

Intro til Flex Fertilizer System



Jan
Landbrugsteknisk
rådgiver



Peder
Ingeniør
CEO



Allan
Hortonom, PhD
Produktudvikling



Johannes
Maskinmester
Service



Mikkel
Landmand
Montør



Lokal produktion af flydende gødninger (øget præcision) muliggør mere skræddersyede formuleringer og tilpasning hen over sæsonen.

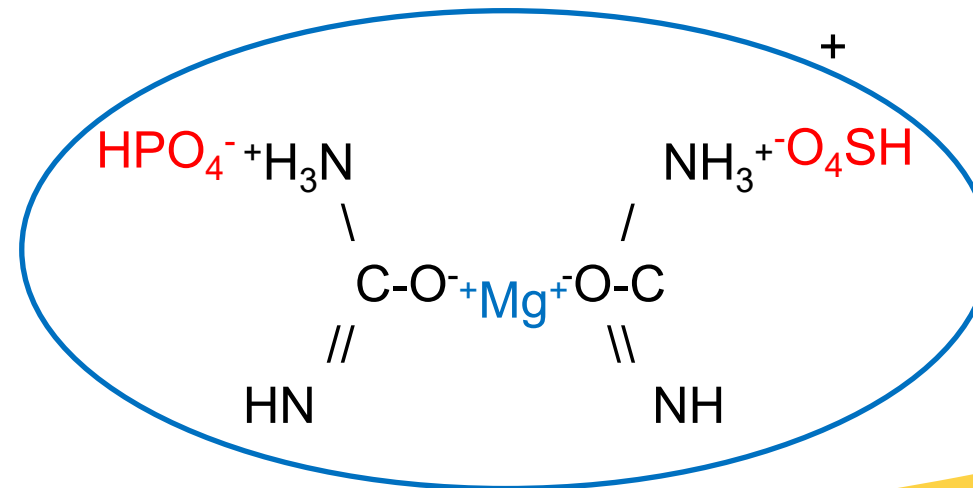
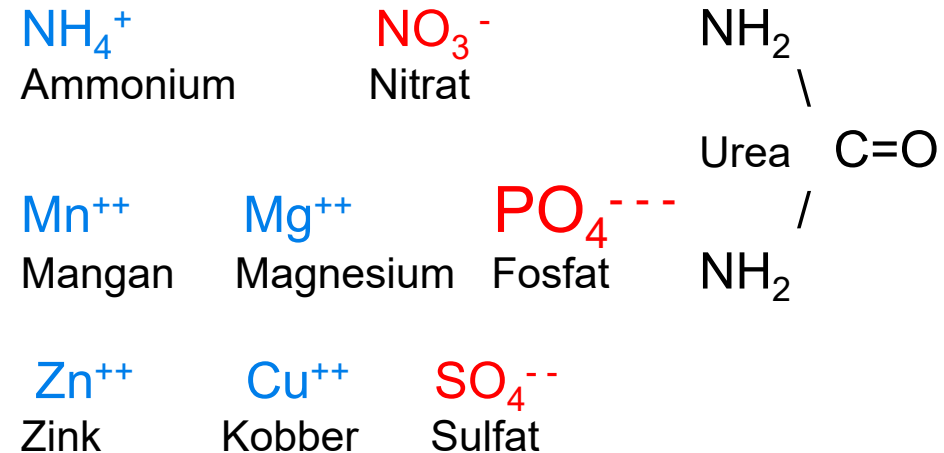
Forskellen...

- Traditionelle flydende gødninger er baseret på opløsninger af salte

- På den måde er næringsstofferne til stede som frie ioner = **høj salteffekt** og **reagerer med hinanden**

- Flex Fertilizer baserer sig på kompleks-kemi.

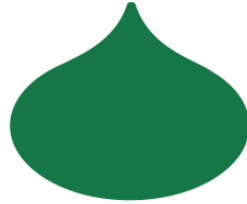
- En stor del af *næringsstofferne er bundet sammen* i større komplekser.
- Det giver **lavere salteffekt**, **bedre optagelighed** og **øger holdbarheden**.



Best practice virkemidler sat i system:

Jord:

flex basis

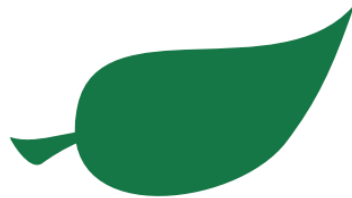


Lavt pH

- = bedre blandbarhed
- = mindre ammoniakfordampning
- = mere miljø- og klimavenlig
- = højere P-effekt

Blad:

flex foliar



Bladgødning

- = super hurtigt optag
- = super høj effektivitet
- = endnu mere miljø- og klimavenlig
- = meget højere P-effekt

Flydende formulering

- = mere præcis/ensartet udbringning
- = lettere at blande selv + Flex & Match
- = mindre risiko for at ramme forbi

Splitgødsning

- = mere miljø- og klimavenligt
- = **mere fleksibelt**



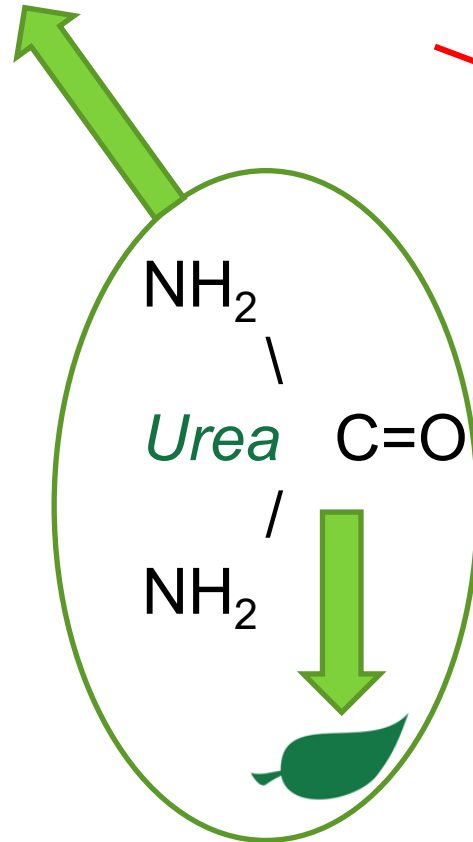
Kvælstofproblemerne

Med

flex foliar



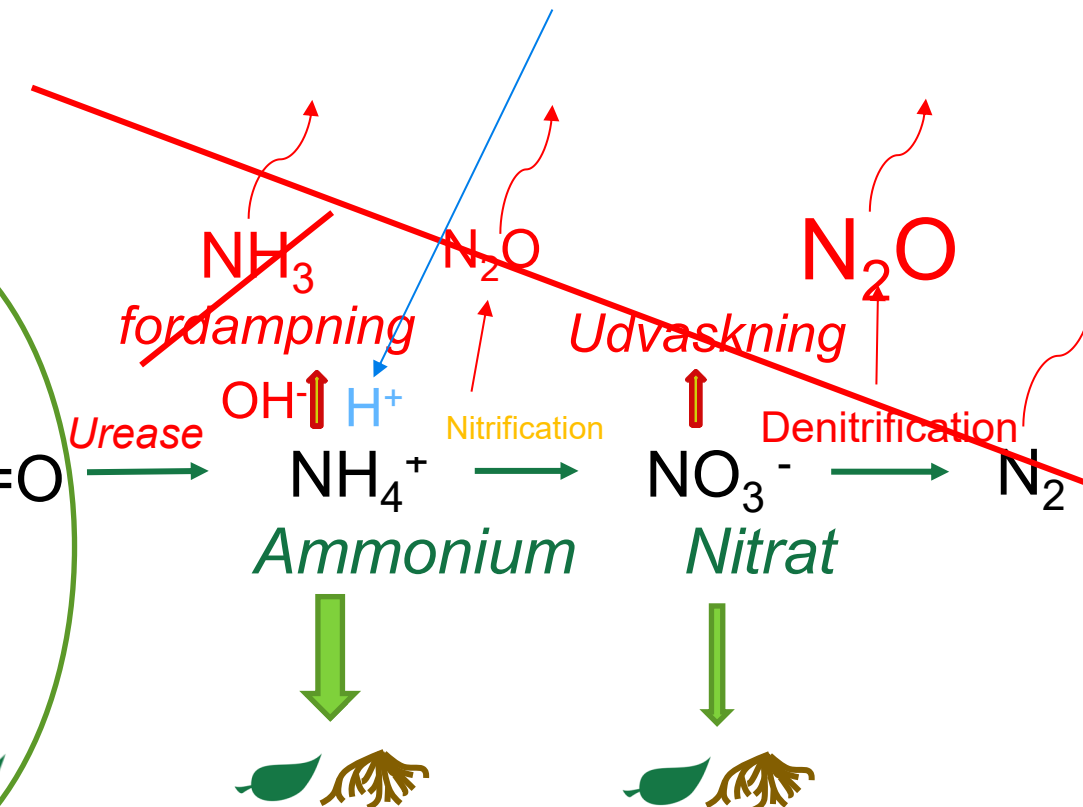
N kan optages direkte af bladene, så vi undgår NH_3 -tab, udvaskning og de to N_2O -dannende trin!



flex basis



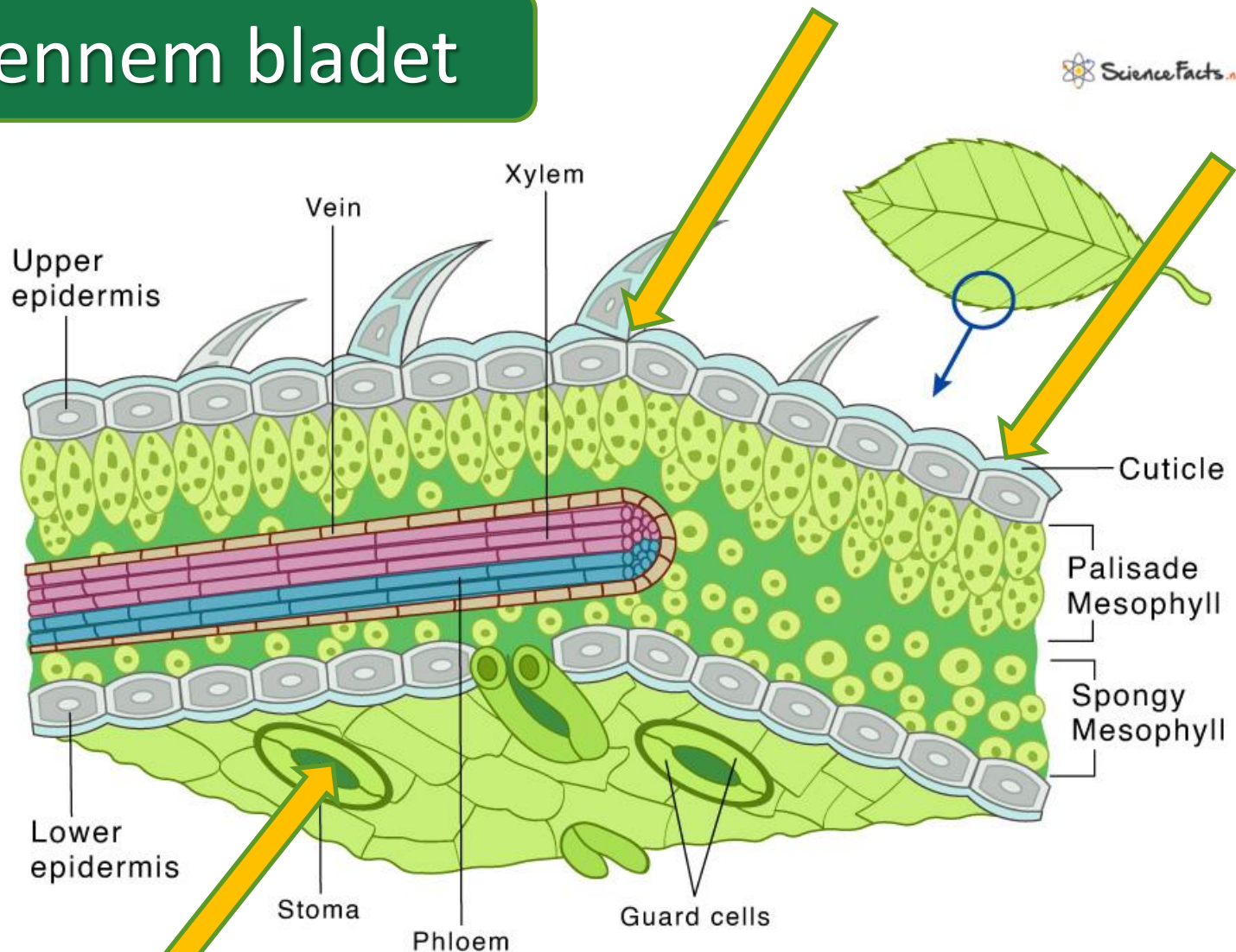
Har lavt pH (H^+) der minimerer NH_3 tab og nitrifikation.



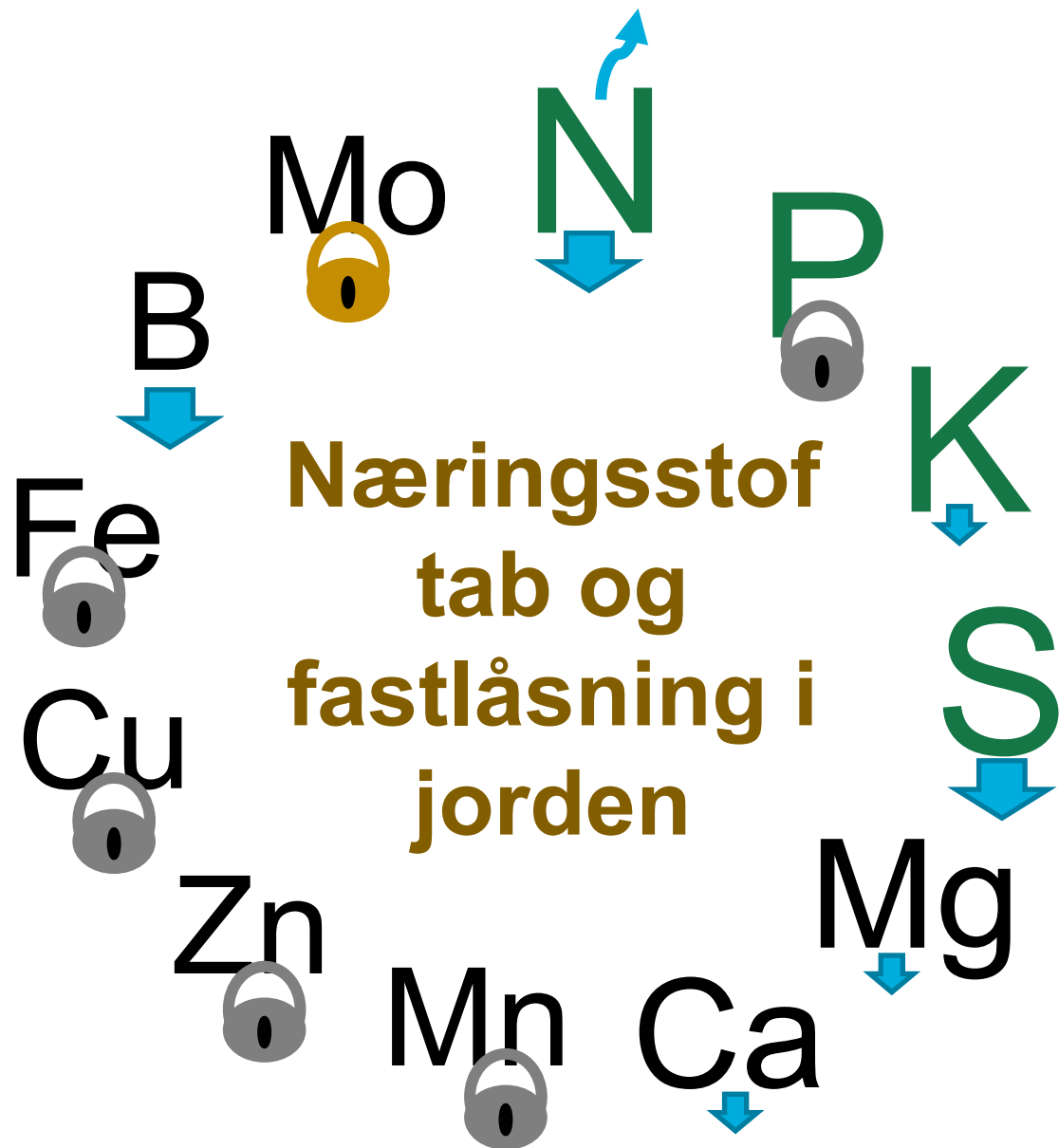
Ved at maximere N-optag som urea via bladet, minimerer vi N-tab og drivhusgas dannelse.

N_2O = lattergas = stærk drivhusgas

Optag igennem bladet



1. Igennem stomata
2. Igennem basalceller ved hår
3. Igennem fugt-revner i cutikula



-  Kan fordampe
-  Høj udvaskningsrisiko
-  Lav udvaskningsrisiko
-  Fastlåst ved højt pH
-  Fastlåst ved lavt pH

Nøglen er skånsomme formuleringer med lav salt-effekt og lav POD.

Mio år gammel teknologi



POD – Point of deliquescence

Den relative luftfugtighed hvorved et stof optager nok vand til at blive flydende.

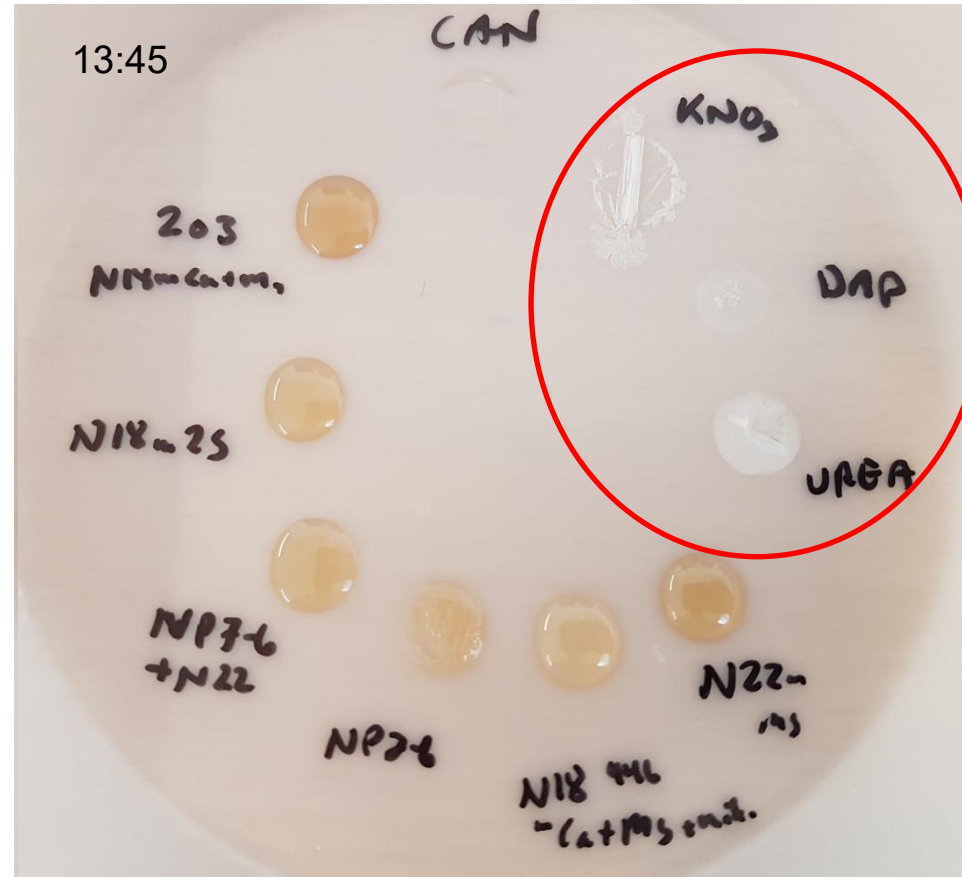
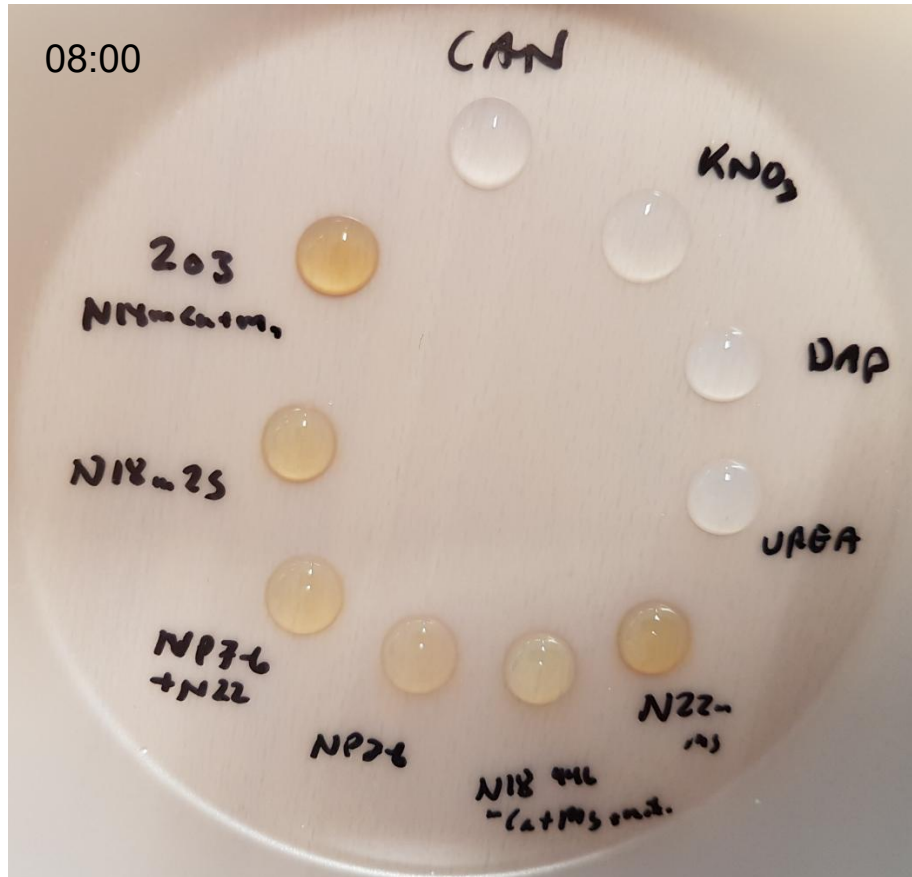
Det tricky er, at effekten er svær at forudsige, og at kombinationer kan ændre egenskaberne.

F.eks. En blanding af urea (POD 74) og DAS (POD 80) får en POD på 55!

Gødning	POD (%)
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	33
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	56
$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	33
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	56
MgSO_4	90
$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	42
ZnSO_4	90
KCl	86
KNO_3	95
K_2SO_4	98
$\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	44
K_2HPO_4	92
KH_2PO_4	95
NH_4NO_3	63
Ca-propionate · H ₂ O	95
Ca-lactate · 5H ₂ O	97
Ca-acetate	100
$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	44
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	54
$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	42
$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	60
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	80
Urea	74

flex foliar Omvendt POD test

POD = Point of Deliquescence, rel. Luftfugtighed hvor et stof bliver flydende.



POD – effekten

POD = Point of Deliquescence,
= rel. Luftfugtighed hvor et stof bliver flydende.

P nano-gødning

P-nano-gødning+Flex N22

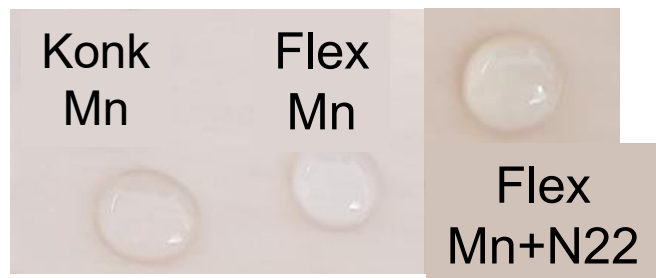


POD – kombinationseffekt

Vil også hjælpe f.eks. Pesticider!

Omvendt POD test:

0 Timer



Sprede-klæbe-midler

Skal sikre vedhæftning, og større kontaktflade = bedre chance for optag.

Bygblad (Trooper):



0,1% agropol

uden ks-middel

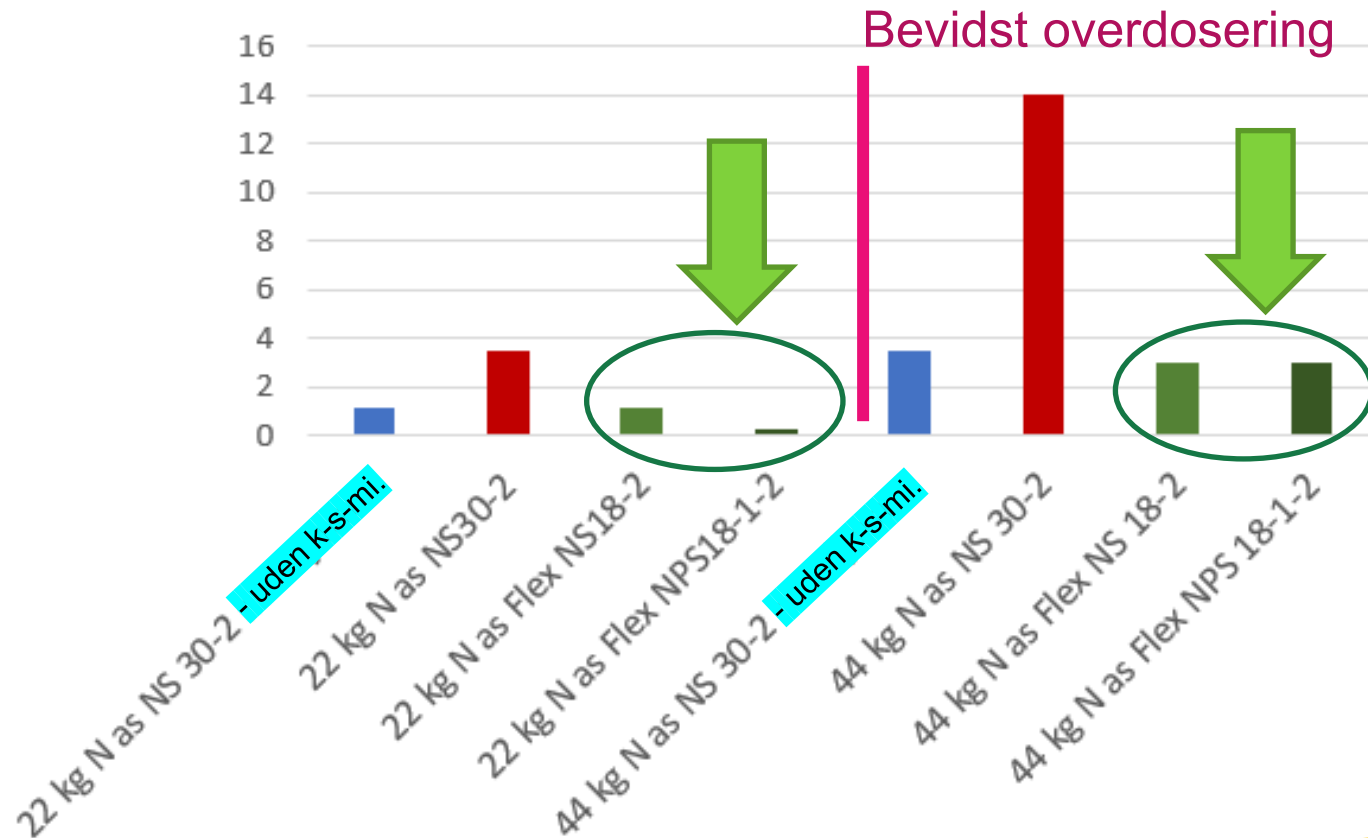
2% Manganmicro sprøjtevæske



Svidninger

Kvælstof-svidning ses typisk som gule spidser efter 1-3 dage.
Værst efter kolde nætter.
Planterne vokser som oftest fra det igen. Kun store skader giver tab.
Pas på med UAN-typer!

Vinterhvede svidningstest, VKST 2022



Svidninger og mængder

Tommelfingerregler:

- En sulten plante tåler mere! En stresset plante tåler mindre!
- Lav temp. om natten øger risiko for bladspidssvidninger!

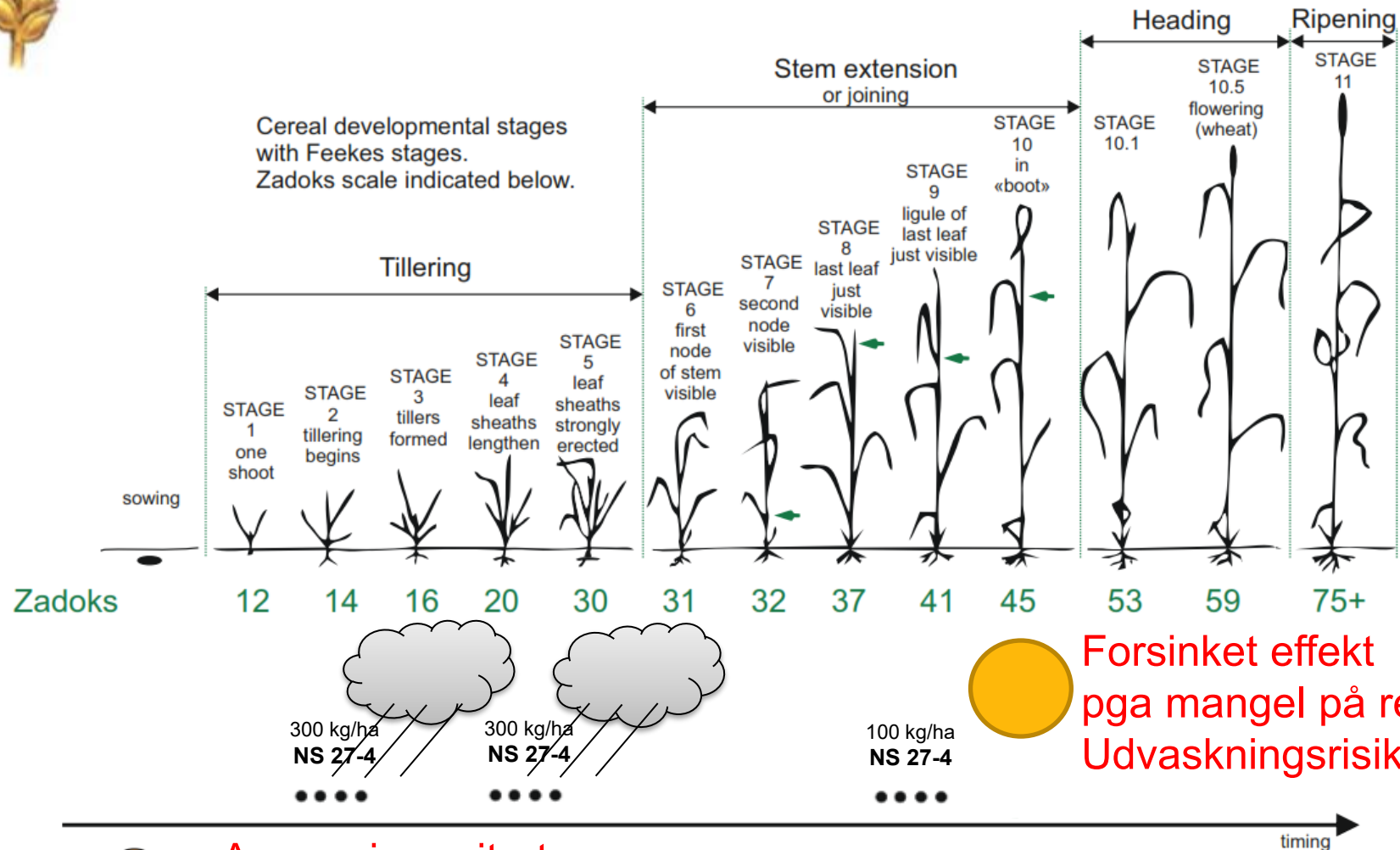
	<u>Pr gang i korn:</u>	<u>Pr gang i majs:</u>
N	10-30 kg	5-10 kg
P	0,5-1 kg	
K	1-5 kg	
S	1-3 kg	
Mn	10-200 g	
Zn	10-100 g	
Fe	10-100 g	
Cu	5-50 g	
B	5-30 g	

Generelt:

Jo flere
produkter du
blander, jo
mere forsigtig
skal du være!



Vinterhvede – granulat strategi – 190 kg N



Forsinket effekt pga mangel på regn? Udvaskningsrisiko senere.

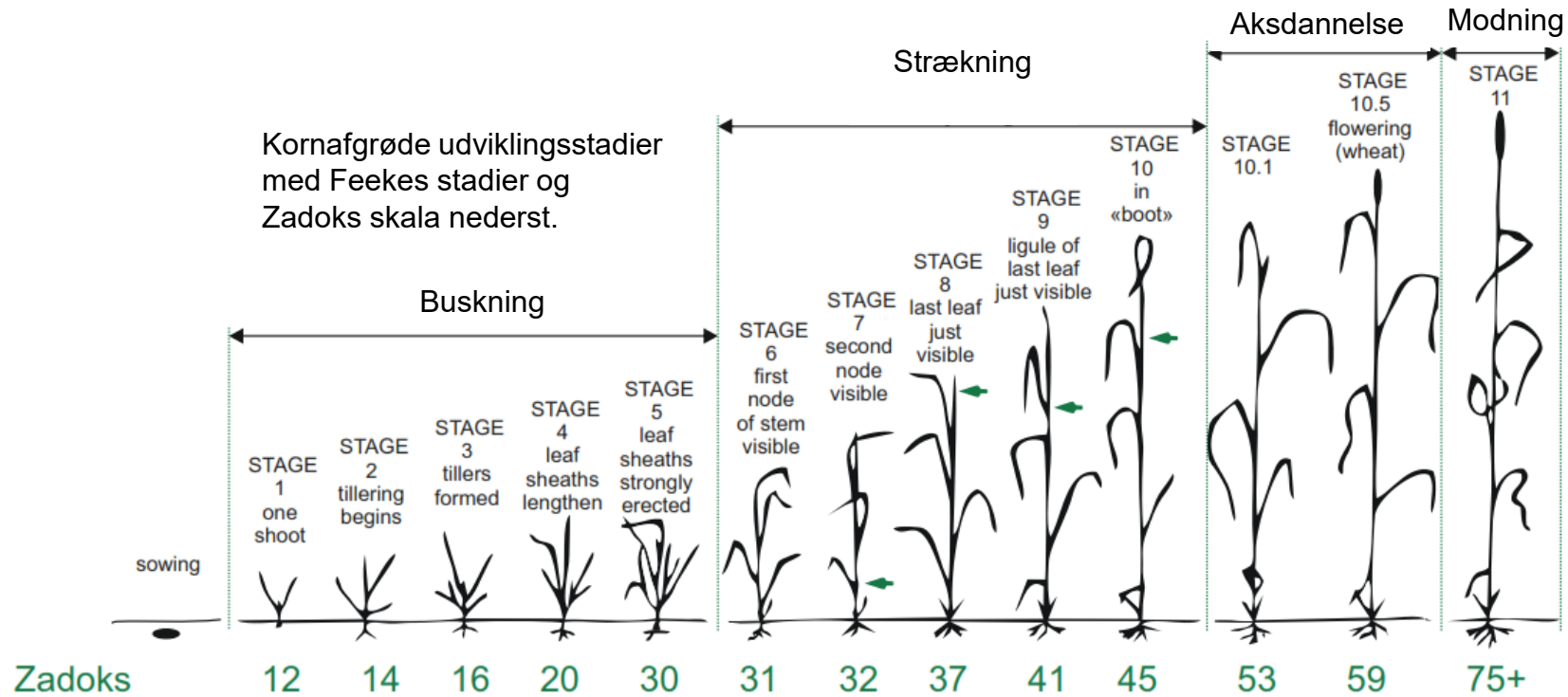
150 kg/ha DAP

Ammonium-nitrat

= øget risiko for udvaskning og denitrifikation pga vådt vejr.



Vinterhvede - eksempel



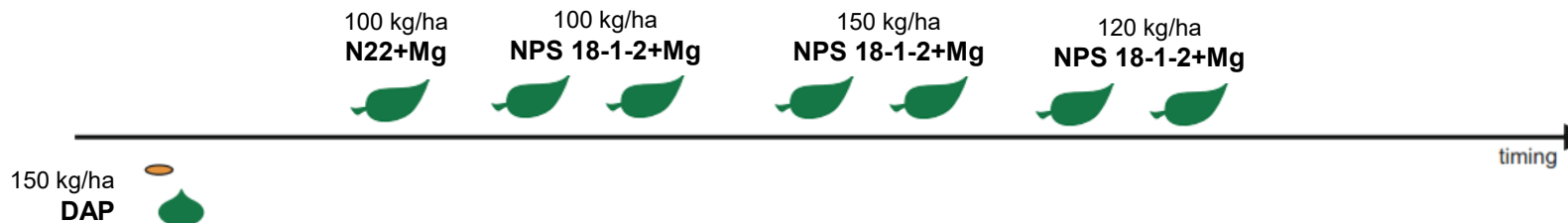
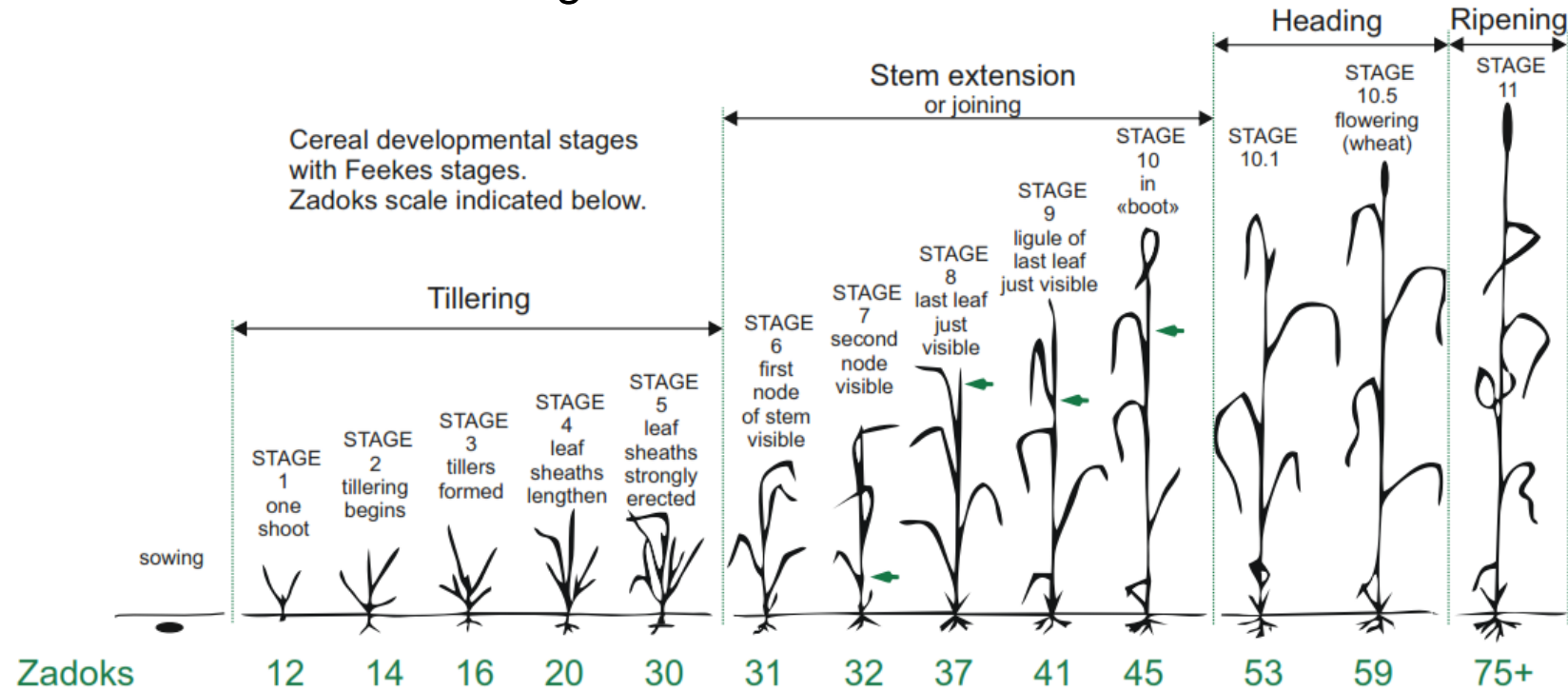
Optimeret starter





Vinterhvede – full foliar

155 kg N som foliar





Vinterhvede – full foliar 2020

Lars Albrecht forsøg (del af sortsforsøg)

Hvede, 19 sorter, Blok 4, 2020	Udbytte	Protein	Teor. N	Tilført N
27 N DAP + 168 N Jord = 195 N	103,5	11,13	197	195
27 N DAP + 168 N Jord + 24 N Foliar = 218 N	123,7	11,35	240	218
27 N DAP + 155 N Foliar = 179 N	117,8	11,07	224	179

27 N DAP + 155 N Foliar = 179 N

+1,4 ton m.
16 kg
mindre N

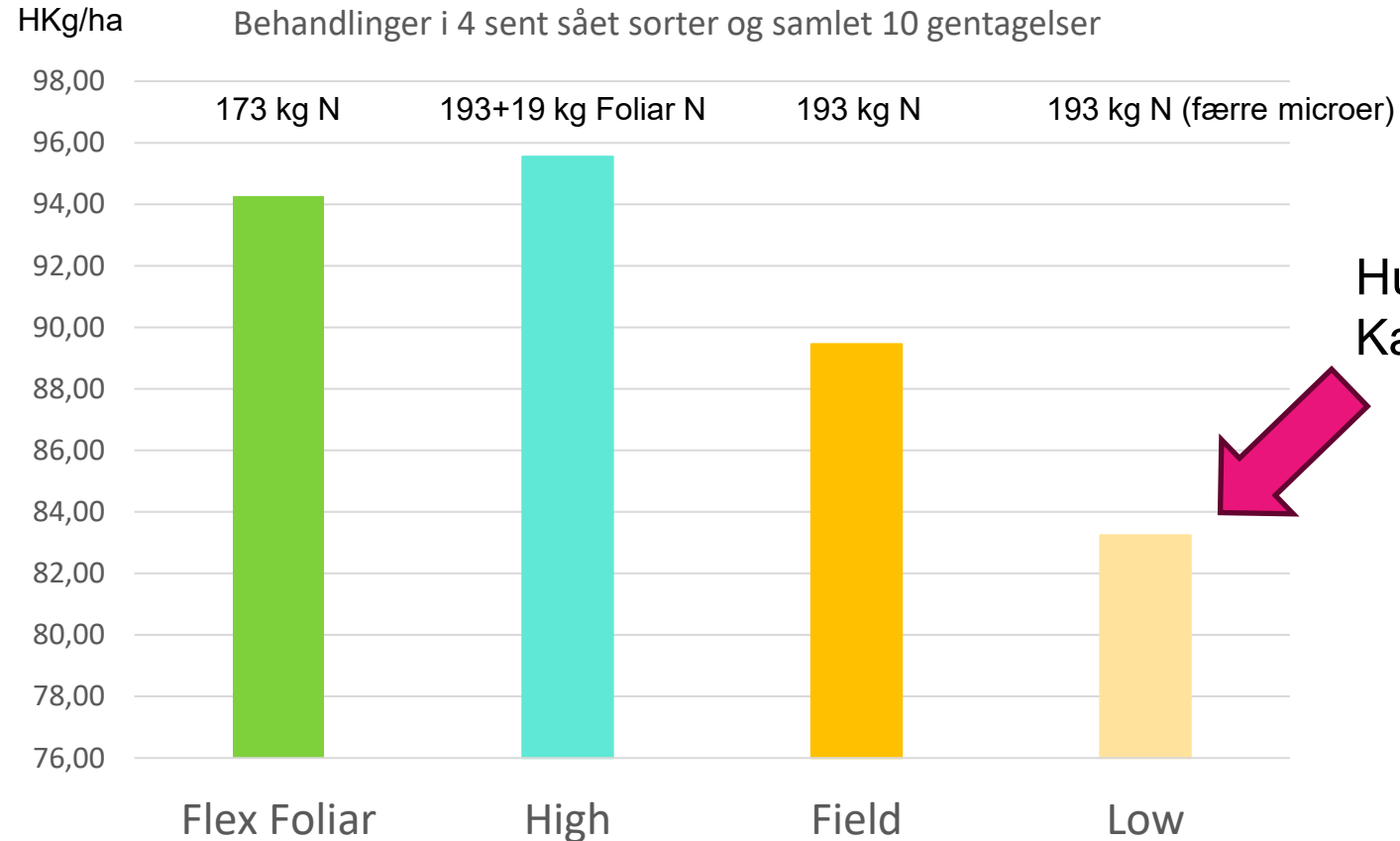
27 N DAP + 168 N Jord = 195 N

+2 ton m. 23 kg N som Foliar 10 dage efter blomst!



Vinterbyg – full foliar 2020

Lars Albrecht forsøg (del af sortsforsøg)



Foliar: 150 kg DAP + ca 5 x 22 kg Foliar N + 2 x 8 kg Foliar N additiv

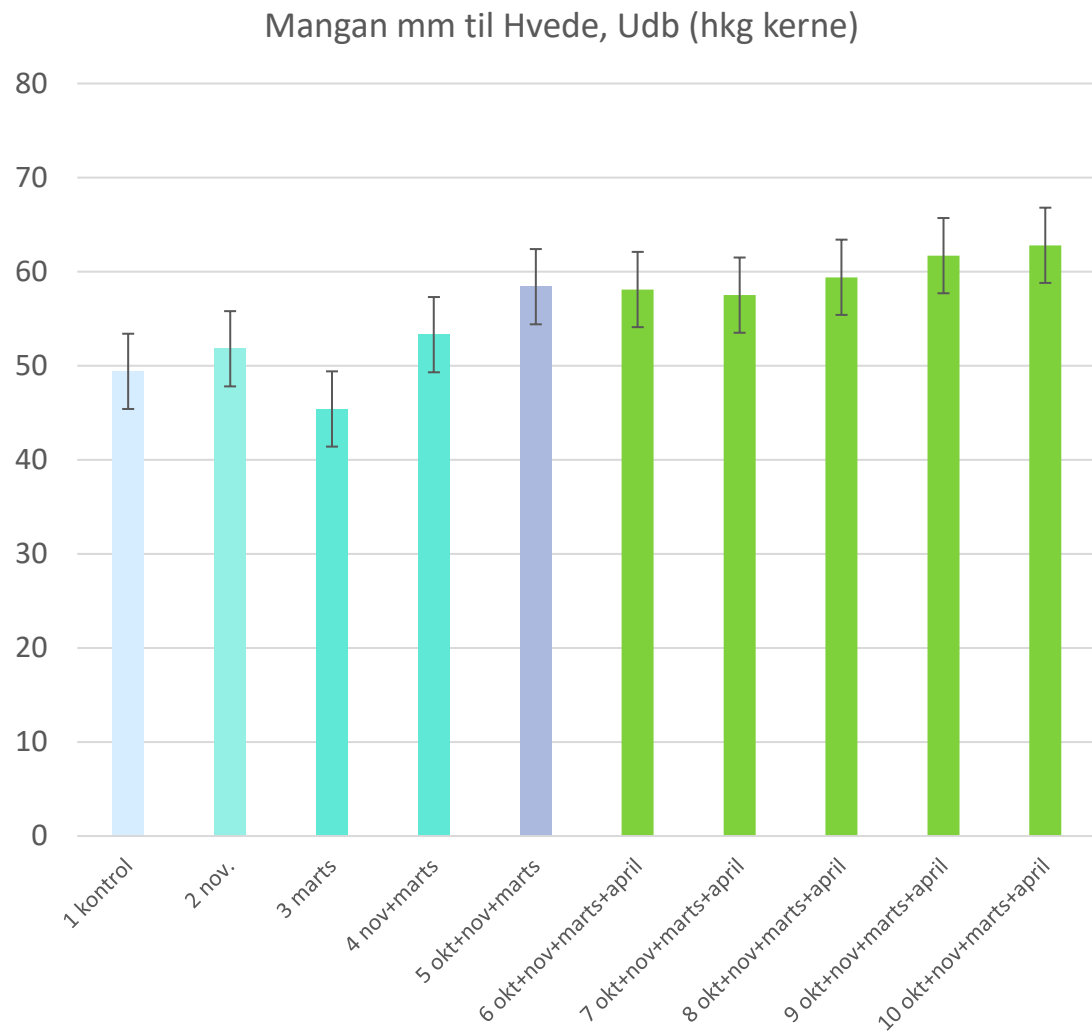
Field: 150 kg DAP + UAN + 2 x 10 kg Foliar N additiv

High: Som Field + 19 kg Foliar N 24.5.2020

Low: Som Field uden micro-gødninger



MICRO-EFFEKT I HVEDE



Den store mer-effekt i dette forsøg kom af oktober-behandlingen!
Hvilket middel der blev brugt var mindre vigtigt.
Fra SEGES LANDSFORSØG 2021.

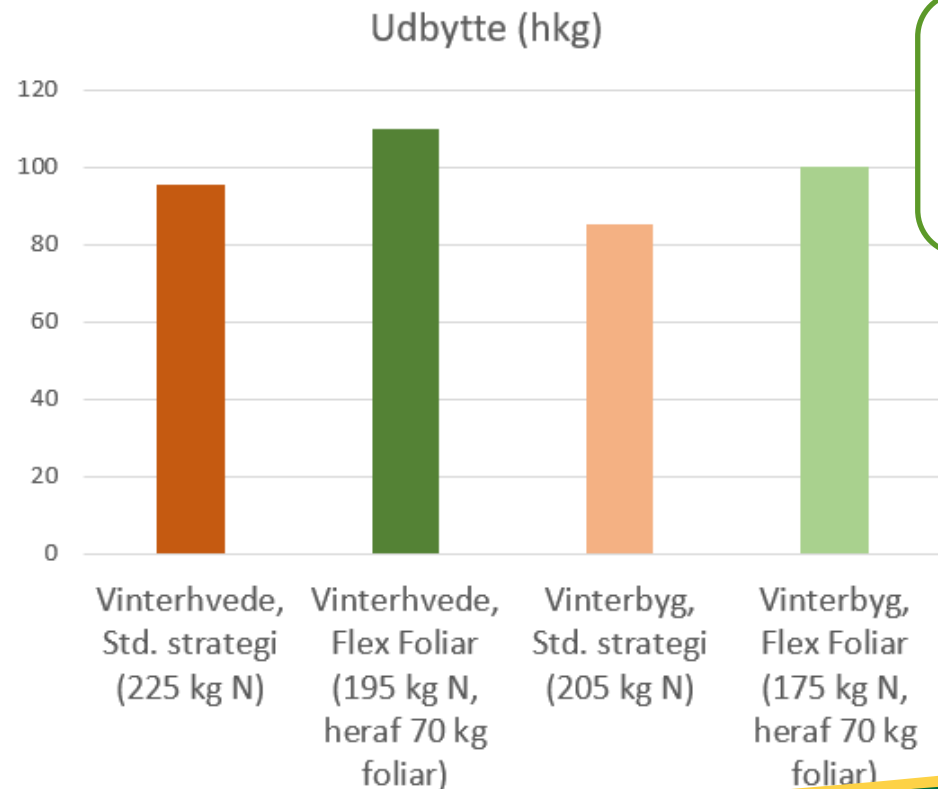
Har du ikke styr på microerne i hvede, kan du tabe >1 ton/ha!



Fuldskalaforsøj 2021 i

Vinterhvede+byg hos Rasmus Møller

100 kg N på jorden erstattet med 3 x 23 kg N (=70 kg N) som bladgødning



= 1,5 ton mere med 30 kg N mindre!

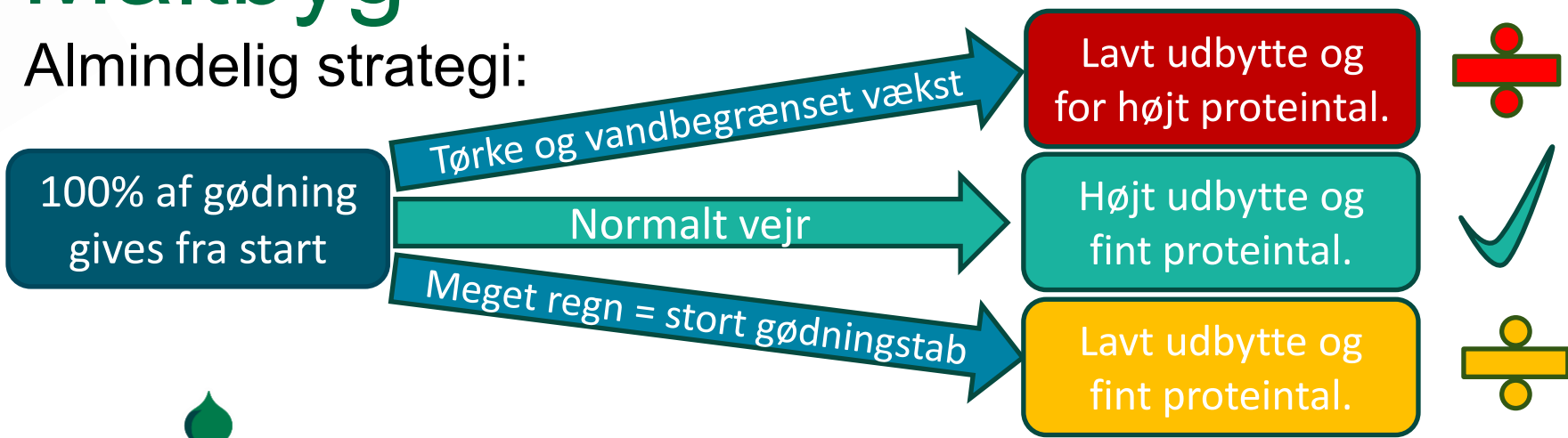


Flex Blad-NPS	
Nr	129
Deklaration	%
Kvælstof i alt (N-total)	18,0
Nitrat-kvælstof (NO ₃ -)	1,0
Urea-kvælstof (Amid-N)	17,0
Vandopløseligt fosfor (P)	0,7
Vandopløseligt magnesium (Mg)	2,2
Vandopløseligt svovl (S)	1,8
Total makronæring	22,7
pH	2,0
Densitet (kg/L)	1,20
Min. Temp. (°C)	0,0

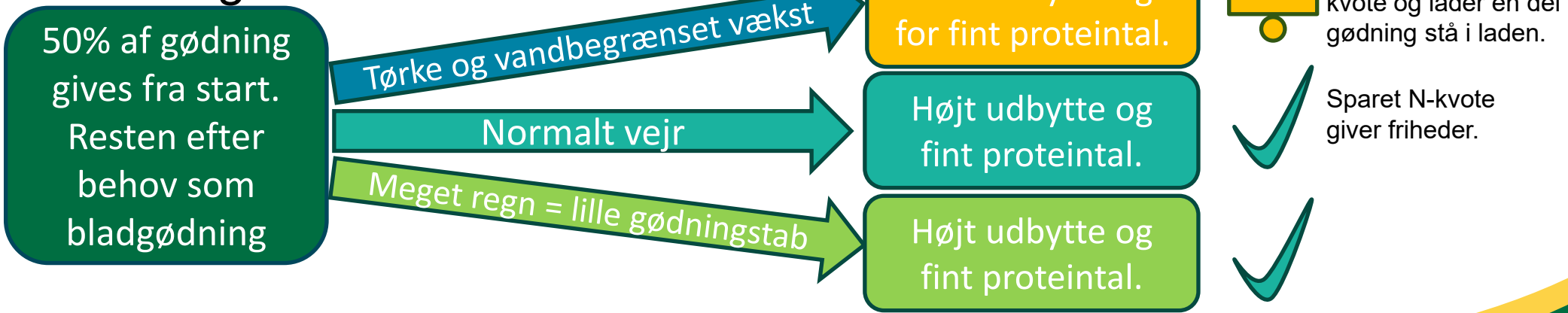


Maltbyg

Almindelig strategi:



FLEX Fertilizer System
strategi



FLEX Fertilizer System



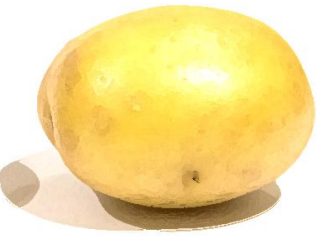
Vinterbyg 2019

Kold jord: problemer med P-optag! – oplagt til pløjefri dyrkning!

Behandlet med 10 kg **Flex Bladfosfor** (+0,1% agropol) 1.4. Opgjort 26.4.



Gentaget i 2020 i hvede:
30% flere skud.



BJ-Agro Stivelseskartofler 2018

K-mangel ifb med tørke!

Figur 1. Sentilførsel af ekstra Kali til stivelseskartofler 2018.



Tager løbende bladanalyser og lægger ind i **PlantPortal** databasen, så de kan vurdere behov.

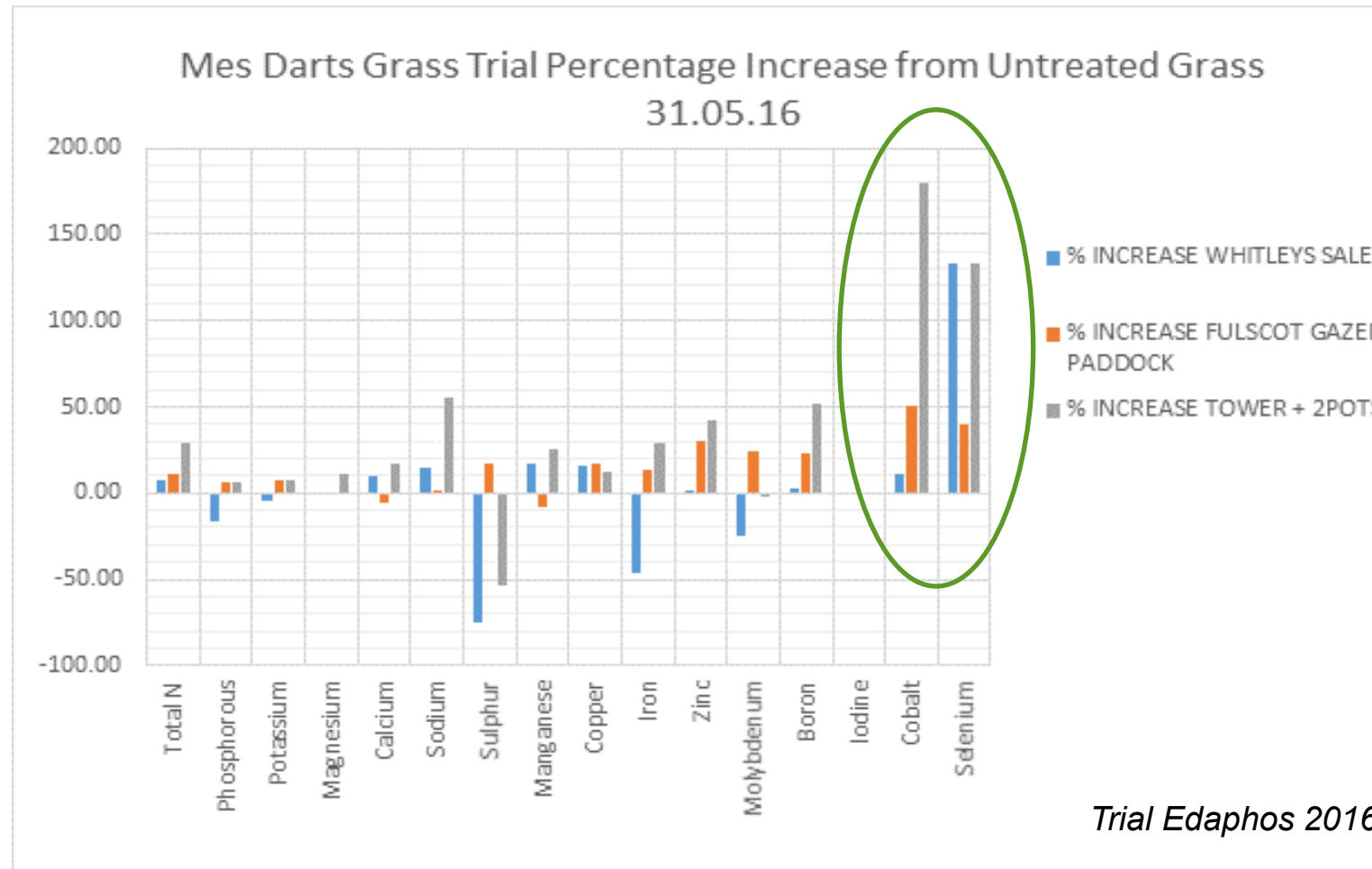


Majs

- ✓ **Anden mulighed:**
Ved rødblå afgrøde i maj
10 L bladfosfor
(0,7 kg P)

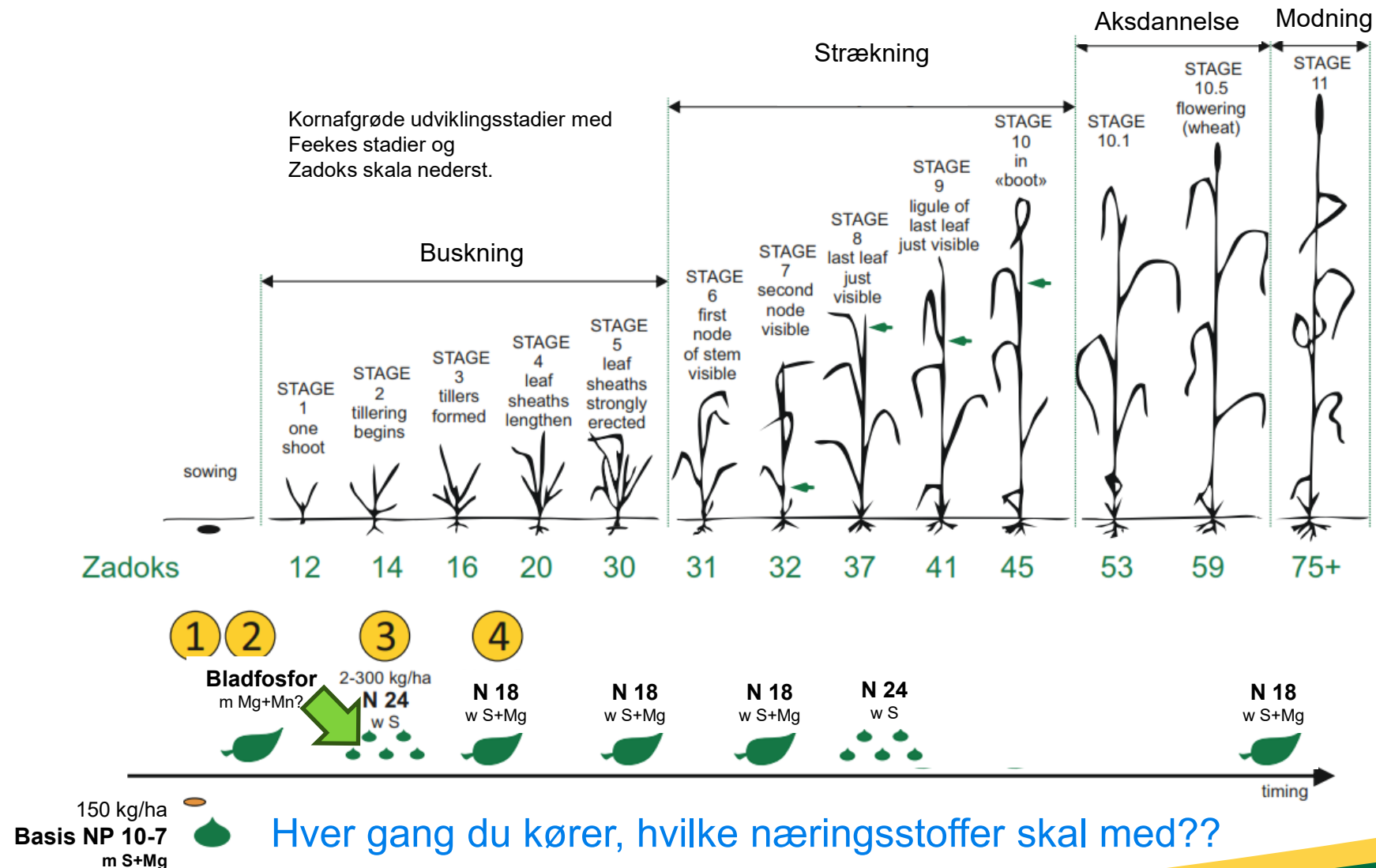


MES Dart grass trial percentage over untreated grass
Foliar 234,4 N16 + Ca, Mg, Mn, **Co**, **Se**, Zn





Omlægning til bladgødning



Flex & Match præcision

flex foliar 

N18+(P)+(S)+Mg (+B)?

- Bladfosfor
- Bladkali
- Bladmagnesium
- Bladsvovl
- Manganmicro
- Zinkmicro
- Kobbermicro
- Molybdænmicro
- Multi-Micro typer inkl. Selen, cobolt, iod, nikkel.

Husk spredklæbemiddel!

Ikke blandbare:

- Calcium+svovl
- Fosfor+jern



Oplagte værktøjer

Basis NP 5-8+micro – kartoffelstarter/majs-pop-up 20 L pr Ha som majs-starter

Basis NP 16-6 m micro – majsstarter 40 L pr Ha som majs-starter

Foliar NS18-2+Mg – erstatter NS på jorden, hurtig og effektiv 40 L pr Ha i majs.

Foliar NPS18-1-2+Mg – erstatter NS på jorden, med P for ekstra kick.

Bladfosfor – NP 6-6+Mg - hurtig og effektiv fosfor ved kulde/tørke. 10 L/Ha

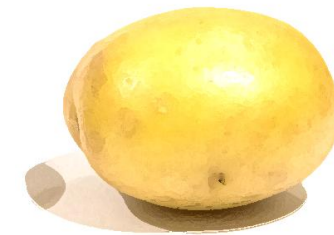
Kickstarter – NP+Mg 14-2-2+micro mix 20 L pr Ha

Mangan Micro – imod udvintring og for optimal fotosyntese. 0,5 – 1 L pr Ha

Multi Micro / Førselev Micro – forsikringsprøjtning med lidt af hvert. 1-3 L pr Ha

Flex pH Complex – pH sænker og kalk-binder (1-2 L pr 1000 L)

Flex Power pH – POD+pH sænker, vækst booster (2-5 L pr 1000 L)



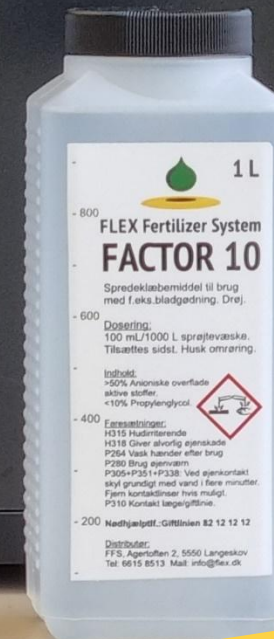
NYHED

Hvorfor ikke bruge et sprede-klæbe-middel der er en faktor 10 mere effektivt og billigere pr hektar?



Pris: 250 kr/L

1 L
FACTOR 10



Pris: 200 kr/L
i 10 L dunk!

Excl. moms, kun salg til virksomheder.

Eksempler på formuleringer



FLEX Fertilizer System

Upd. 5-3-2025

Recept	Navn	Total-N	NO3-N	NH4-N	P	K	S	Mg	Ca	Mn	B	Zn	Cu	Fe	Mo	Na
39,4	Flex Basis 5-8 Kartoffelbeholdning Kartoffelbeholdning Bestseller!	5,5			7,5		0,1					0,2	0,1	0,1		
Starter = N + high P + micro																
159,1	Flex Kornstarter Korn/græs	10,0			7,0		1,2	0,9								
116,3	Flex Majsstarter Majsstarter Bestseller!	15,7			5,7		0,1				0,1	0,1				
174,4	Flex Roestarter	14,8			4,3						0,1					1,8
57	Flex Starter Micro-kompatibel	20,0		1,7	2,0		2,0									
Booster = high N + P + K + micro																
233,2	Basis, NPK 19-2-4, S, Mg	18,7			1,7	3,7	0,3	0,2								
58	Basis, NP 22-2, 2S	22,2		1,7	2,0		2,0									
51	Basis, N 22, 5S Ekstra S	22,0		1,5			4,7									
11,2	Basis, N 24, 3S Bestseller!	23,7					2,7									
Calcium																
212,1	Basis, N 9, 8Ca, B	9,0							8,0		0,2					
309,3	Basis, N 20, 6Ca, B + nitrat	19,7	4,5						5,7		0,1					
446,2	Foliar, N 18, 2Ca, 3Mg, Mn, B + nitrat Juletræ/Majs	17,7	1,5					2,7	1,8	0,2	0,2					
255,8	Foliar, N 18, 4Ca, Mg, Mn, B + nitrat Juletræ	17,7	3,0					1,0	3,7	0,1	0,1					
459,1	Flex Bladcalcium	2,0							10,0		0,1					
Micro																
477,4	Flex Jernmicro 4%						2,3								4,0	
470,1	Flex Mega Micro + pH sænker Diverse+Fe+pH	2,0					2,1	3,0		2,2	0,2	0,3	0,2	1,0	0,04	0,01
479	Flex Albrecht Multi + pH sænker Diverse+Fe+pH	2,0					1,8	0,5		1,0	0,2	0,2	0,2	1,8	0,02	0,01
584,2	Flex Førslev Multi All-round	2,0					1,9	0,6		2,6	0,3	0,5	0,3		0,08	0,02
483,2	Flex Kartoffeltilvækst 2020 Kartoffel	2,0					2,2	1,7		0,8	0,2	0,3	0,2		0,06	0,02
484	Flex Kartoffelopstart Kartoffel	2,0					0,5	0,5			0,5	0,5	0,5			
485,4	Flex Multi Micro Bestseller! Diverse	2,0					0,7	0,7		0,7	0,5	0,5	0,2		0,08	0,0
476,2	Flex Bladkali	2,0				10,0										
473,3	Flex Bladmagnesium	2,0						7,3								
471,1	Flex Manganmicro Bestseller!	2,0					6,8	0,5		12,0						
475,1	Flex Zinkmicro	2,0					4,8					10,0				
474,1	Flex Kobbermicro	2,0					1,4	0,5					3,0			
Foliar P																
866,2	Flex Bladfosfor All-round Bestseller!	5,9			6,0			1,7								
129	Flex Blad-NPS 18-1-2, 2 Mg Bestseller! Korn, KF	18,0	1,0		0,7		1,8	2,2								
125,4	Flex Blad-NPK 18-3-2	17,7			3,0	2,0		2,0								
Foliar = N + Mg																
100,2	Foliar NS18-2 pH NYHED SPRØJTE TILSÆT	18,0		1,3			2,0									
119	Foliar, N 18, 2Mg + nitrat	18,0	1,1					2,0								
121	Foliar, NK 18-3, 3Mg + nitrat	18,0	1,0			2,7		2,7								
122	Flex Blad-NS 18-2, 2 Mg Bestseller! Korn, KF	18,0	1,0				1,8	2,2								
123,5	Foliar, N 18, 2S, 3Mg, B Majs/rops	18,0					1,8	2,7			0,1					
156	Flex Blad-NS+Mg Raps, KF	18,0					3,0	2,3								

Flex Factor 10
Flex pH Complex
Flex Amm. Sulfat

Basis = til jorden. Foliar/micro = til bladene. Blandbare i FLEX & MATCH - for øget optagelighed. Aldrig blande Ca med S! eller Fe med P! Spørgsmål: info@flex.dk Web: www.flex.dk

Udtrykt i indhold pr L for bladgødninger



Upd. 18-9-2025

FLEX Fertilizer System

Recept	Navn	Total-N	P	K	S	Mg	Ca	Mn	B	Zn	Cu	Fe	Mo
Micro													
459,1	Flex Bladcalcium	25					124		1,3				
527	TopMark Jern	144			21	11,8						36	
477,4	Flex Jernmicro 4%				26							46	
479	Flex Albrecht Multi + pH sænker	23			21	5,5		11	2,3	2,4	2,3	21	0,2
470,1	Flex Mega Micro + pH sænker	25			26	38		28	3,0	4,0	2,0	13	0,5
515	Flex Micro Penta	26			54,3			52	4,0	39	13		1,0
483,2	Flex Kartoffeltilvækst 2020	23			26	19		9	2,3	3,2	2,3		0,7
484	Flex Kartoffelopstart	21			5,1	5,1			5,0	5,3	5,3		
485,4	Flex Multi Micro	22			8,2	8,1		7,9	5,3	5,6	2,2		0,9
584,2	Flex Førsløv Multi	23			21	7		30	4,0	6,0	3,0		0,9
540	Flex Super Micro	24			23	24		36	2,4	4,6	2,4		0,9
476,2	Flex Bladkali	23		116									
473,3	Flex Bladmagnesium	26				94							
471,1	Flex Manganmicro	29			98	7		174					
475,1	Flex Zinkmicro	26			64					131,7			
474,1	Flex Kobbermicro	22			16	5					33,9		
478	Flex N8 Bormicro	88							8,8				
Foliar P													
536,1	Flex Kickstarter	174	21		30	21		4	0,5	0,6	0,4		0,2
866,2	Flex Bladfosfor	73	75			21							
870	Flex Blad PK		112	50	8	6							
125,4	Flex Foliar NPK 18-3-2 Mg	221	37	25		26							
129	Flex Blad-NPS 18-1-2, 2 Mg	224	9		22	28							
Foliar = N + Mg													
119	Foliar, N 18, 2Mg + nitrat	212				24							
122	Flex Blad-NS 18-2, 2 Mg	220			21	27							
123,5	Foliar, N 18, 2S, 3Mg, B	221			22	33			1,3				
156	Flex Blad-NS+Mg	220			36	28							

Basis = til jorden. Foliar/micro = til bladene. Blandbare i FLEX & MATCH - for øget optagelighed. Aldrig blande Ca med S! eller Fe med P! Spørgsmål: info@flex.dk

Recept	Navn	Total-N	P	K	S	Mg	Ca	Mn	B	Zn	Cu	Fe	Mo
1320	Fosmagnit	11	175			63							
1322	Hvedesupport							10	2,0	2,0	1,0	20	0,2
1326	Kartoffelsupport							15	2,0	3,0	0,7	15	0,2
1324	Roesupport							10	11,0		2,0	18	1,0
1321	Rapssupport							10	9,0		2,0	20	0,8
1345	Allstar							20	3,0	3,0	5,0	10	1,0
1440	Profi Universal	12			67	11		76		9,1	19,8	10	0,3
1331	ManganSupport	120						235					
1221	Biocrop XL	24			74	39		26	2,6	1,3	1,3	13	0,13

Hvordan kommer man i gang...

- Dansk producent/forhandler: **BJ-Agro** – www.bj-agro.dk – og FLEX DK (Fyn, Sjælland), Kirstineberg Gods (Lolland Falster & Møn)
- Mulighed for selv at producere: **Flex-on-Farm**
(endnu mere skræddersyede recepter!)
- Send en gødningsplan for gennemgang.
Gratis!

