



Samlet faglig uddybning



DanGødning – en del af **KLIMA** ✓ løsningen



Resume/oversigt

-  **Sammensætningen af kvælstof i DanGødning tilsat Agrotain:**
 - sikrer planterne en jævn N tilførsel i vækstsæsonen og sikrer dermed høj N-effektivitet.
 - forhindrer udvaskning og lattergasemission.
-  **Brugen af AtS i DanGødning:**
 - forøger forsyningssikkerheden til planten igennem vækstsæsonen.
 - formindsker risiko for nitrifikation og ammoniakfordampning. (inhibitoreffekt)
 - forøger jordens tilgængelighed af især fosfor og mangan.
-  **Brugen af polyfosfat forøger effektivt fosforudnyttelsen, da den er 100% plantetilgængelig og 100% vandopløselig.**
-  **DanGødning kan spredes præcist på hele marken, OG uden tab til de omkringliggende biotoper.**
-  **Bladgødskning er en effektiv metode til en sen og specifik regulering af næringsstoffer.**
-  **Nemt og praktisk at håndtere.**

De tre N former.

Amid – N (NH_2)₂CO

- ☼ Optages hurtigt og effektivt gennem bladene
- ☼ Skal omdannes til ammonium/nitrat for at kunne optages gennem rødderne. Giver jævn tilførsel til planterne
- ☼ Under meget varme og tørre forhold kan der tabes NH_3 ved omdannelsen. Forhindres ved tilsætning af AGROTAIN ULTRA (ved lov siden 2018) og brug af AtS – DanGødning svovlkilde.
- ☼ Udvaskes ikke.

Ammonium- N (NH_4^+)

- ☼ Ammonium kan optages gennem bladene, men ikke så effektivt som amid N.
- ☼ Ammonium kan optages af planternes rødder. Det forgår langsommere end tilfældet er for nitrat. Giver jævn tilførsel til planterne.
- ☼ Ammonium kan bindes til jordpartiklerne og udvaskes derfor normalt ikke.
- ☼ Ammonium virker forsurende som mange anser som en fordel.
- ☼ Ammonium kan tabes som NH_3 til luften (forsuring i gylle)

Nitrat – N (NO_3^-)

- ☼ Nitrat kan optages gennem bladene, men ikke så effektivt som amid N.
- ☼ Nitrat optages meget hurtigt af planternes rødder. Det er derfor en hurtig og effektive N-gødning.
- ☼ Nitrat udvaskes meget let.
- ☼ Kan omdannes og frigives til luften både som NH_3 og N_2O . (lattergas)

En kombineret og korrekt anvendelse af de tre N-former med hensyntagen til fordelene ved hver type er et vigtigt redskab til optimering af udbytte, kvalitet, DB og N-udnyttelse, samtidig med en reduceret klima og miljøpåvirkning.

Lattergasemission – Teknologisk Institut

300 gange så kraftig en drivhusgas som CO₂

Lattergas (N₂O)

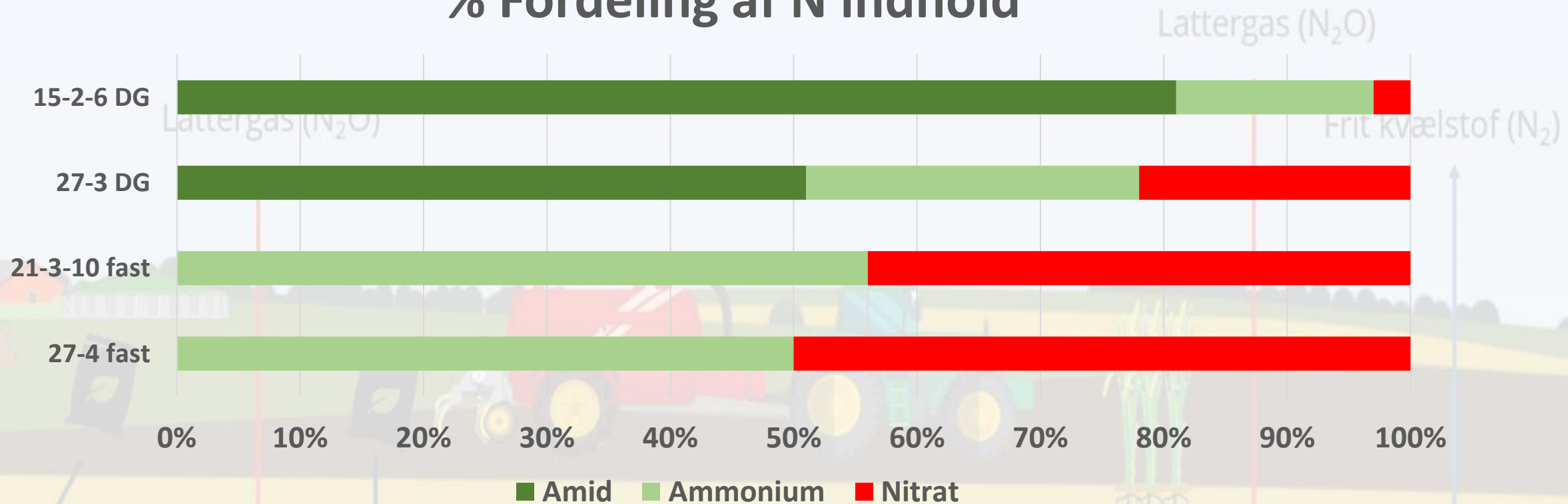
Lattergas (N₂O)

Frit kvælstof (N₂)



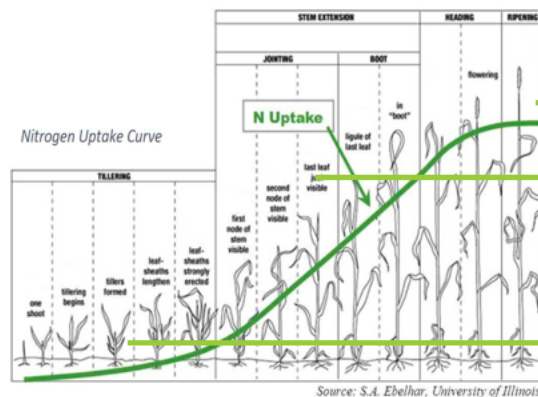
Flydende kontra fast.

% Fordeling af N indhold



Skandinavien er kendetegnet ved stor andel af nitratgødninger

N - sammensætning i DanGødning



100 pct. N-optagelse ved modning

80 pct. N-optagelse ved begyndende skridning

10 pct. N-optagelse ved begyndende strækning

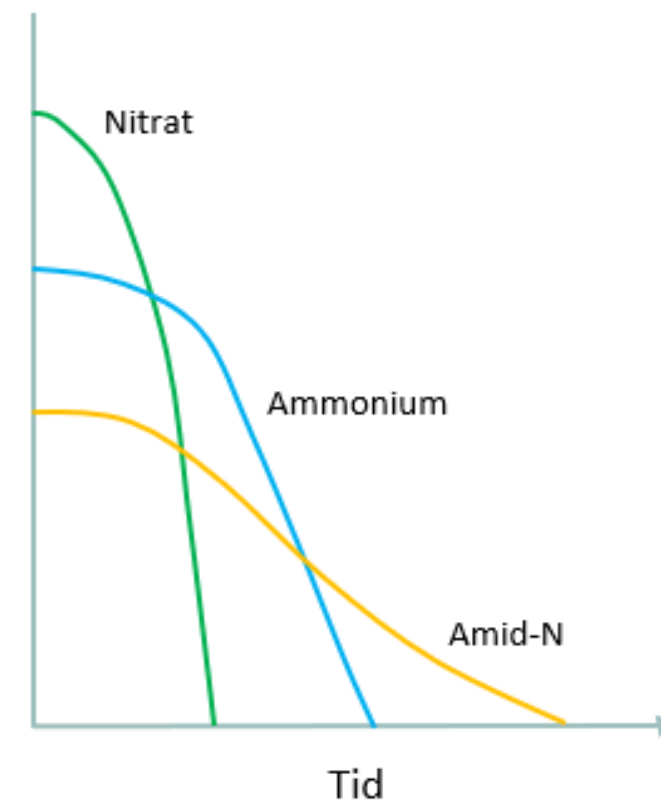
Optagelseskurven afhænger af klima, sort og jordbundsforhold.

Der kan ikke opnås højere udbytter ved at tildele højere gødningsmængder til jordvæsken end planterne har behov for på et givet tidspunkt. Ved lavere gødningsmængder koster det derimod altid udbytte

Dyrkningsmæssigt gælder det derfor om at ramme optagelseskurven så præcist som muligt igennem hele vækstperioden

 Tildeling af 90% af kvælstoffet til hvede i DanGødning senest stadie 32 + opfølgning med 2 gange bladgødskning a 10 kg N pr. gang - følger optagelseskurven fint.

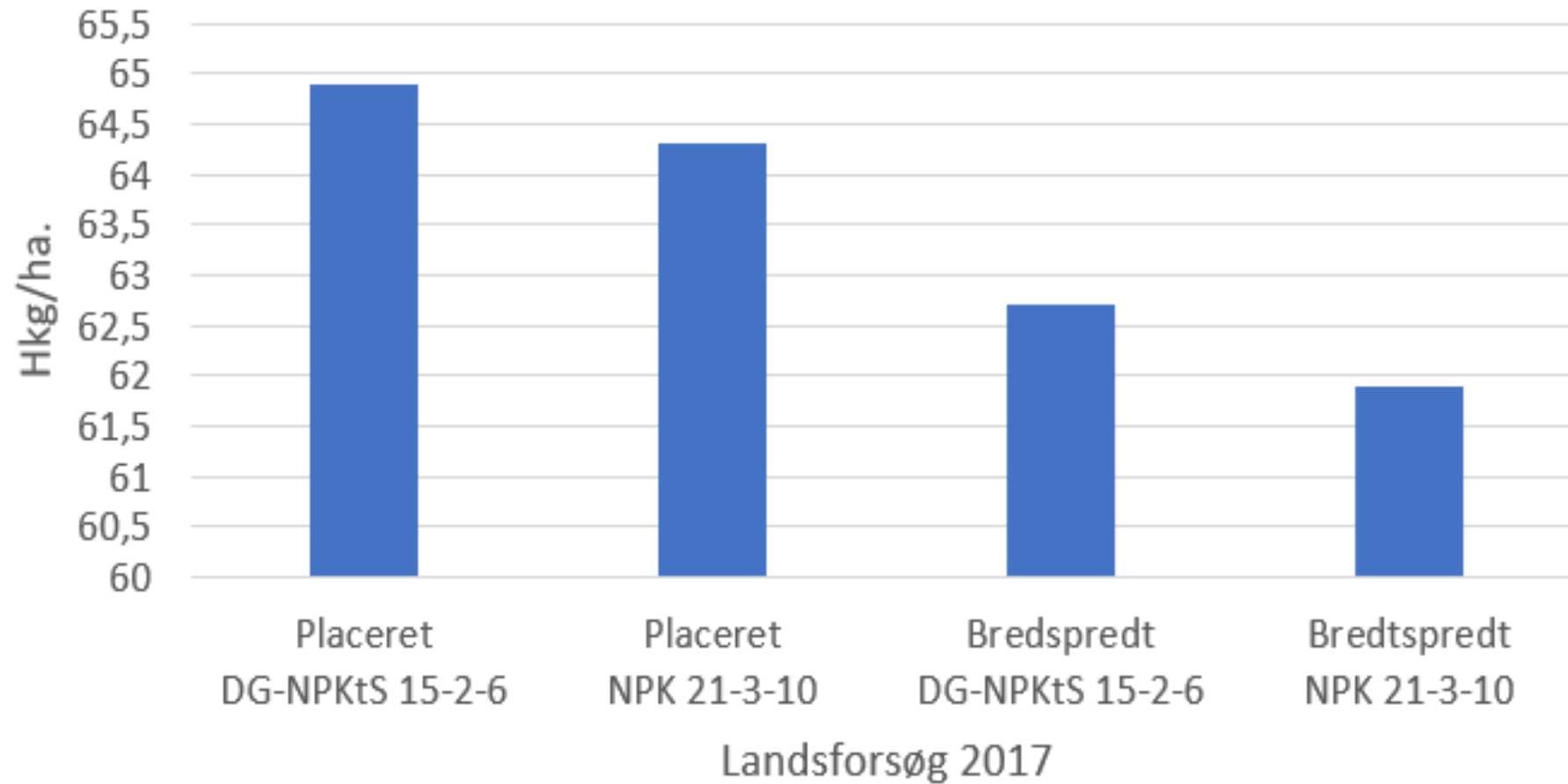
Plantetilgængeligt kvælstof



Jævn frigivelse af N giver jævn vækst

Effekt af N-sammensætning.

Gødningsstrategi vårbyg 120 kg N/ha.



FAST NPK 21-3-10:

N: 120

P: 17

K: 57

S: 21

Flydende NPK DG 15-2-6

N: 120

P: 16

K: 48

S: 14

DanGødning giver fleksibilitet, effektivitet og sikkerhed.

DanGødning

Ved samme kvælstofmængde er der kun små og hovedsagligt ikke-signifikante forskelle i kvælstofudnyttelsen. Således er effekten af 150 kg kvælstof pr. ha på både kerneudbytte og proteinprocent stort set ens, uanset om det er udbragt som flydende eller fast gødning, og om det er gjort ad en, to eller tre gange. I et af forsøgene med todelt strategi er der dog en tendens til, at kvælstofudnyttelsen af DanGødning er højere end af fast gødning.

Citat: Oversigt over Landsforsøgene

-  Kvælstof virker lige effektivt, uanset om det kommer fra flydende eller fast gødning
-  Sammensætningen i flydende gødning giver større sikkerhed uanset meget våde eller meget tørre forhold.
-  **Det handler blot om at anvende de enkelte produkter på rette vis**

TABEL 14. Flydende kvælstofgødning (DanGødning) til vinterhvede. (N8)

Vinterhvede	Kg N pr. ha				Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb. hkg kerne pr. ha
	Midt i marts	Midt i april	St. 37-39	I alt				
2016. 4 forsøg								
1. Ingen kvælstof				0	0	8,0	44	36,3
4. 2 x NS 27-4 ¹⁾	50	100		150	1	8,9	112	48,0
8. DanGødning NS 24-6 ³⁾	150			150	2	9,1	116	49,7
9. 2 x DanGødning NS 24-6	50	100		150	2	9,3	122	51,2
10. DanG. NS 24-6 + 2 x DanG. N-18 ⁴⁾	120	15	15	150	2	9,1	116	48,9
11. DanG. NS 24-6 + DanG. N-18	135	15		150	2	8,7	111	48,8
12. NS 27-4	150			150	2	9,1	118	50,3
LSD							15	7,2

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Kvælstoffet i NS 27-4 er 50 pct. ammonium og 50 pct. nitrat.

³⁾ Kvælstoffet i DanGødning NS 26-6 er 50 pct. urea, 25 pct. ammonium og 25 pct. nitrat. Gødningen tilsættes Agrotain ved udbringning.

⁴⁾ Kvælstoffet i DanGødning N-18 er 100 pct. urea. Gødningen tilsættes Agrotain ved udbringning.

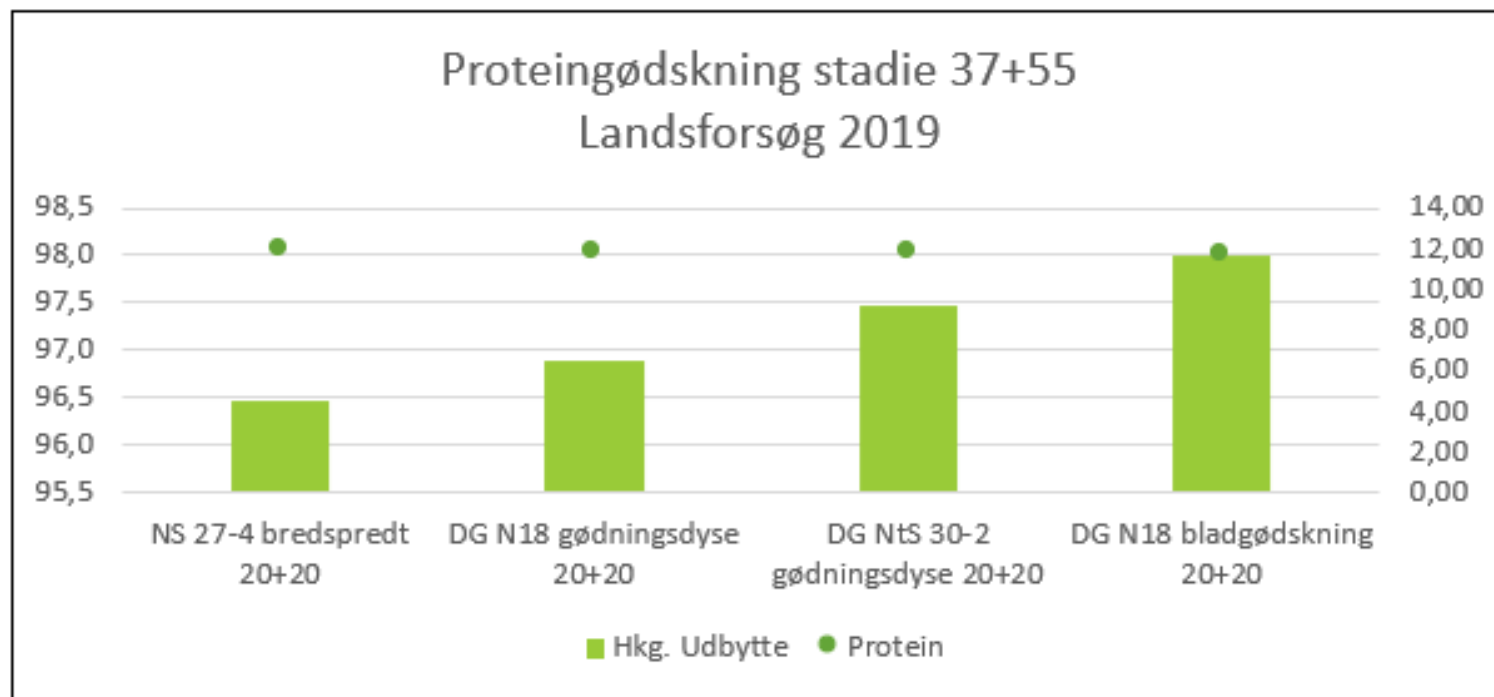
Bladgødskning – en stor miljøgevinst.

Vi anbefaler, at yderligere decideret proteingødskning udføres som bladgødskning med en N type med 5-10 kg. N på stadie 37, og igen på stadie 55.

Her kan **DG-Leaf N 18** med fordel benyttes. Der opnås ofte en positiv virkning sammen med svampemidler.

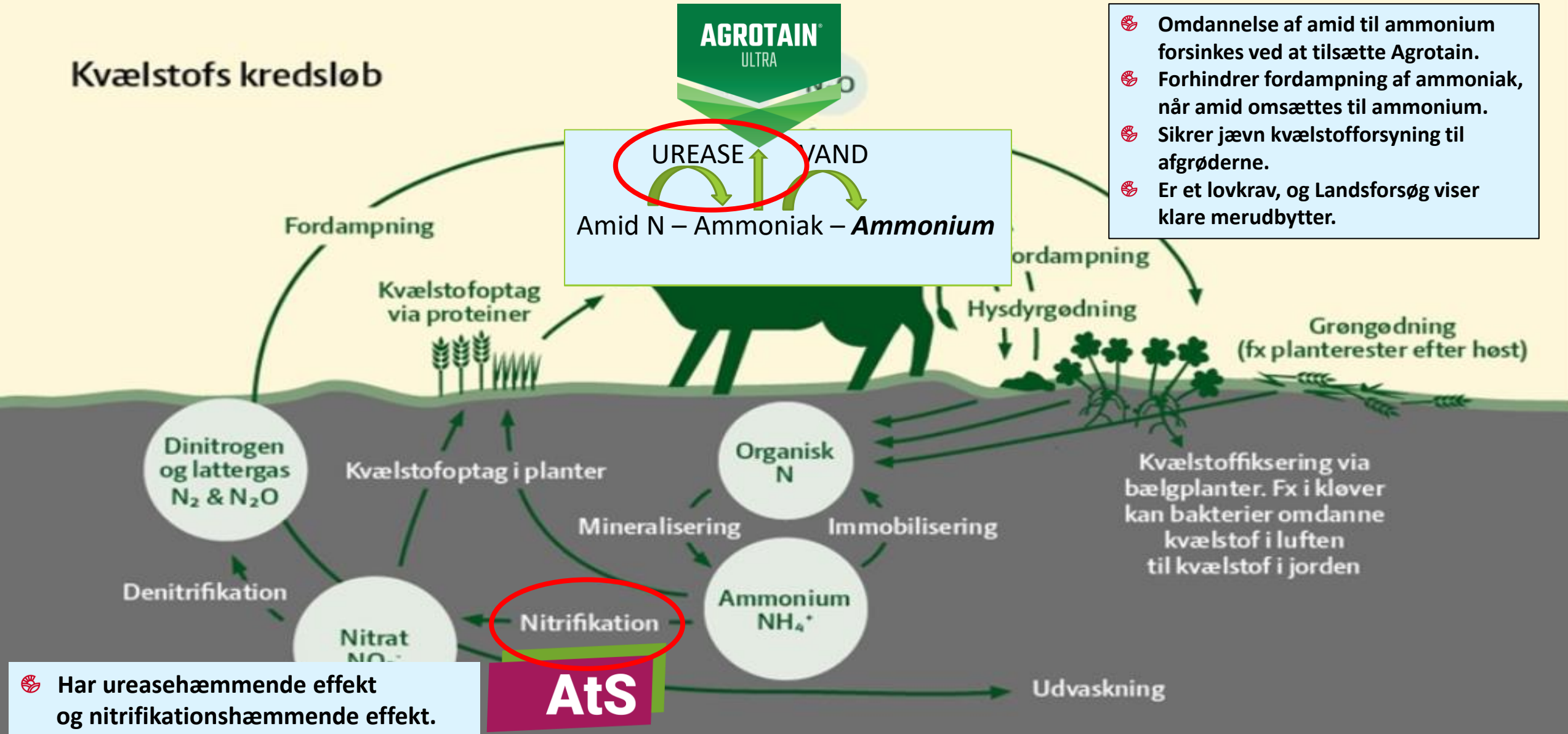
40-60 kg N i en fast nitratgødning i stadie 55 er et miljømæssigt problem, pga. for lav optagelse.

Følg altid kemifirmaernes anbefalinger ved iblanding af svampemiddel.

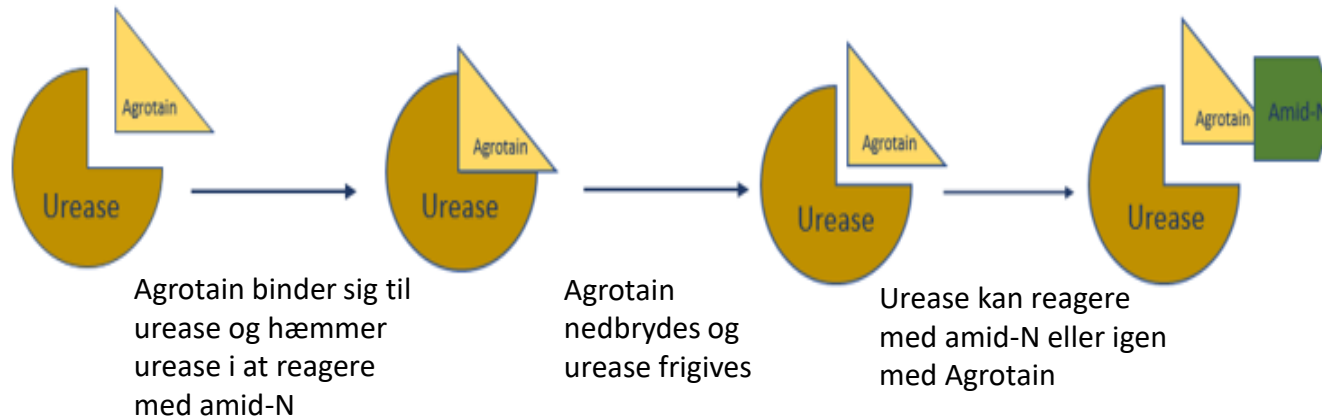


Inhibitorvirkning – ureasehæmmer og nitrifikationshæmmer

Kvælstofs kredsløb



Agrotain



- Agrotain er en kendt og afprøvet inhibitor som effektivt forhindrer ammoniakfordampning og forøger kvælstofudnyttelsen.
- Tilsættes umiddelbart inden udbringning.
- Agrotain skal IKKE tilsættes ved placering, nedbringelse inden 4 timer eller ved bladgødsning.

- Aktivstoffet i Agrotain er N-(n-butyl) thiophosphortriamid forkortet til NBPT.
- Omdannelse af amid til ammonium forsinkes ved at tilsætte Agrotain. Sikrer lang kvælstofforsyning for afgrøderne.
- Forhindrer fordampningen af ammoniak, når amid omsættes til ammonium.

Tabel 6. Flydende gødninger i vinterhvede. (N5)

Vinterhvede	Medio marts	Medio april	Antal udbringninger	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2014. 3 forsøg				3 forsøg		
NS 27-4	150	0	1	8,0	121	44,9
NS 24-6 DanG.	150	0	1	7,9	118	44,1
NS 24-6 DanG. + Agrotain	150	0	1	8,0	123	47,0

Fleksibilitet i valg af svovlgødning

Eksempel på fleksibilitet: Vinterraps – forår:

-  Bliver foråret meget vådt med stor udvaskning af svovl kan man f.eks. vælge:
- **DG-NtS 17-17.**
-  Bliver det et tørt forår med lidt nedbør kan man f.eks. vælge:
- **DG-NtS 29-3.**
-  I et "normalt" forår kan man f.eks. vælge:
- **DG-NtS 24-6.**

-  *Der udleveres løbende igennem sæsonen – OGSÅ Påskedag, hvis planlægningen eller vejret driller.*
-  *Derfor er det muligt, at vælge den gødning, som passer bedst, i forhold til om foråret bliver meget vådt eller meget tørt.*
-  *Man er ikke bundet af, at skulle tage en bestemt type hjem på lager, inden sæsonen starter.*
-  **AtS indgår som råvare i alle DanGødning's svovlprodukter.**

Svovl er ikke bare svovl

Ammonium Thio Sulfat:

AtS

- ☼ Har ureasehæmmer effekt (reagerer med zink som indgår i ureasen).
- ☼ Virker nitrifikationshæmmende (reagerer med jern som indgår i processen).
- ☼ Effektiv og hurtigtvirkende svovl, da hele svovlmængden er tilgængelig og virker både gennem blade og rødder.
- ☼ Dette i modsætning til mange faste gødninger, hvor der anvendes gips som svovlkilde, som skal opløses, før svovlen er plantetilgængelig (skallen som ligger tilbage, når vi har et tørt forår).
- ☼ Svovl i AtS er en sammensætning af tetrathionat og sulfat.
- ☼ Afgrøden kan optage sulfat, mens tetrathionat i jorden skal omdannes til sulfat.
- ☼ AtS giver forøget forsyningseffekt i jorden (ved omdannelsen til sulfat frigives ekstra H^+).

Svovl er ikke særlig mobil i planten, så hurtigt virkende og jævn forsyning gennem vækstsæson er vigtigt.

AtS

AtS har ureasehæmmende effekt

VOLATILIZATION LIMITATION BY THIOSULFATES

Urease is an enzyme which **catalyzes** the transformation of the **urea** in carbon dioxide and ammonia:



The **nickel atoms** allow the functioning of the enzyme.



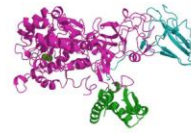
Thio-Sul Webinar/ R.Buschmann

Tessenderlo Kerley
Crop Vitality 13

VOLATILIZATION LIMITATION BY THIOSULFATES

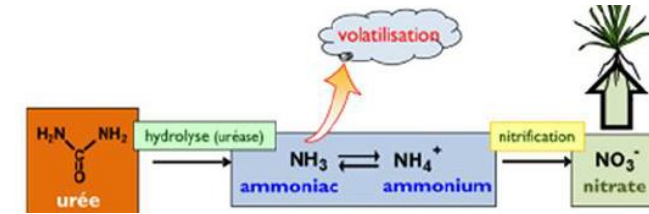
Several reactions are documented how Thiosulfates reduce volatilization:

- The atom of sulfur (S^{2-}) is bound to nickel atoms of the enzyme and so slows down the active site.
- The rest of the molecule (SO_3^{2-}) built a disulfide bridge with the enzyme, thus closing the cavity of the active site.



Thio-Sul Webinar/ R.Buschmann

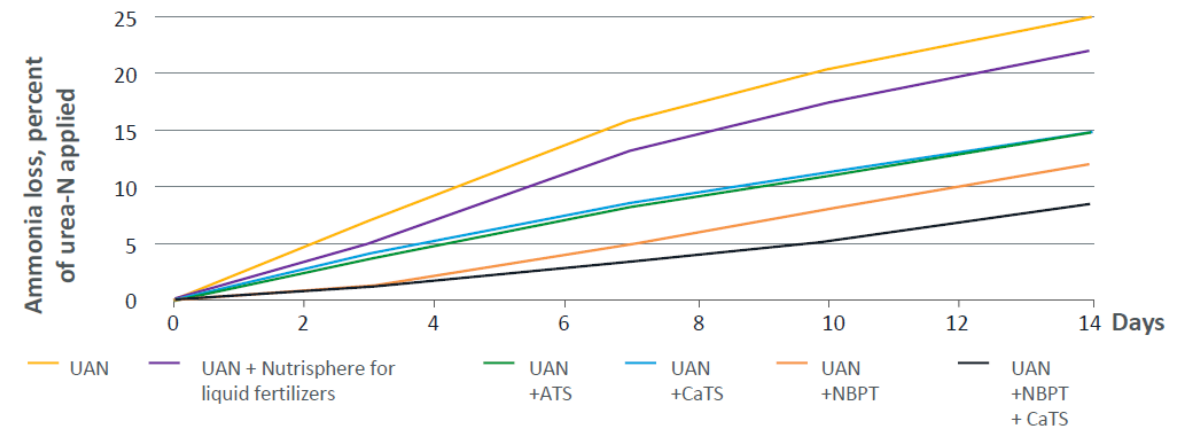
Tessenderlo Kerley
Crop Vitality 14



THIO-SUL® REDUCES NH_3 VOLATILIZATION...

12-0-0-26 S

Adding Thio-Sul® in UAN reduces volatilization from 40 to 60% according to the concentrations



Average, bare soil and straw treatment, small and large droplet size

Study of Dr R.J. Goos 2012, NDSU (paper review)
ATS figure presented: test done with 10% (weight/weight)

Less loss by volatilization, best efficiency nitrogen units

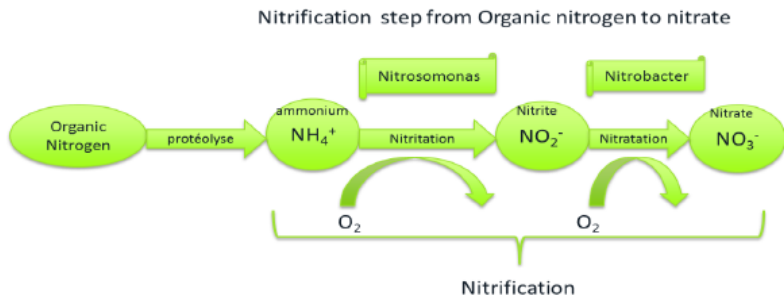
Thio-Sul Webinar/ R.Buschmann

Tessenderlo Kerley
Crop Vitality 15

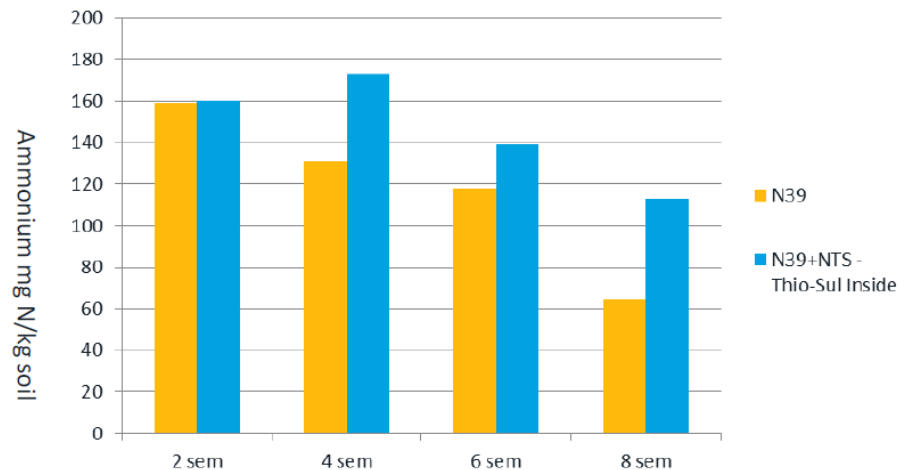
AtS har nitrifikationshæmmende effekt

...AND SLOWS DOWN THE NITRIFICATION

By interaction with the ferric ions, the ammonium thiosulfate slows down the nitrification

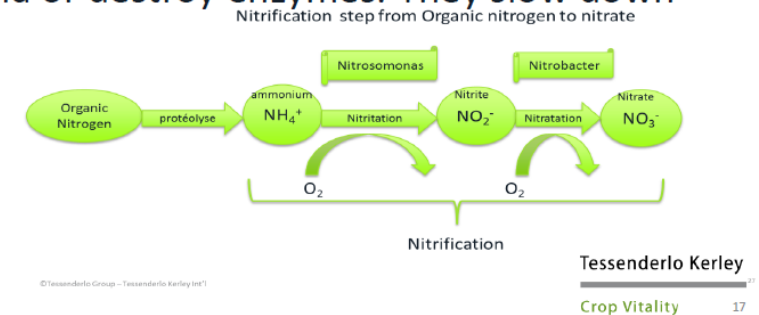


NITRIFICATION LIMITATION BY THIOSULFATES



NITRIFICATION LIMITATION BY THIOSULFATES

- Thiosulfate brought by Thio-Sul is quickly going to degrade in the soil in Tetrathionate form ($S_4O_6^{2-}$).
- Tetrathionate interacts strongly with the present iron in the ground delaying the creation of iron oxide, which leads to a reduction in activity of enzymes and so slows down the nitrification.
- Thiosulfate don't kill bacteria or destroy enzymes. They slow down enzymes activity



Thio-Sul Webinar/ R.Buschmann

Forsuring af jorden

TABEL 1.

Gødningstype	Næringsindhold	Kalkbehov i kg/kg N
Kalksalpeter	15 N	0
Kalkammonsalpeter	27 N	0,9
Ammoniumnitrat	34 N	1,8
Urea	46 N	1,8
N 32	32 N	1,8
DAP	18 N, 20 P	4,1
MAP	11 N, 22 P	5,4
Svovlsur Ammoniak	21 N, 24 S	5,4
Ammonium Thiosulfat (AtS)	12 N, 26 S	9
DG – NtS 17-17	17 N, 17 S	6,6
DG – NtS 20-10	20 N, 10 S	4,5

 AtS forbedrer tilgængeligheden af mikronæringsstofferne fosfor, jern, mangan, kobber og zink.

DG-NtS 17-17 og DG-NtS 20-10 er de to produkter i DanGødning's sortiment med den mest forsurende virkning.

De er dermed velegnede at anvende, hvor man ønsker en forsurende virkning i jorden.

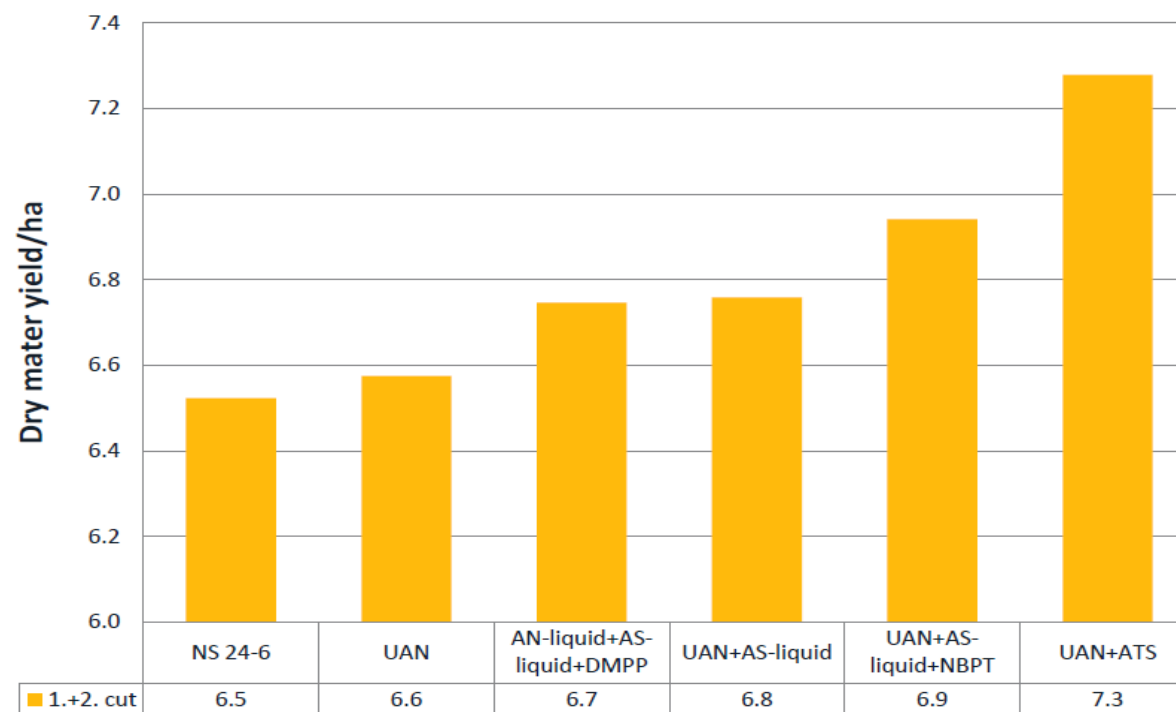
Kilde: D. E. Kissel, B. R. Bock, C. Z. Ogles - Agrosystems, Geosciences & Environment. "Thoughts on acidification of soils by nitrogen and sulfur fertilizers" – April 2020.

Altid sikker og præcis tildeling af svovl

AtS

- Alle svovlgødninger fra DanGødning indeholder Thiosulfat **AtS**
- AtS kræver minimale sikkerhedsforanstaltninger i forhold til andre svovlkilder.
- Max 30 kg. S pr. ha.** ved gødskning i afgrøder med gødningsdyser og **max 5 kg. S pr. ha.** ved bladgødskning.

Netherlands/clay&sandy soils/dry conditions



1. Application:
25 m³ slurry
+ 75 kg N + 19 kg S

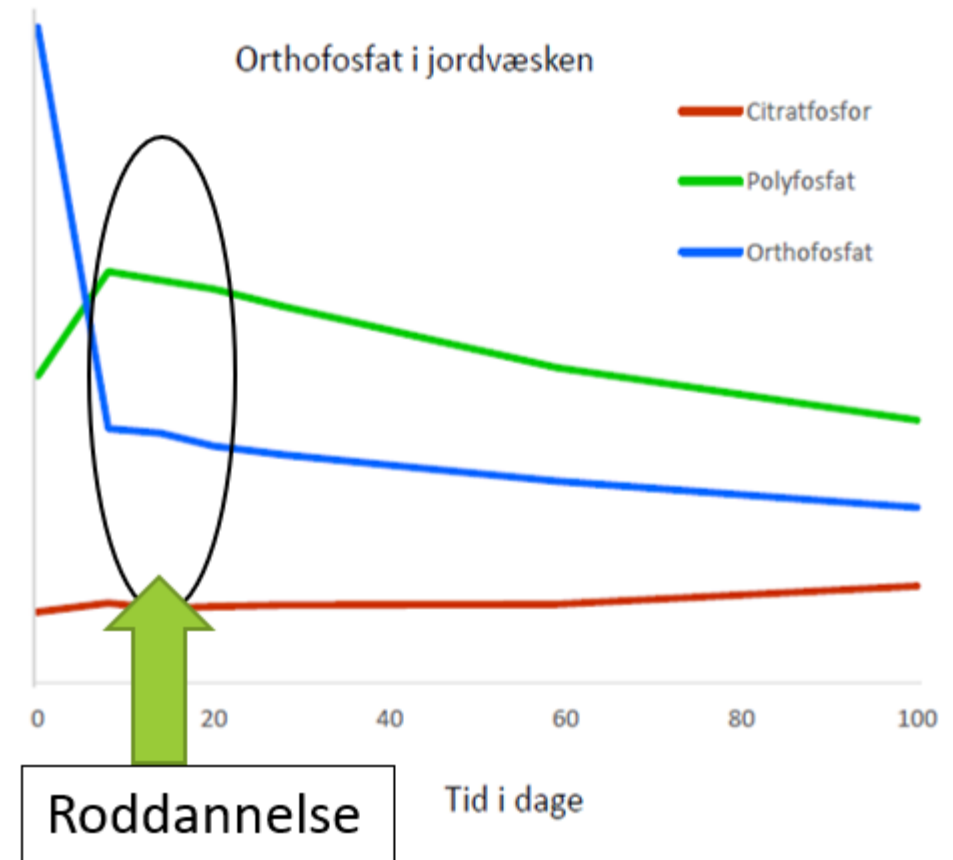
2. Application:
20 m³ slurry
+ 40 kg N + 10 kg S

Sulfate compensation UAN
through magnesium sulfate

University of Wageningen/locations: Marwijksoord, Emmeloord 2017

Polyfosfat – markedets mest effektive fosforkilde

- ❁ Citratopløseligt P opløses langsomt i jorden og kun en lille del er derfor tilgængeligt i jordvæsken.
- ❁ Hele mængden af orthofosfat er øjeblikkeligt tilgængeligt i jordvæsken, men en del begynder hurtigt at bindes i jorden.
- ❁ Polyfosfat opbrydes jævnt i løbet af nogle få uger i orthofosfat molekyler. Derved sikres en jævn tilgængelighed af hele P mængden under den kritiske roddannelse.



Polyfosfat – markedets mest effektive fosforkilde

I modsætning til andre gødningstyper, anvender DanGødning 100% vandopløseligt fosfor.

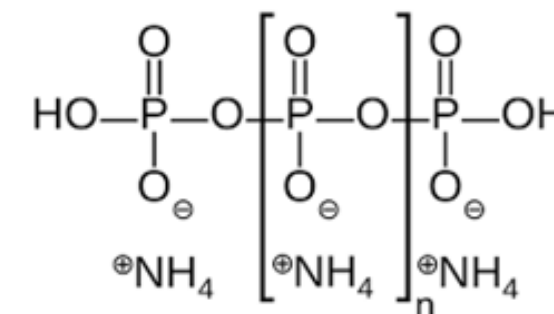
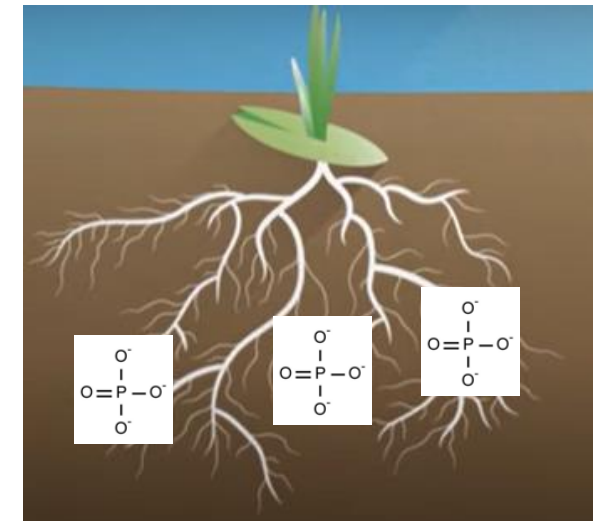
Fosfor i DanGødning:

- Består af polyfosfat, der er lange kæder af orthofosfat, sammensat ved hjælp af ammonium.
- I jorden bliver orthofosfat jævnt frigivet fra polyfosfatkæderne.
- Orthofosfat er tilgængeligt for afgrøden.

Frigivelse af orthofosfat fra polyfosfat afhænger af jordfugtighed og varme. Typisk omdannes halvdelen af polyfosfat indenfor en til to uger til orthofosfat.

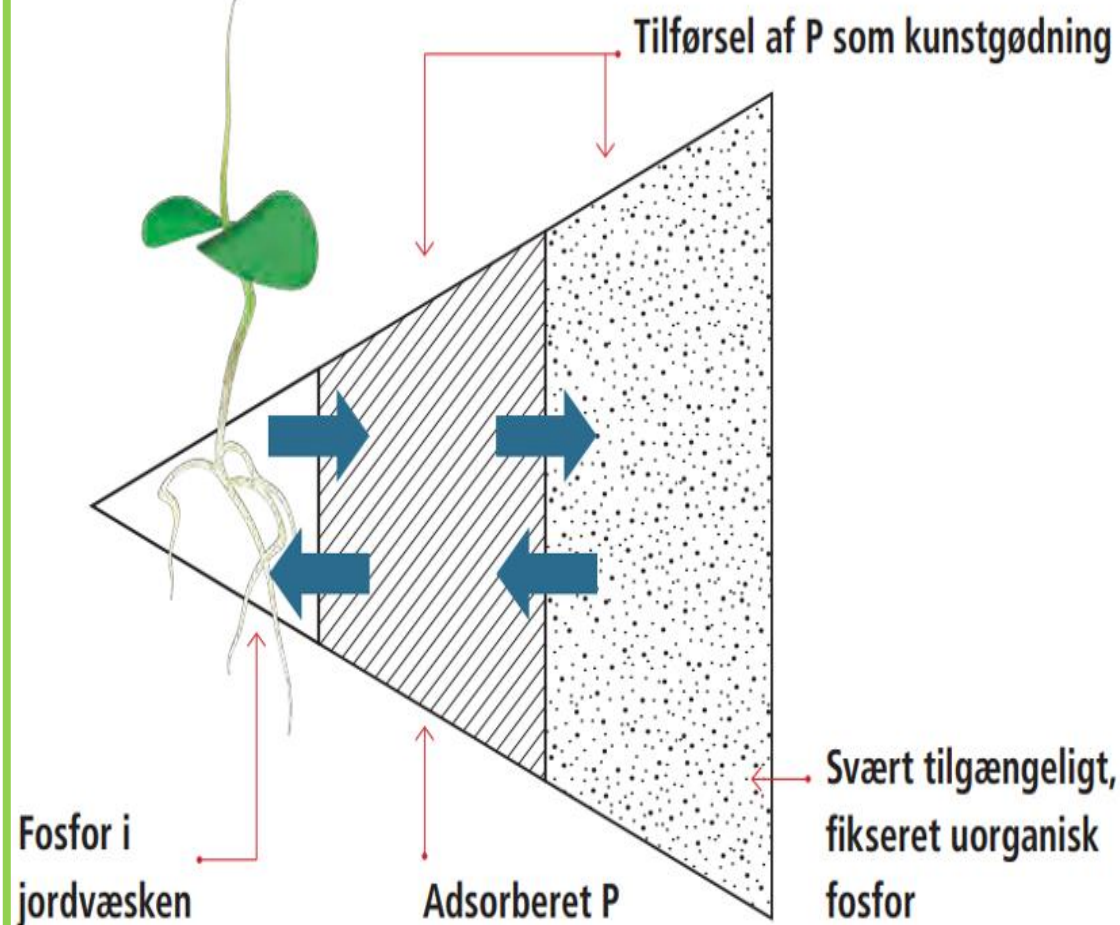
En god forsyning af fosfor giver hurtig vækst i form af en hurtigere og større udvikling, flere sideskud og stimulerer blomster og frøsætning.

Ved at DanGødning anvender 100% vandopløseligt fosfor, kan afgrøden tildeles den nøjagtige fosformængde over en lang periode.



Markedets mest effektive fosforgødning

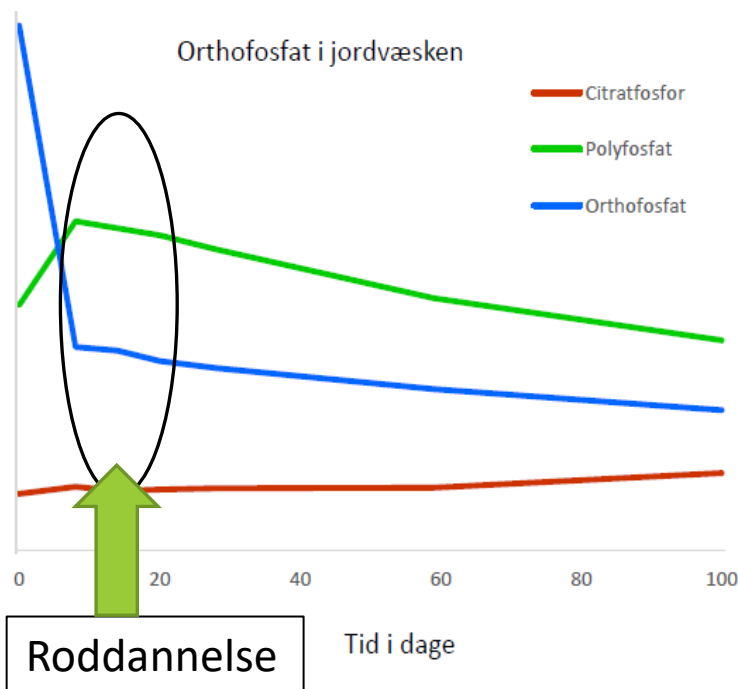
- ❁ Vandopløseligt fosfor på orthofosfat form kan optages af planterne, men kan også bindes til jern og aluminium i jorden.
- ❁ 60-80% fosfor er vandopløseligt i fast gødning (DAP ca. 90%).
- ❁ Den citratopløselige del skal først omdannes til orthofosfat form ved hjælp af rodexudater, for at kunne optages.
- ❁ Omdannelsen foregår kun i umiddelbar nærhed af rødderne, og den citratopløselige del bliver dermed aldrig 100% tilgængelig.
- ❁ Polyfosfat indeholder IKKE citratopløseligt fosfor.
- ❁ Polyfosfat er 100% vandopløseligt, og er sammenkædninger af orthofosfatmolekyler, der frigives til optagelse over tid, ikke ved hjælp af rodexudater. Derfor er det 100% tilgængeligt.



Polyfosfat – markedets mest effektive fosforkilde

Ammoniumpolyfosfat:

- 16 kg. fosfor = 16 kg. fosfor tilgængeligt for afgrøden – med det samme – men også på sigt.
- Mindre tildeling derfor = samme effekt.



80 kg. DAP placeret ved etablering af vinterhvede.



16 kg. fosfor:

- ca. 14 kg. vandopløseligt.
- ca. 2 kg. citratopløseligt.

Polyfosfat – markedets mest effektive fosforkilde

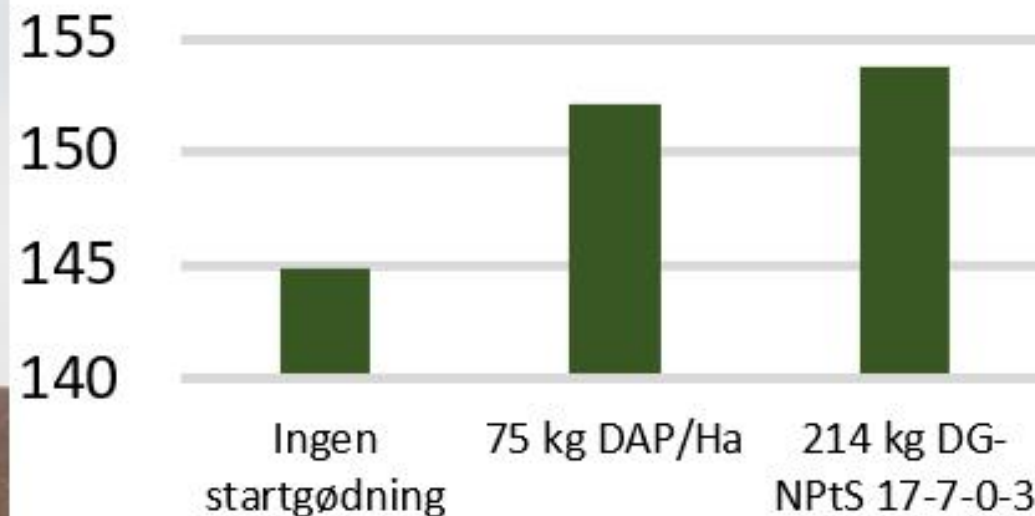
DG-NPtS 17-7-0-3

**Markedets mest effektive
startgødning til majs**



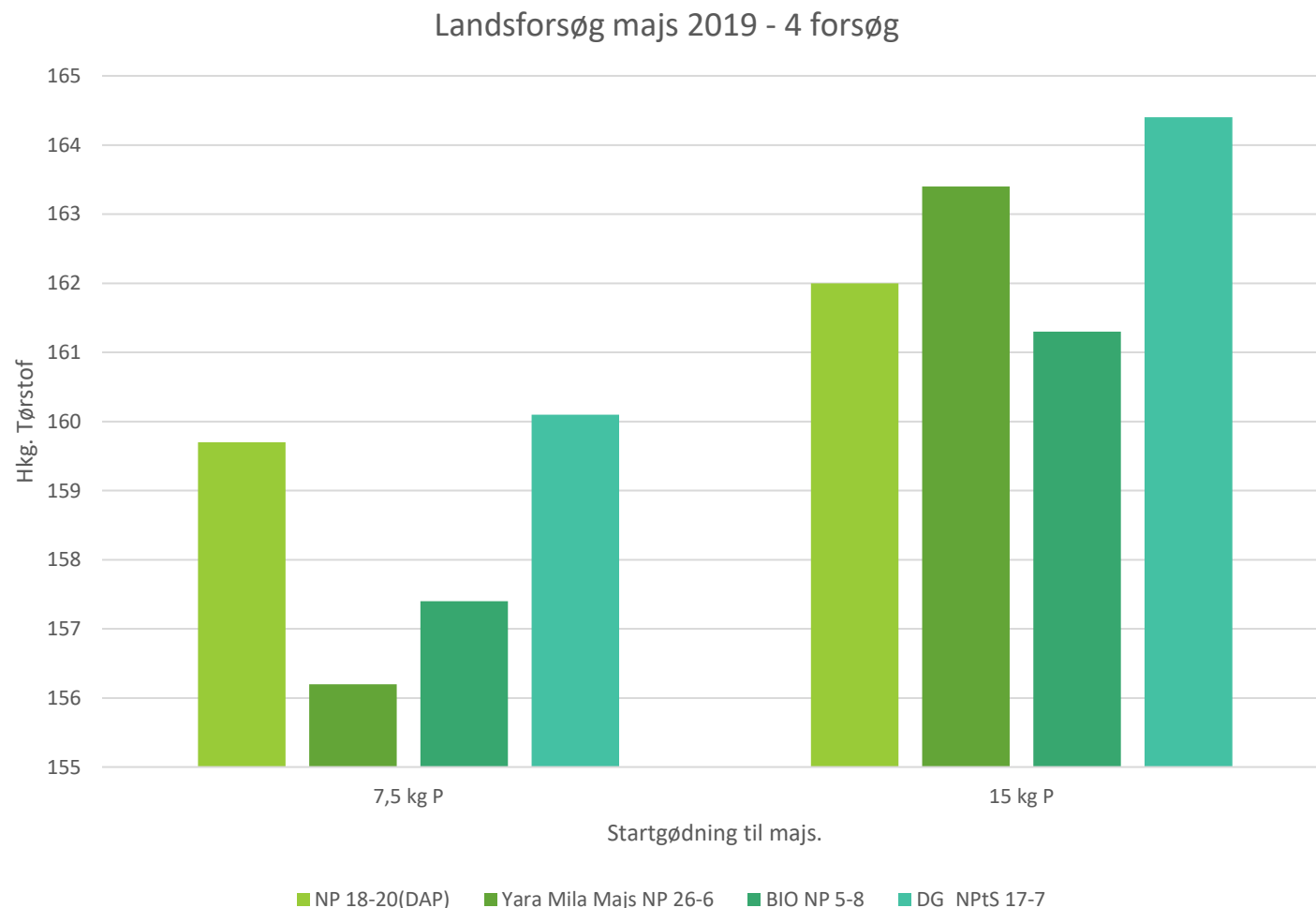
Hkg./Ha

Merudbytte ved tildeling af startgødning til majs
2017-2021. Oversigt over landsforsøgene 2021.



Polyfosfat indgår som råvare i alle DanGødning's fosforprodukter.

Markedets mest effektive fosforgødning



- Alt fosfor i DanGødning er polyfosfat og dermed 100% plantetilgængeligt og er eminent som startgødning.
- Ammoniumpolyfosfat forstærker generelt optagelsen af fosfor.
- Ammoniumpolyfosfat er pH neutral og har lavt saltindeks.

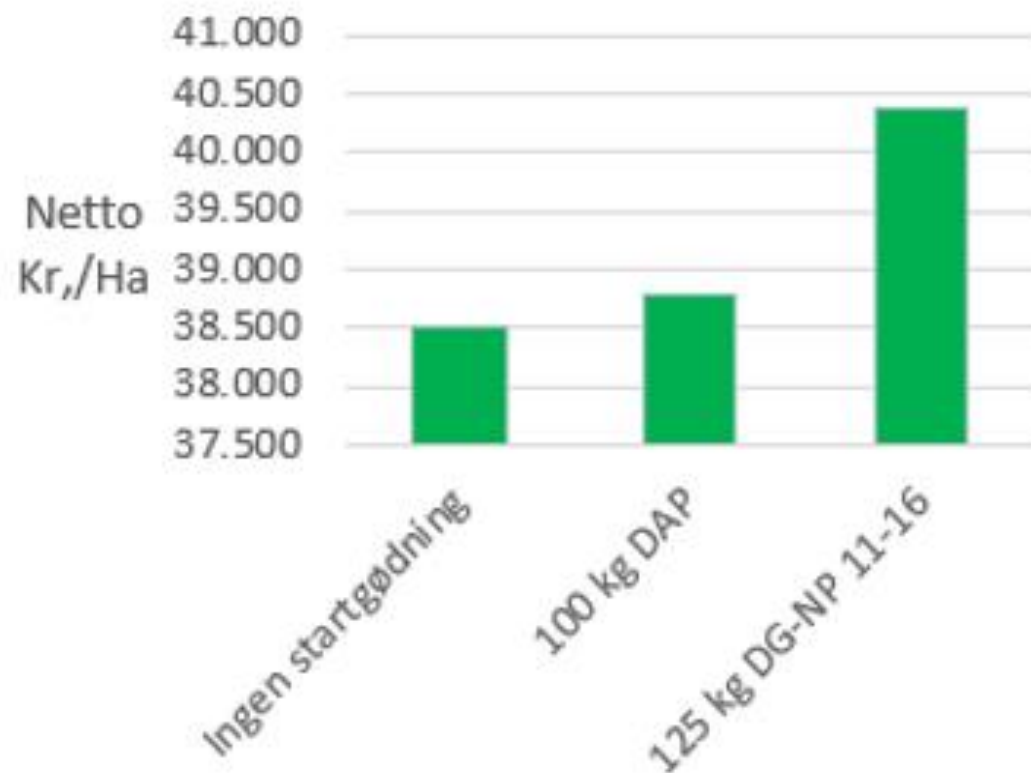
Polyfosfat – markedets mest effektive fosforkilde

Start gødning 11-16



Landsforsøg

20 kg P - 2020



 Polyfosfat indgår som råvare i alle DanGødning's fosforprodukter.

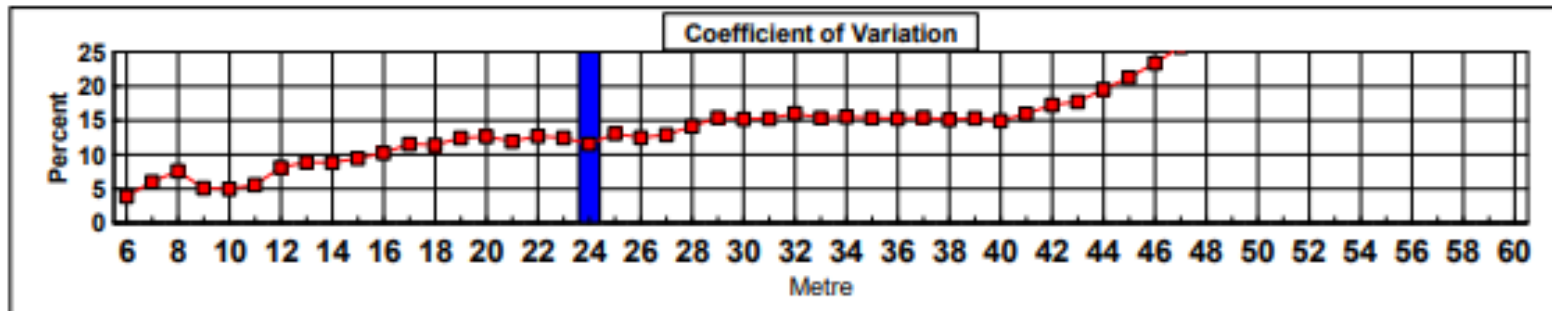
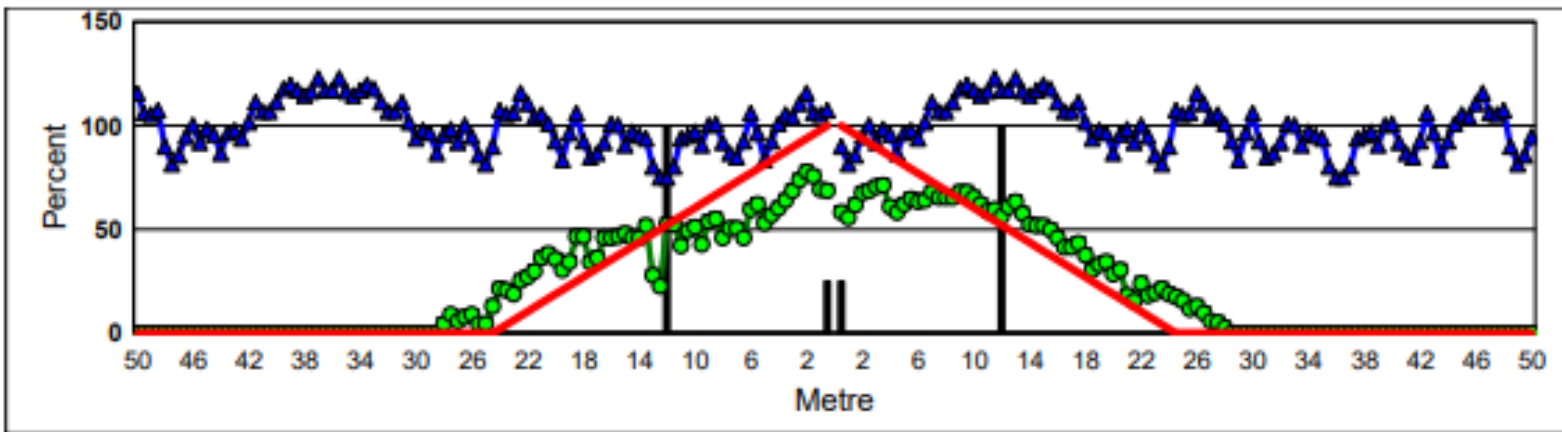
Flydende gødning er den mest præcise form for gødskning



Brug af flydende gødning er bedre for miljøet og økonomien.

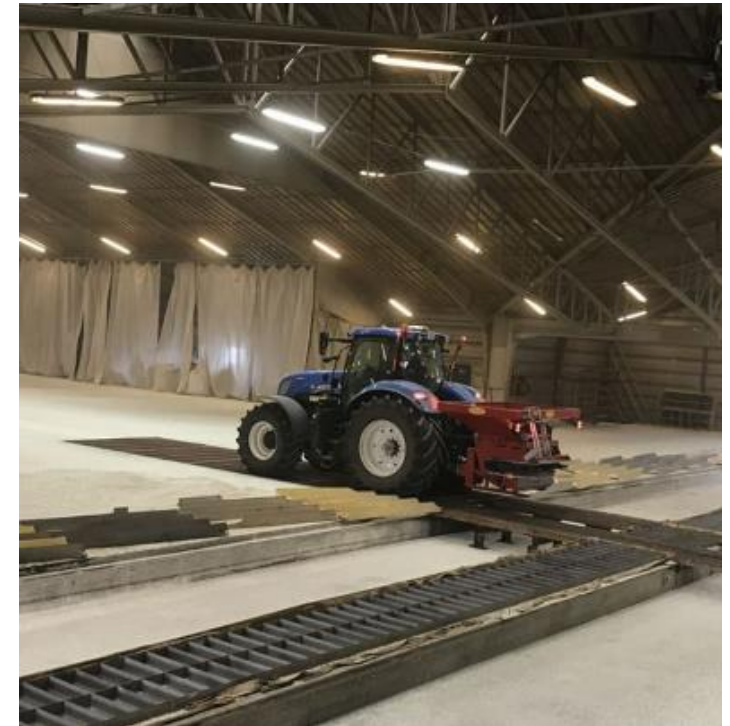


Flydende gødning er den mest præcise form for gødskning



4 km/t

Selv under kontrollerede forhold kan fast gødning ikke spredes helt præcist



Konstant klima

**Maks 50%
luftfugtighed**

Min 12⁰ C

Flydende gødning er den mest præcise form for gødskning



Brug af flydende gødning er mere præcist.

Når en gødningsspreder varierer 15-25%, er variationskoefficienten(VK) dårlig.

Det er dog ikke altid synligt i afgrøden, men det vil koste udbytte hos landmanden.

En VK over 25% resulterer i synlige spredfejl i afgrøden og giver reduceret udbytte.

Generelt er VK på markniveau 15-20%. VK under 10% kan i princippet kun lade sig gøre i spredetal under optimale, teoretiske forhold.*

Tabellen tager kun hensyn til udbytetab i Hkg. – ikke tabet i protein, kantspredning, kiler osv.

Hvad koster dårlig spredning af fast gødning.*

Variationskoefficient* på markniveau	Udbyttetab* i %	90	Vinterhvede pris pr 100 kg:	190
		Udbytte Hkg/ha	Udbytte kr/ha	Diff kr/ha
0	0,0%	90,0	9900,00	0,00
5	0,1%	89,9	9890,10	9,90
10	0,4%	89,6	9860,40	39,60
12	0,6%	89,5	9840,60	59,40
14	0,8%	89,3	9820,80	79,20
16	1,1%	89,0	9791,10	108,90
18	1,3%	88,8	9771,30	128,70
20	1,6%	88,6	9741,60	158,40
22	1,9%	88,3	9711,90	188,10
24	2,3%	87,9	9672,30	227,70
26	2,7%	87,6	9632,70	267,30
28	3,2%	87,1	9583,20	316,80
30	3,6%	86,8	9543,60	356,40

*) Kilde: Forskningscenter Bygholm.



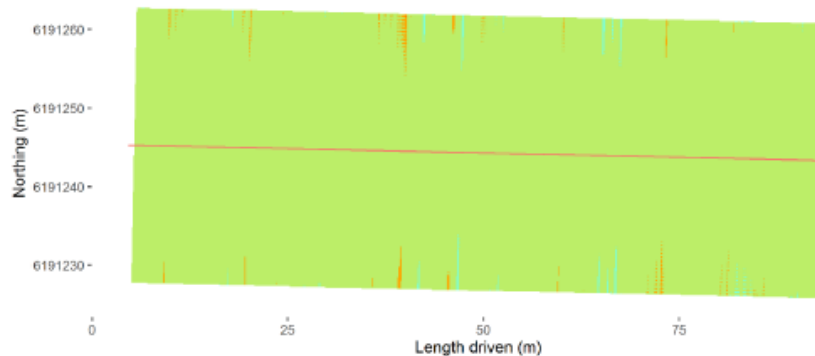
Flydende gødning er den mest præcise form for gødskning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Simulering af sprøjtning på ISO 5008 'smoother track', der omtrent svarer til et ujævnt sprøjtespor. (ved brug af almindelige fladsprededyser).

Simulering 2. Sprøjte 2. Testkørsel 11



Tramline

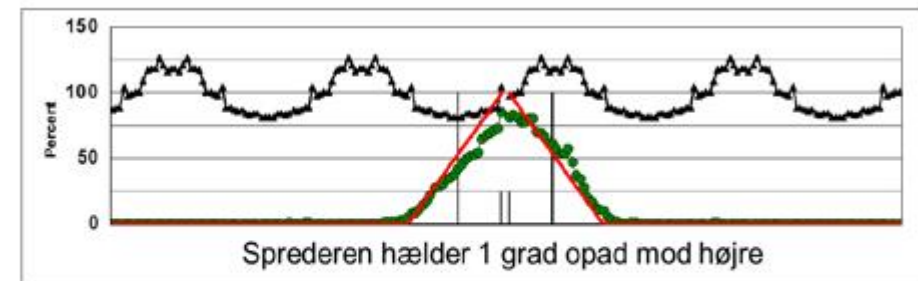
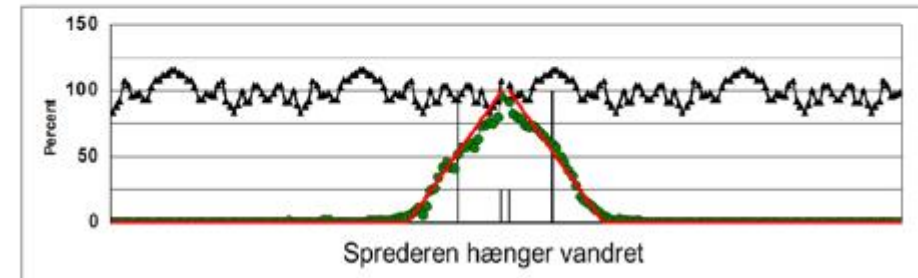
Red

Application

Low (66-88%)
Normal (85-115%)
High (115-133%)
Over (>133%)



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Test i spredetal.

- Udsving i dosering fra sprøjte er kun momentvis – variationen på gødningssprederen er konstant hele marken igennem. Udsvingene er endnu mindre ved brug af gødningsdyser.
- Sprøjten rammer ligeledes præcis til kant af vandløb, grøfter, læhegn og veje.



DANGØDNING
PRÆCISION • EFFEKTIVITET • KVALITET

Bladgødskning med Leaf produkter

Bladgødskning med DanGødning

Produkt	Beskrivelse	Dosering
DG-Leaf N 32	Hvis man ønsker at tilsætte N32 til et pesticid. Se altid kemikalieleverandørs vejledning.	5-10 kg. N pr. ha.
DG-Leaf N 18*	Ren amid gødning specielt udviklet til bladgødskning for hurtigt optag ved N mangel.	5-10 kg. N pr. ha.
DG-Leaf NP 11-14*	Højkoncentreret fosforbladgødning - kun til akut fosformangel.	3-5 liter pr. ha.
DG-Leaf NK 3-7	Klorfattig NK bladgødning ved kalimangel eller til forebyggelse. Må IKKE blandes med andre gødninger.	6-12 liter pr. ha.
DG-NtS 17-17	Kan anvendes som bladgødskning ved svovlmangel. MAX dosering skal overholdes.	5 kg svovl pr. ha. (MAX dosering).
DG-NtS 8-17 m. selen	Specialprodukt med 0,33 pct. selen til kvægbedrifter.	MAX 1 liter pr. ha. pr. slæt.

*= kan uden problemer blandes.

Hvordan tilføres bladgødskning ?

-  Planterne kan ikke optage mere end 5-10 kg. næringsstof pr. ha. ad gangen. Hvis der er behov for større mængder, bør tildelingen udføres med få dages mellemrum.
-  50% af amid-N optages gennem bladene indenfor 24 timer.
-  For ammonium-N og nitrat-N er der tilsvarende optaget 50% indenfor 2-5 døgn.
-  Hvis man ønsker at tildele gødning sammen med plantebeskyttelse, bør man altid foretage en blandetest i et glas og rådføre sig med kemikalieleverandøren på forhånd.

Bladgødsning

- Bladgødsning skal altid tildeles med almindelige sprøjtedyser, så der sikres en god fordeling på bladoverfladen. For optimal optagelse gennem bladet, anbefaler vi udsprøjtning om morgenen eller om aftenen.
- Bladgødsning kan i mange tilfælde tilføres sammen med plantebeskyttelsesmidler.
- Ligeledes kan flydende N-gødning have en forstærkende virkning på græsmidler.
- Hvis man ønsker at tildele gødning sammen med plantebeskyttelse, bør man altid foretage en blandetest i et glas og rådføre sig med kemikalieleverandøren på forhånd.

Plantenæringsstof	50% af næringsstoffet optaget gennem bladet	Mobilt i planten	Hvor ses mangelsymptomerne
Amin-N	Under en dag	Høj	Mangelsymptomerne ses først på planternes ældste blade
Fosfor P	5-10 dage	Høj	
Kalium K	Under en dag	Høj	
Magnesium Mg	2-5 dage	Høj	
Svovl S	8 dage	Lav	Mangelsymptomerne ses først på plantens yngste blade
Kobber Cu	2-5 dage	Lav	
Molybdæn Mo	10-20 dage	Lav	
Zink Zn	1,2 dage	Lav	
Mangan Mn	1-2 dage	Lav	Mangelsymptomerne ses først i plantens vækstpunkt
Bor B	1-2 dage	Immobil	
Calcium Ca	1-2 dage	Immobil	

(*Kan blandes)

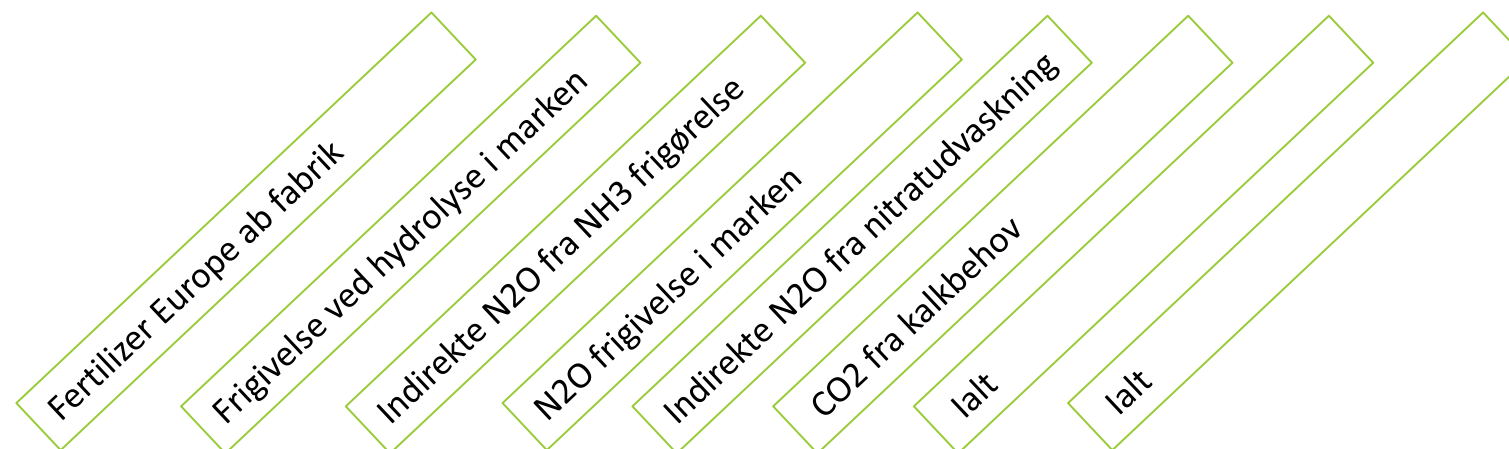
Laveste klimaaftryk fra flydende gødning

Største klimapåvirkning kommer generelt fra fremstilling og tab i marken. Transport er ubetydelig.

Kilder:

- Fertilizer Europes beregningsmodel.
- Bouwman m.fl. 2002.
- EMEP/UNECE Guidebook 2009.
- Nikolajsen m.fl. 2020.
- Smith m.fl. 2012
- Shcherbak m.fl. 2014.
- IPCC's (2006) globale standard.
- Kissel m.fl. 2020.

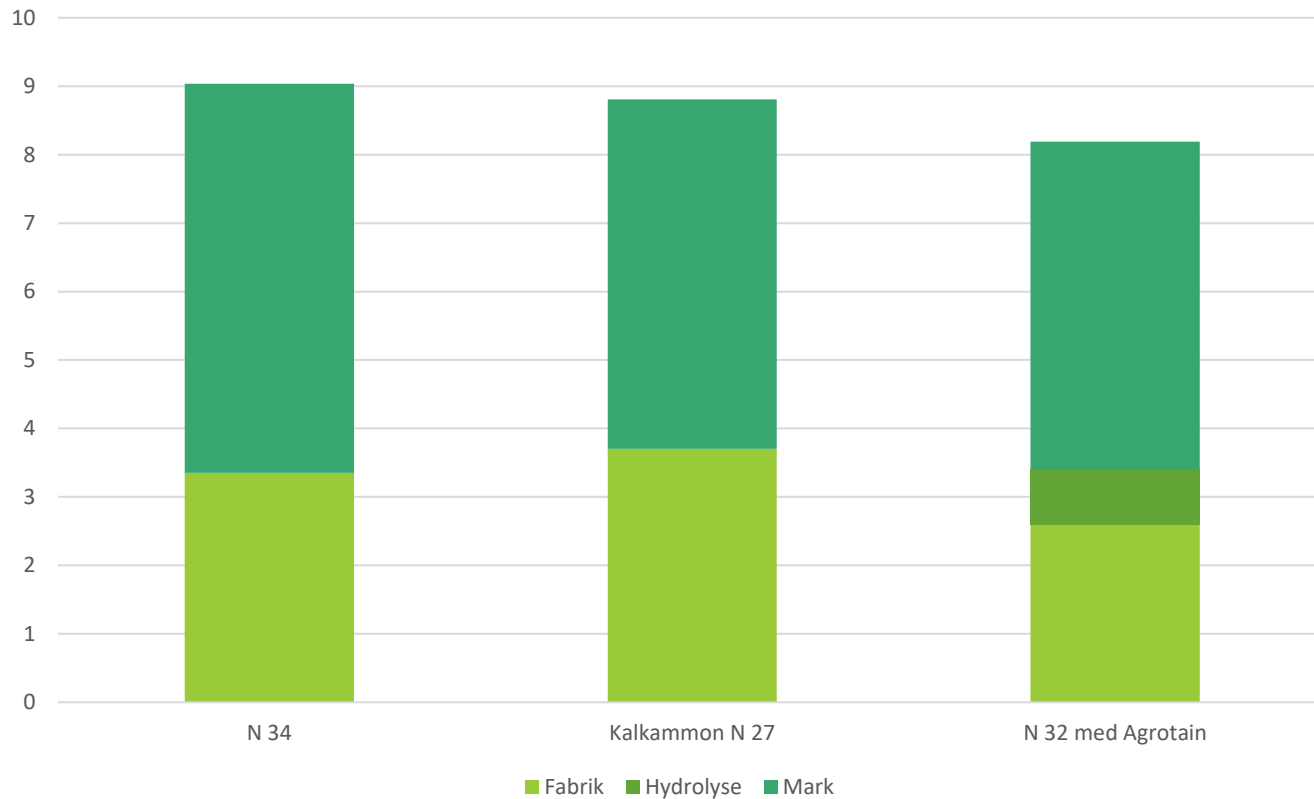
Se flere kildedetaljer på www.dangodning.dk



	CO2 ækv./kg Produkt							CO2 ækv./kg næringsstof	
N 34 Granuleret	1,14	0	0,01	1,26	0,35	0,27	3,03	9,04	CO2-ækv/kg N
Kalkammonsalpeter 27 N	1	0	0,01	0,89	0,28	0,20	2,38	8,81	CO2-ækv/kg N
NPK 15-7-12 (Triple 15 i oxidform)	0,71	0	0,01	0,65	0,12	0,12	1,61	10,73	CO2-ækv/kg N
N32 flydende med Agrotain	0,83	0,26	0,03	0,93	0,32	0,25	2,62	8,19	CO2-ækv/kg N
Kaliumklorid	0,25	0	0	0,00	0,00	0,00	0,25	0,48	CO2-ækv/kg K
Ammonium Thiosulfat (AtS)	0,31	0	0,02	0,51	0,12	0,48	1,44	5,76	CO2-ækv/kg S
Ammonium Polyfosfat (APP)	0,42	0	0,01	0,46	0,11	0,23	1,23	7,69	CO2-ækv/kg P

Klimapåvirkning

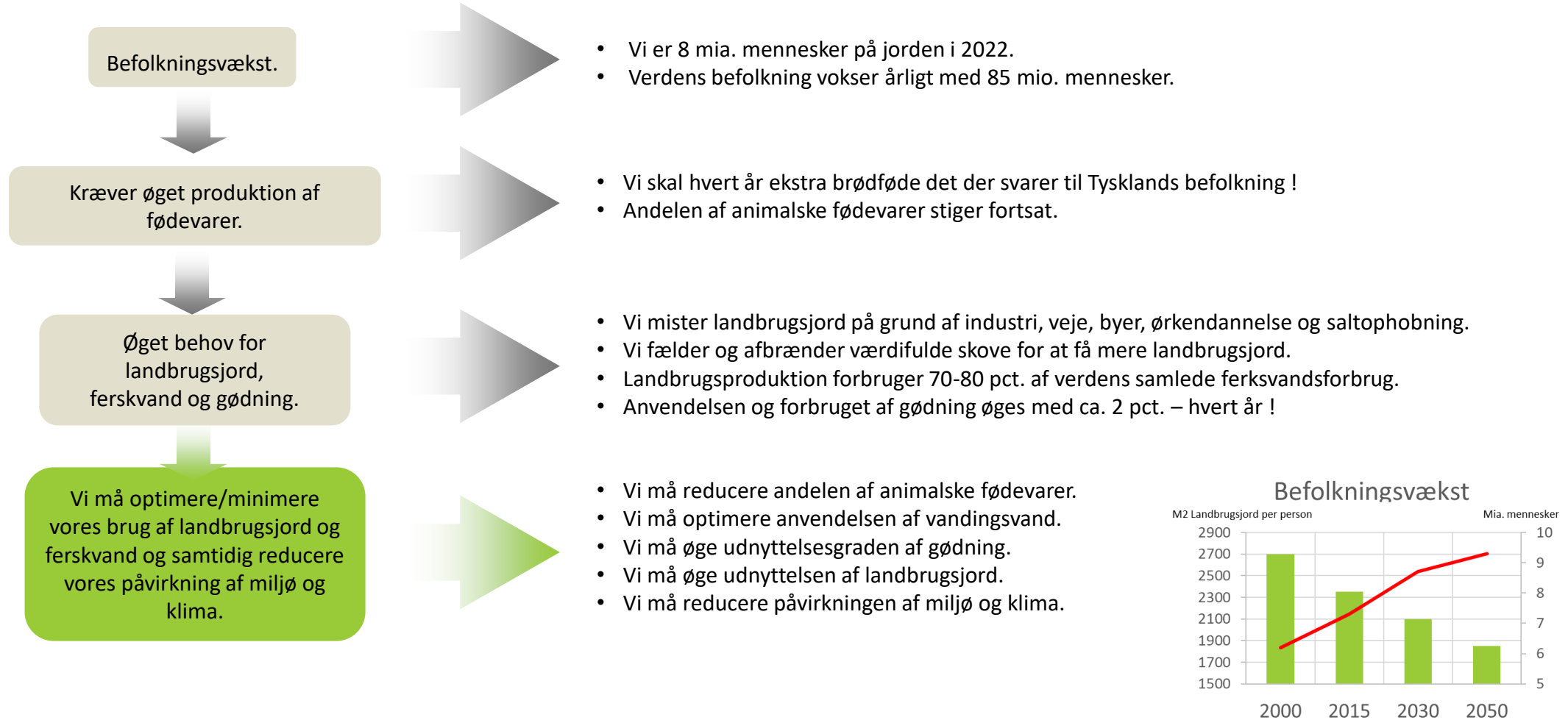
Klimapåvirkning i CO₂ ækv./kg N fra N-gødninger.



- Driftsledelse er en del af klima- og miljøindsatsen på den enkelte ejendom (indstilling og brug af sprøjte og gødningsspreder).
- De enkelte produkters forskelle i miljøpåvirkning ændres ikke på grund af dårlig udbringning.
- De enkelte produkters klimapåvirkning kan ses på DanGødning's hjemmeside.

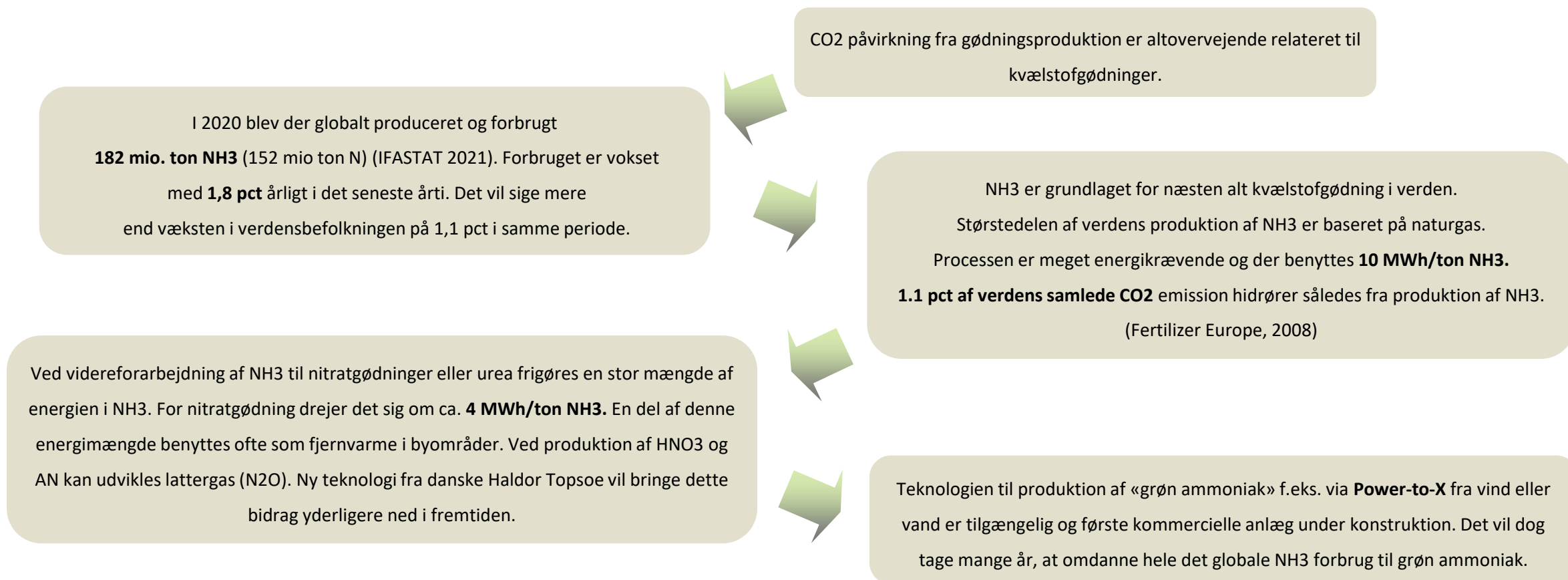
Hydrolyse: processen hvor amid N omdannes til ammonium N.

Den Globale udfordring !



Source: UN Medium variant scenario. FAO (2003): World Agriculture: Towards 2015/2030.

Klimapåvirkning fra gødningsproduktion



Danmark har en unik position på baggrund af den store mængde vindenergi og den «batterieffekt» der opnås i NH3, der kan omdannes ved exotherme processer til andre produkter eller benyttes direkte som energikilde.

Klimapåvirkning under markforhold



100 pct. udnyttelse af N i moderne væksthuse.



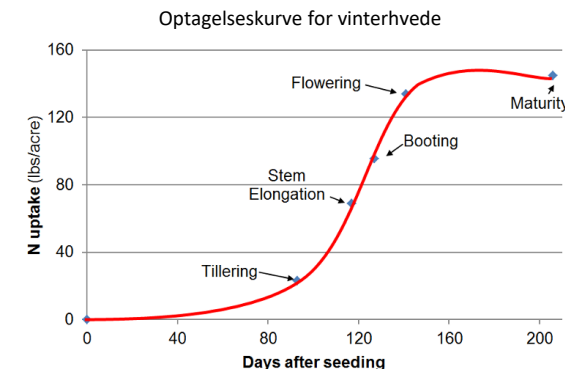
85-98 pct. udnyttelse af N ved gødningsvanding under markfold.



60 pct. udnyttelse af N i almindelig dansk planteavl.

N-udnyttelse, miljø og klima går hånd i hånd. Vi kan ikke indføre gødningsvanding i almindeligt landbrug i Danmark, men er der andet vi kan lære fra de mere avancerede systemer for planteproduktion ?

Effektiviteten ved gødningsvanding kommer ikke blot fra den sikre tildeling af vand, men i høj grad fra den konstante og præcise tildeling af næringsstoffer – det vil sige, at der aldrig er unødigt overskud eller underskud af næringsstoffer i rodzonen. Tilførslen følger således optagelseskurven for planten. **Det kan vi lære af og udnytte i almindeligt landbrug !**



Hvad ved vi og hvilke redskaber har vi ?

Hvad ved vi ?	Hvilke redskaber har vi ?
Høj koncentration af N og specielt NO ₃ i rodzonen øger frigivelse af lattergas eksponentielt. (Shcherbak et al. 2014)(Smith et al. 2012).	Vi kan påvirke koncentrationen af N og reducere lattergas udviklingen ved: • anvendelse af delt gødskning med lavere tildeling af N på én gang. • udnyttelse af alle tre N-former; inhiberet amid gødning, NH₃ og NO₃. Derved holdes et stabilt og passende NO₃ indhold i rodzonen. • Vi skal forstå og udnytte forskelle og samspil mellem de tre N- former. • Vi kan anvende bladgødskning ved sene tildelinger, for at opnå en sikker optagelse af N og undgå en stor mængde N efterladt til efterafgrøden.
Højt organisk indhold inducerer frigørelse af lattergas. (Shcherbak et al. 2014).	Holde tidsmæssig afstand mellem udbringning af gylle og tilførsel af N-gødning.
Anvendelse af nitrifikationshæmmere reducerer udvikling af lattergas. (Foulum forsøg).	
Anaerobe forhold øger frigørelse af lattergas. (Shcherbak et al. 2014).	Undgå tildeling af gødning på vandlidende områder i marken ved hjælp af markkort og præcisionsudstyr. Disse områder gødes op senere, når iltindholdet er normaliseret igen.

Konklusion: Ved at følge optagelseskurven for gødning i afgrøden – og have et skarpt øje på ikke at have store overskud eller underskud i jordvæsken – kan vi reducere IPCC's "default" værdi på 1 pct. og samtidig reducere nitrat påvirkningen af vandmiljøet. Bortset fra tilsætning af nitrifikationshæmmere, er ovenstående redskaber "gratis" og lette at implementere for landmændene, da de baseres på gødningsstrategi og udnyttelse af præcisionsteknologi.

Nem og praktisk håndtering af flydende gødninger

- Med DanGødning er der ingen tunge løft, alt flytning og påfyldning sker via pumper.
- DanGødning kan let håndteres af én person.
- Ingen håndtering af bigbags, der samtidig skal bortskaffes.
- DanGødning kan nemt transporteres og opbevares i tanke, det frigiver bygninger til mere rentabel brug.
- Ingen årlige lovpligtige eftersyn ved brug af DanGødning.
- Ingen farlig transport på offentlig vej.
- Ingen farlige luftbårne gasser ved uheld/udslip.
- Alle gødninger er pH neutrale.
- P og K gødninger kan ikke vinteropbevares.
- Sprøjter skal altid skylles igennem med vand efter brug.



AMMONIAK – eftersyn

 **DanGødning er nemt og ufarligt at håndtere.**



En god tankstørrelse med stor anvendelighed

Den optimale løsning til større oplag og mulighed for at hjemtage hele læs. Ved at kombinere med andre tankstørrelser opnås stor fleksibilitet i lagerkapaciteten.

Produktdata:

Volumen:	15.000 l/ca. 19 ton gødning.
Vægt:	350 kg.
Mål (HxB):	2,80 x 2,80 m.
Studs:	3" Camlock kugleventil.
Øvrigt:	Mandeluge foroven Ø 600 mm.



Opbevaring og blanding

Kan DanGødning
langtidsopbevares?

JA

-  **NtS** kan købes med længere opbevaring for øje. (Bør dog ikke være nødvendigt, da det leveres JUST IN TIME i sæsonen) Udsættes det for frost kan det blive slush ice agtig. Ved opvarmning og omrøring bliver det flydende igen, uden at indholdet ændres.

og NEJ

-  **P og K** holdige gødninger bør komme direkte fra DanGødning – risiko for udfældning, hvis det ikke opbevares frostfrit.

Kan de forskellige
produkter blandes?

Ja og nej – men pas på!

-  Som udgangspunkt kan alle **NtS gødninger blandes uden problemer**. NP og NPtS kan ligeledes iblandes NtS. Men at blande to gødninger med P eller K skal man holde sig fra – det risikerer at udfælde.

	N	NtS	NP	NPtS	K	NKtS	NPKtS
N							
NtS							
NP							
NPtS							
K							
NKtS							
NPKtS							

Generelt



Slæbeslanger (eks. sengødsning hvede og majs).

Der findes flere producenter og dysetyper med 3, 5, 6 og 7 huller. Derudover findes forskellige former for driblerør og slæbeslanger.

En god gødningsdyse giver store dråber, der falder blødt og lodret ned i afgrøden. Valg af gødningsdyse afhænger af afgrødens vækststadie. Husk at korrigere i forhold til gødningens vægtfylde ved indstilling af tryk.



Driblerør.



Gødningsdyser.

- ☞ *Svidningsrisikoen ved udsprøjtning af flydende kvælstofgødning i foråret (april) i mængder på op til 150 kg. kvælstof pr. ha., med gødningsdyser, resulterer normalt ikke i væsentlige svidninger.*
- ☞ ***Det anbefales, at udbringning sker på tørre blade og ikke i direkte sol.***
- ☞ *Ved sengødsning af korn kan der normalt anvendes op til 15 kg. kvælstof pr. ha. i primært amidbaserede gødninger uden større risiko for svidninger.*
 - *Udsprøjtning kan ske med lowdrift- eller gødningsdyser.*
- ☞ *Til sengødsning af raps og kartofler anbefales op til 10-15 kg. kvælstof pr. ha.*

Hvad siger tidligere forsøg om svidningsskaders betydning for udbyttet ?

Tidligere forsøg med svidningsskader viste, at udbyttetabet var lille. I 1987-88 gennemførte Tureby-Køge Landboforening forsøg for at belyse udbyttetabet:

- ☞ ***Der kunne ikke konstateres udbyttetab ved 15 pct. svidning af fanebladet.***
- ☞ ***Der kunne påvises et udbyttetab på 2,6 hkg. ved 32 pct. svidning af fanebladet.***
- ☞ ***Svenske forsøg viste dengang det samme.***

Derfor kan det forventes, at svidningerne set på de to demonstrationsarealer ikke har væsentlig betydning for udbyttet.



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

FarmTest

Udbringning af flydende gødning

Maskiner og planteavl nr. 124

Konklusion

- ☞ Følg anvisningerne fra DanGødning og SEGES.
- ☞ Svidning er IKKE lig med udbyttetab og kan undgås ved korrekt udbringning.