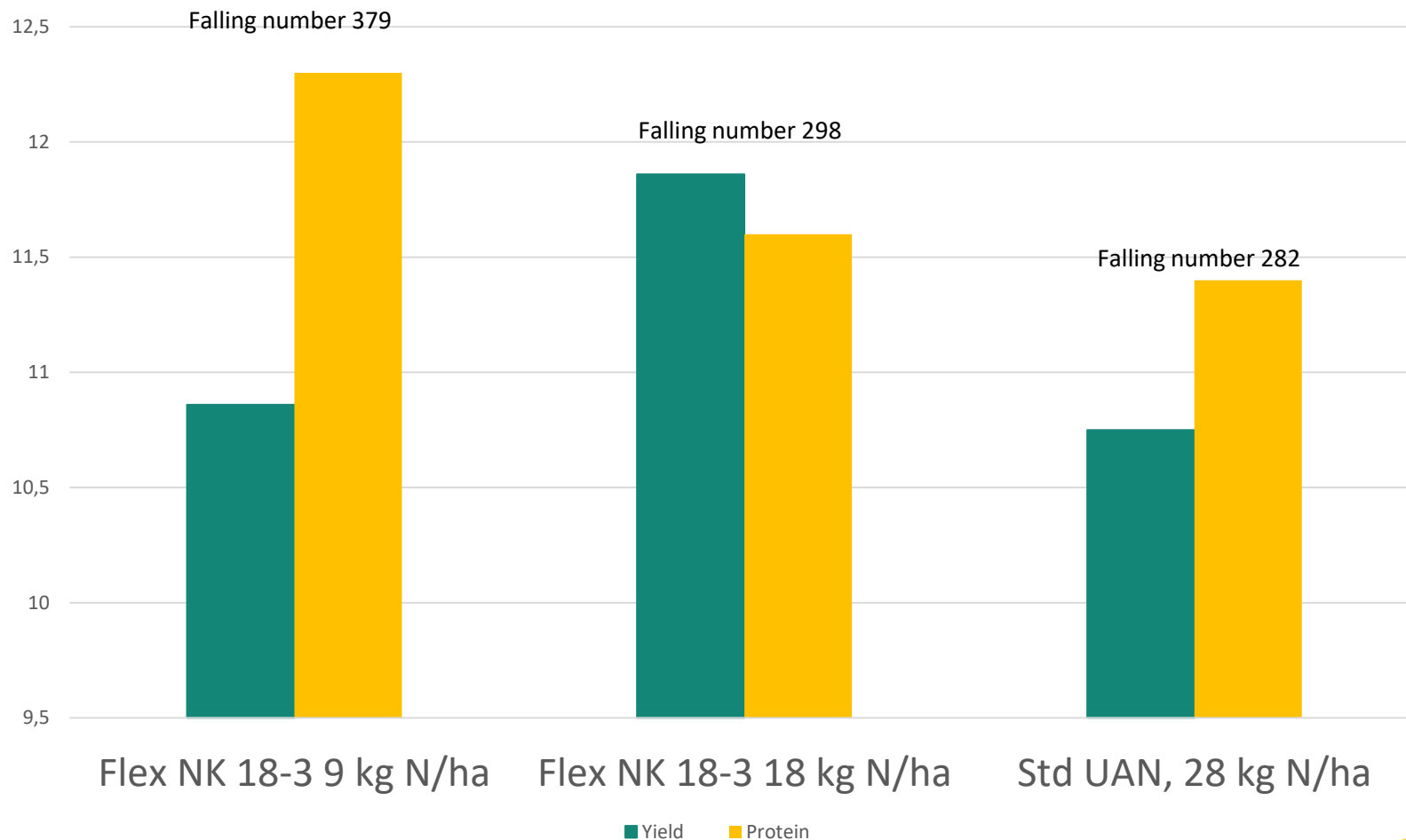


Flex Strategy: 100 kg N as N24 w S, 2 x 20 kg N as Foliar N22 w Mg
Std. Strategy: ??? = 130 kg N Both + 30 kg N from DAP

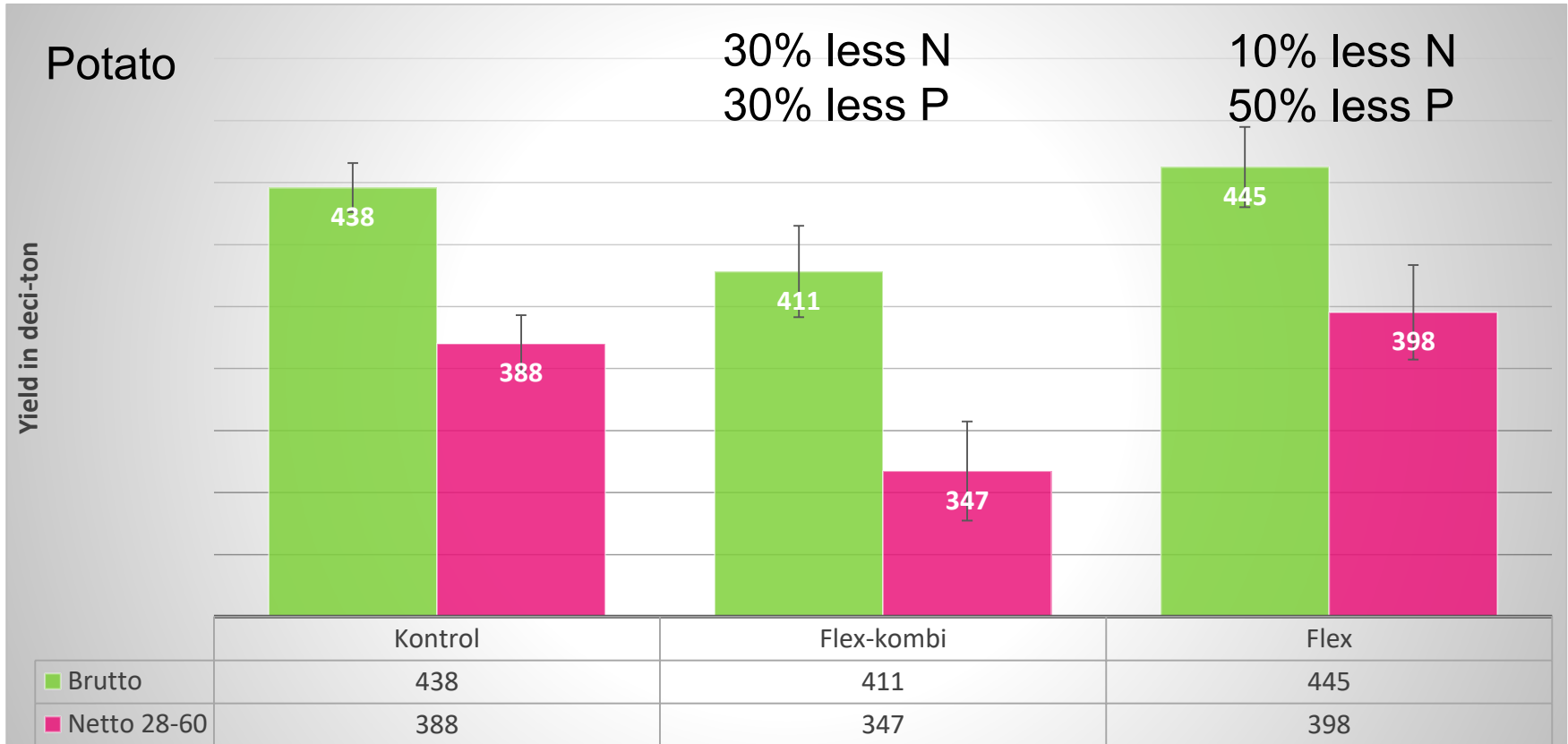
Vinterhvede, Albrecht Agro, 2017



Mark forsøg i brødhvede (Dacanto) 22-06-2017



BJ-Agro potato 2015



flex fertilizer system



SEGES trial starch potato – starter P - 2017

