



AN SCHELLEKENS



THIJS VANDEN NEST



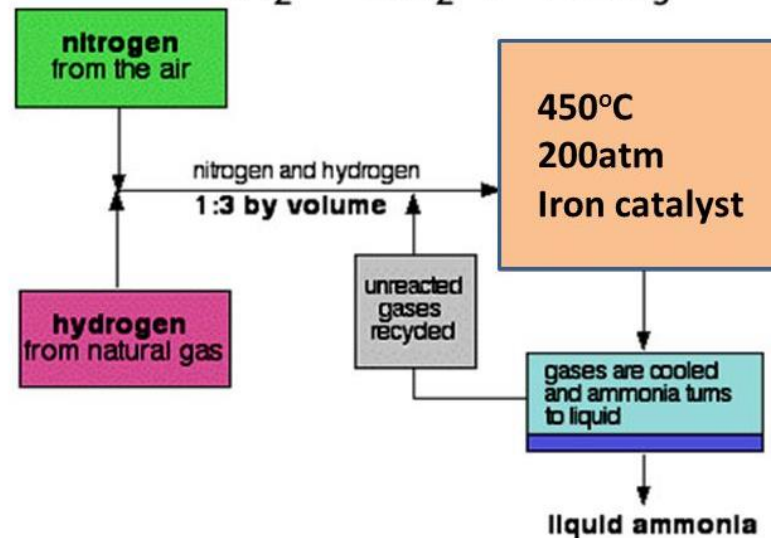
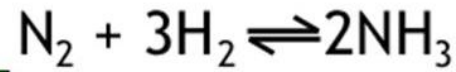
HOE OMGAAN MET DURE KUNSTMEST?



Anno 2023

WAAROM ZIJN DE KUNSTMESTPRIJZEN ZO HOOG?

Making ammonia The Haber process



- Verband tussen aardgas en N-kunstmest
→ Haber-Boschproces
- **Kunstmestproductie = ±1 à 2% aardgasproductie op de planeet!**

WAT BETEKENT DIT VOOR DE VOEDERPRODUCTIE?

- Effect op de voederteelten
 - Maïs
 - Samenstelling runderdrijfmest → ideaal
 - Rijbemesting
 - Weinig percelen met extra noodzaak aan kunstmest
 - Gras
 - Grootste slokop van kunstmest
 - Drijfmest vult nooit de volledige behoefte in van N en K
 - Berijdbaarheid natte percelen/vroeg op voorjaar
 - Derogatie weg!
 - Wintergraan
 - Ook groot kunstmestverbruik
 - Dierlijke mest in sommige streken?
 - 150-175 kg N/ha ≈ 250 euro/ha meerkost t.o.v. 2021
 - Maakt de hoge graanprijs dit goed?
 - Veldbonen
 - Geen nood aan kunstmest (en mengteelten beperkte nood)
 - Voederbieten
 - Kunstmest besparen door te schuiven naar perceel na tijdelijk grasland

STRATEGIE OM IMPACT VAN DURE KUNSTMEST TE VERKLEINEN?

Wat zijn de opties?

1. Potentieel van de bodem verhogen
2. Machines beter afstellen
3. Durven rekenen met dierlijke mest
4. Alternatieve (kunst)mest?
5. Groenbemesters
6. N nalevering van omgeploegd grasland

Focus op gras



1. Effect van harde kunstmestbesparing



2. Gras omzetten in gras/klaver



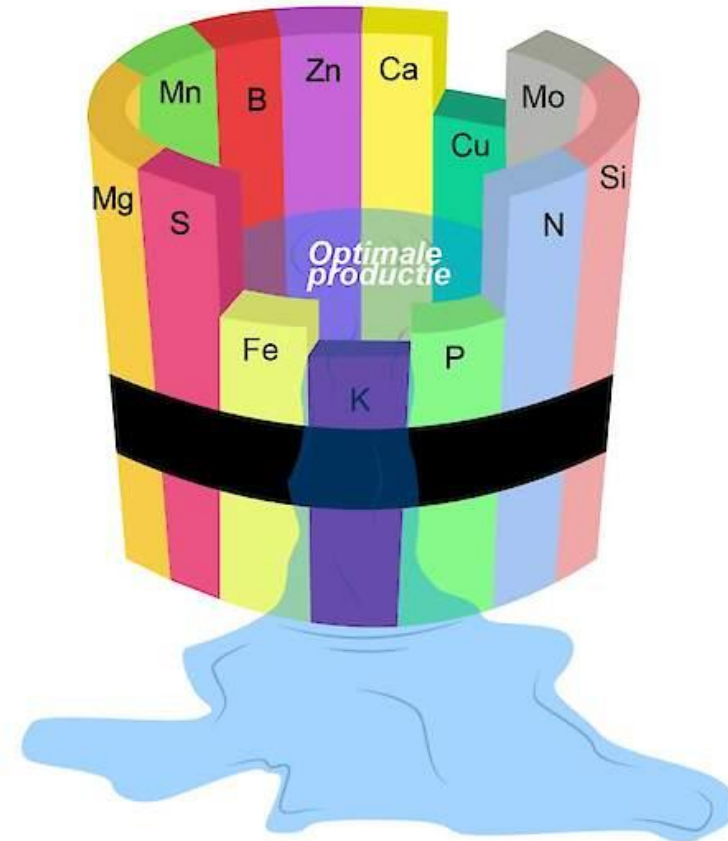
1. POTENTIEEL VAN DE BODEM VERHOGEN





GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

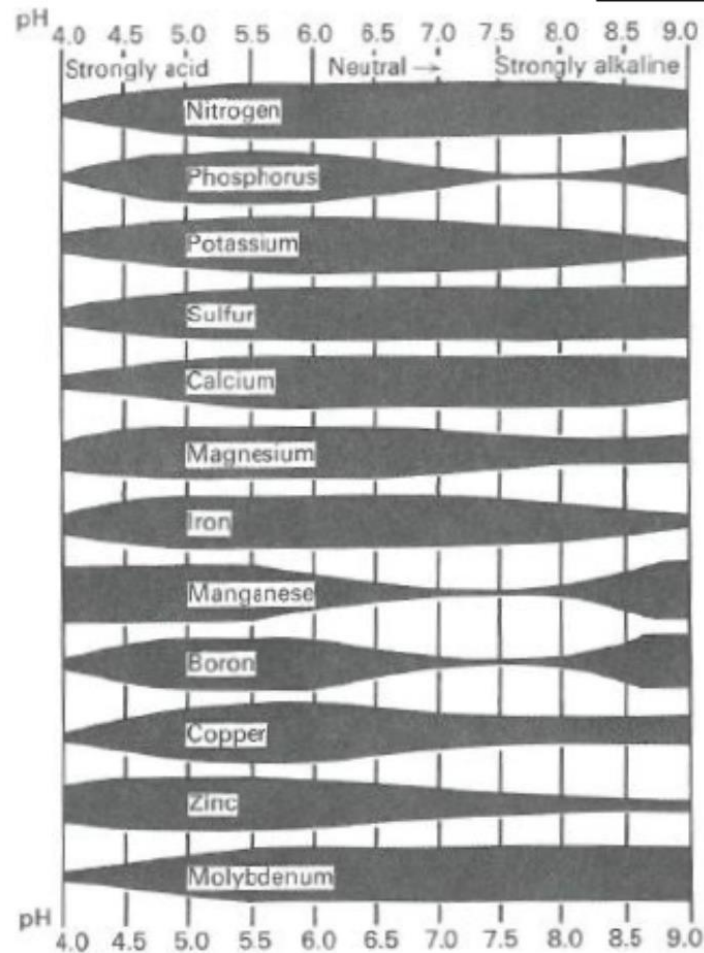
- CHEMISCH
 - Het voedingselement in gebrek bepaalt het potentieel





GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

- CHEMISCH
 - Het nutriënt in gebrek bepaalt het potentieel
 - Bodemzuurtegraad bepaalt de opneembaarheid van nutriënten

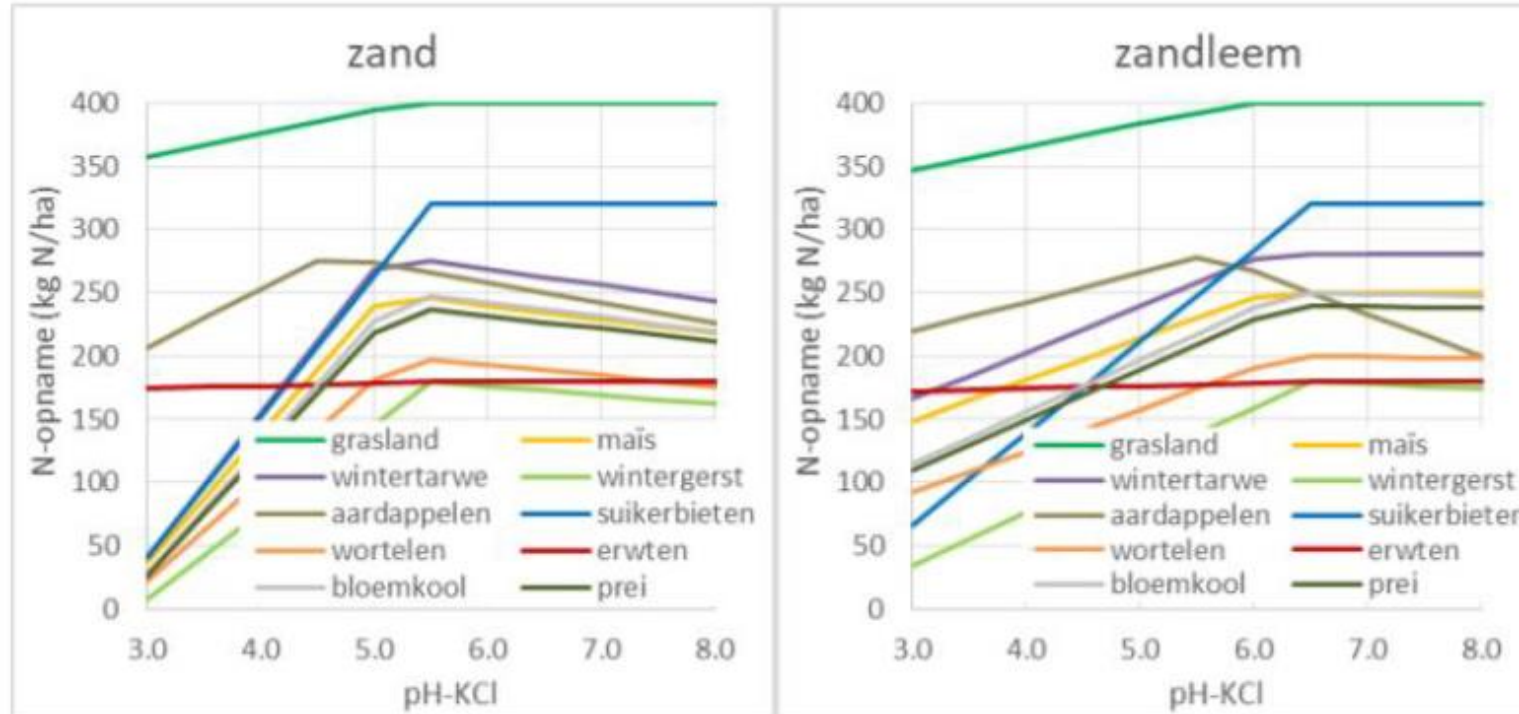


Bron:
Mengel en Kirkby, 1982



GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

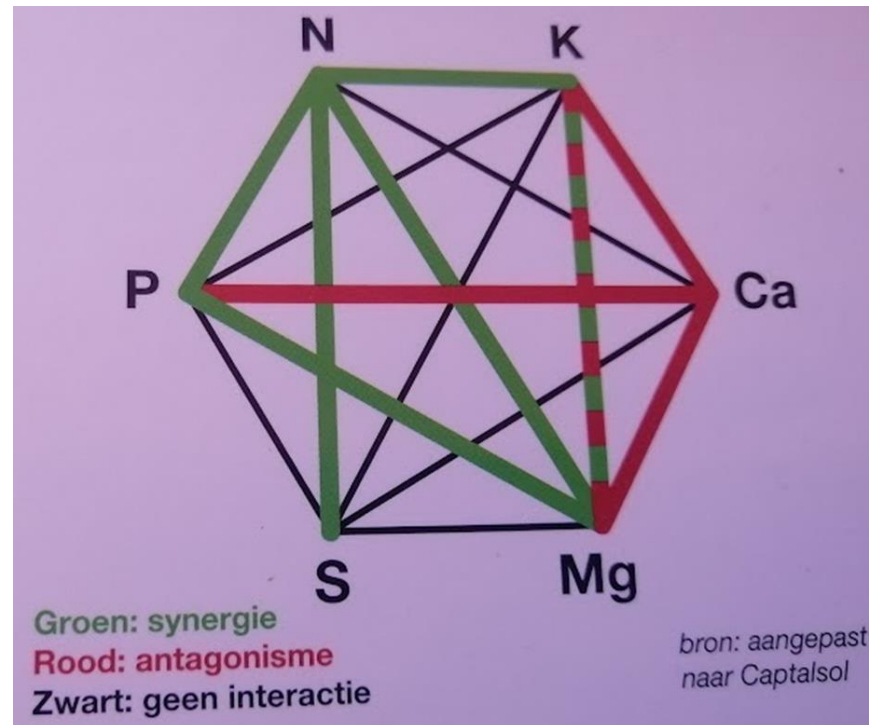
- CHEMISCH
 - Het nutriënt in gebrek bepaalt het potentieel
 - De pH bepaalt de opneembaarheid van nutriënten
 - N-opname en pH zijn geconnecteerd!





GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

- CHEMISCH
 - Het nutriënt in gebrek bepaalt het potentieel
 - De pH bepaalt de opneembaarheid van nutriënten
 - N-opname en pH zijn geconnecteerd!
 - Overdrijven in nutriënten kan zuur opbreken!





GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

- CHEMISCH
 - Het nutriënt in gebrek bepaalt het potentieel
 - De pH bepaalt de opneembaarheid van nutriënten
 - N-opname en pH zijn geconnecteerd!
 - Overdrijven in nutriënten kan zuur opbreken!

Tabel 9: *Wisselwerking tussen hoofd- en spoorelementen in de plantenvoeding (Stenuit, 1956; Bodem en Bemesting, 1967, 2).*

Het voedingselement	Bevordert de opname van:	Vermindert de opname van:
stikstof	magnesium	kali-borium-fosfaat
fosfor	magnesium	zink-koper-ijzer
kali	ijzer - mangaan	magnesium - borium
calcium	molybdeen	magnesium – kali - natrium– borium –zink – mangaan - ijzer
magnesium	fosfor	kali – calcium
koper	-	mangaan - ijzer



GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

- CHEMISCH
 - Het nutriënt in gebrek bepaalt het potentieel
 - De pH bepaalt de opneembaarheid van nutriënten
 - N-opname en pH zijn geconnecteerd!
 - Overdrijven in nutriënten kan zuur opbreken!

- FYSISCH

Een bodem zonder verdichte lagen en met voldoende organische stof is...

meer aeratie

meer drainage

meer leven

meer en betere doorworteling

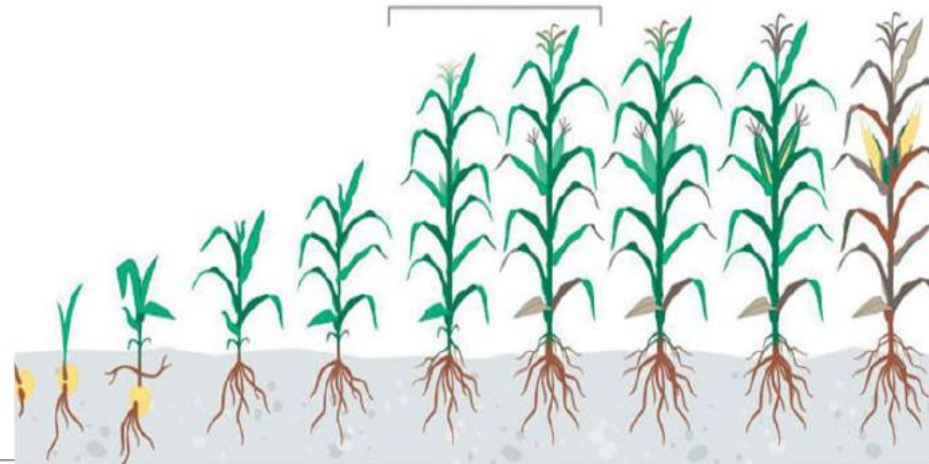
DUS...

Het gewas kan aan een groter deel
van de voorraadkast !

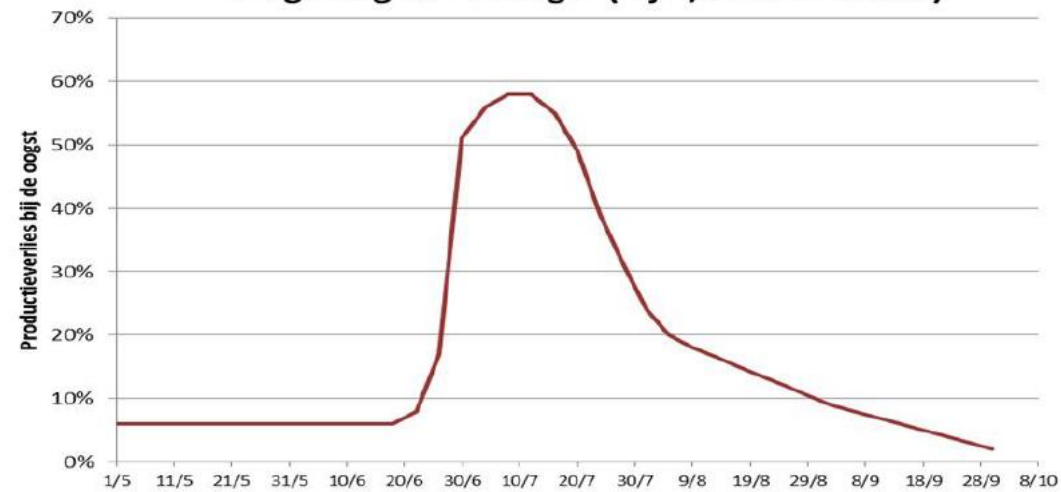




EFFECT KOOLSTOF%?



Maïs, productieverlies bij de oogst, als gevolg van droogte (bij 1/3 watertekort)



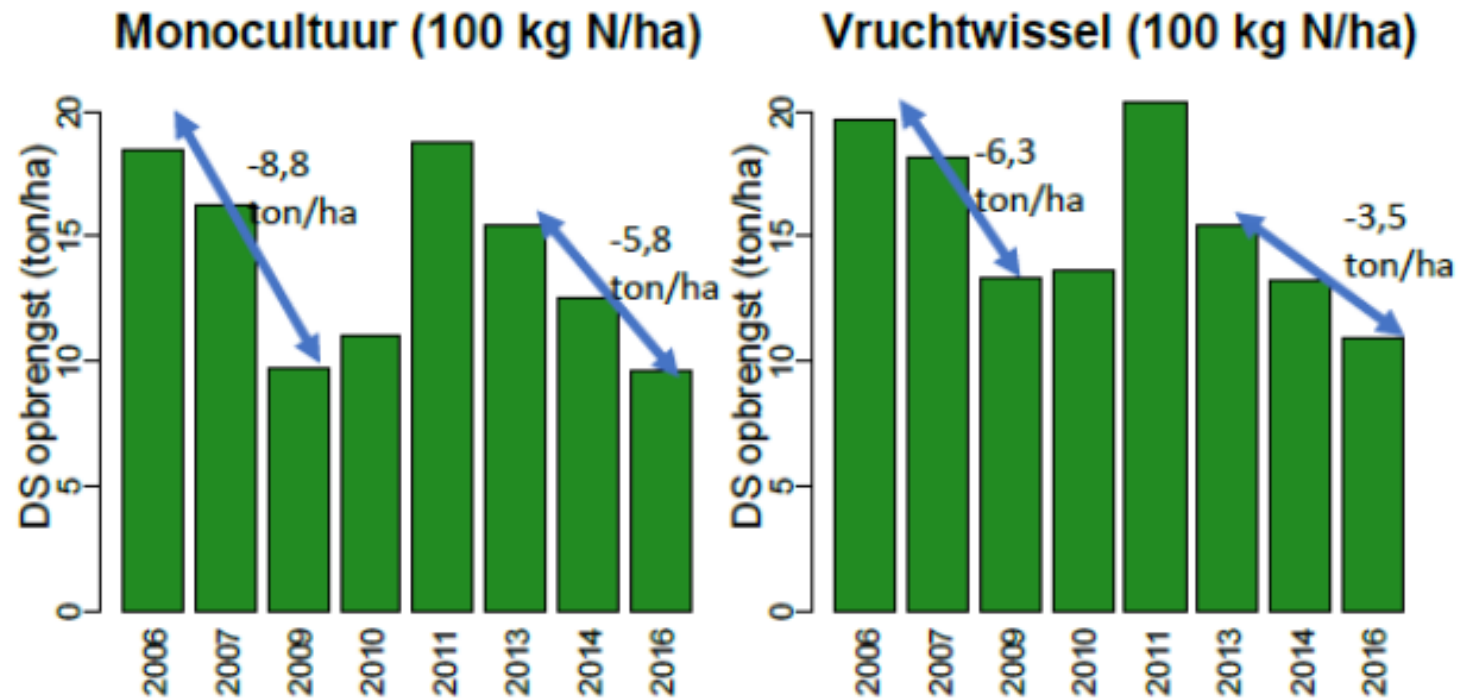
Jaareffect!

Bron: BDB



GOEDE BODEM = HOGERE N-EFFICIËNTIE

- BIOLOGISCH
 - Een gezonde bodem doet beter groeien
 - Vruchtwisseling = meest tastbare voorbeeld
 - Lagere N-bemesting = groter effect



Bron: HOGent-Ugent, proefhoeve Bottelare



WAT BRENGT DAT OP?



- Bodemzuurtegraad
 - Zandgrond pH 4,5 → 5,2
 - Zandleem pH 5,0 → 6,0
 - **gemiddeld 25 kg N/ha meer N-opname of 58€/ha bespaard bij maïs!**
- Koolstofgehalte
 - effect zeer jaar afhankelijk
 - (0,8% → 1% C, grosso modo 200-400 kg DS maïs/ha extra)
- Vruchtafwisseling

Monocultuur maïs versus vruchtafwisseling	2009	2010	2011	2013	2014	2016	gemiddeld
kg N/ha	95	38	34	0	0	24	32
€/ha* bespaard	220	88	79	0	0	55	74

*bij 625 euro/ton KAS



2. STROOIERS BETER AFSTELLEN





HOE KUNNEN MACHINES ONS HELPEN BESPAREN?

Preciezer werken



Precisielandbouw



Recht rijden,
overlap vermijden



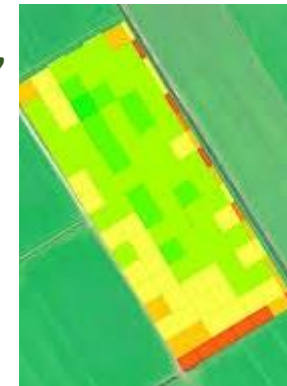
RTK-GPS
Sectionale afsluiting



Bemesting automatisch
in tijd en ruimte
aanpassen



Satelliet en dronebeelden,
bodemscans omzetten in
taakkaarten



MAAR

€€€€

**wat is taakkaart
waard als
strooier slecht
werkt???**



BEGIN MET DE 'GRATIS' VERBETERPUNTEN AAN DE HUIDIGE MACHINES

- Vermijd te veel of te weinig overlap
 - Wat is de werkelijke werkbreedte van de strooier?
 - GPS is handig, heb je die niet doe de moeite van uit te meten
 - vooral interessant in grasland (bv. stokje zetten/weidepiket)
- Is het strooibeeld correct?
 - Het juiste toerental, en toerental constant houden
 - Strooier voldoende vastleggen
 - Strooier niet voorover of achterover?
 - Bewaring van de meststofkorrels
 - droog! En dek eventueel af
 - Strooitabel is meststof specifiek!
 - (strooier kalibreren)
 - Bandenspanning
 - Lengte hefarmen
 - Rijsnelheid tractor (bv. andere wielen?)



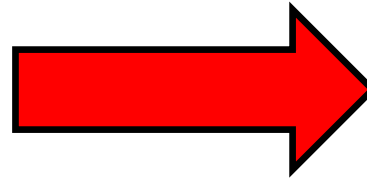
BEGIN MET DE 'GRATIS' VERBETERPUNTEN AAN DE HUIDIGE MACHINES





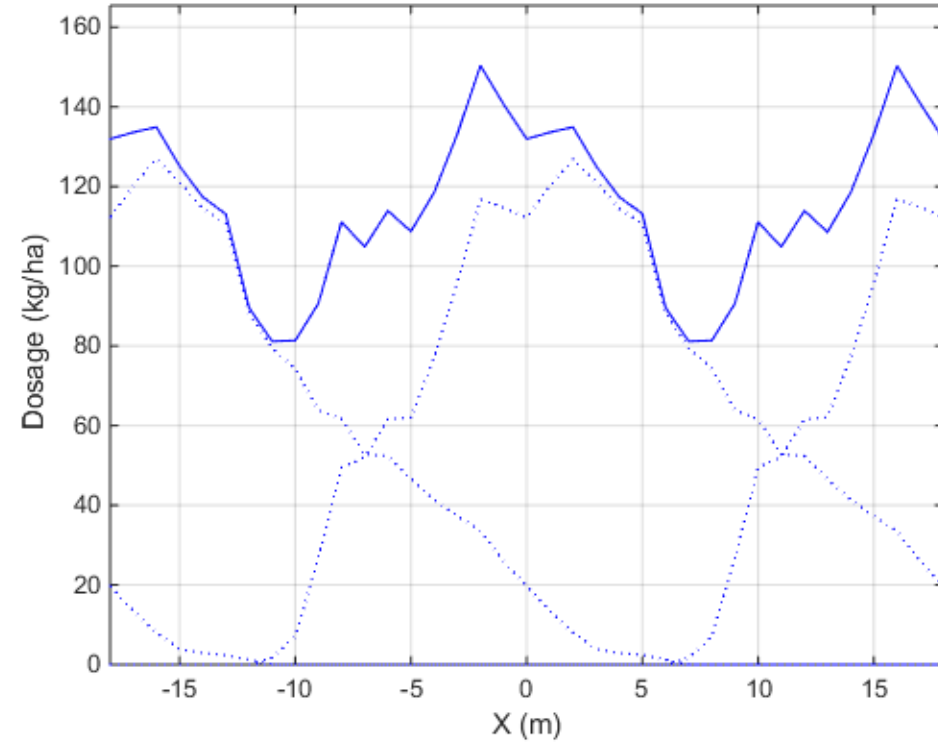
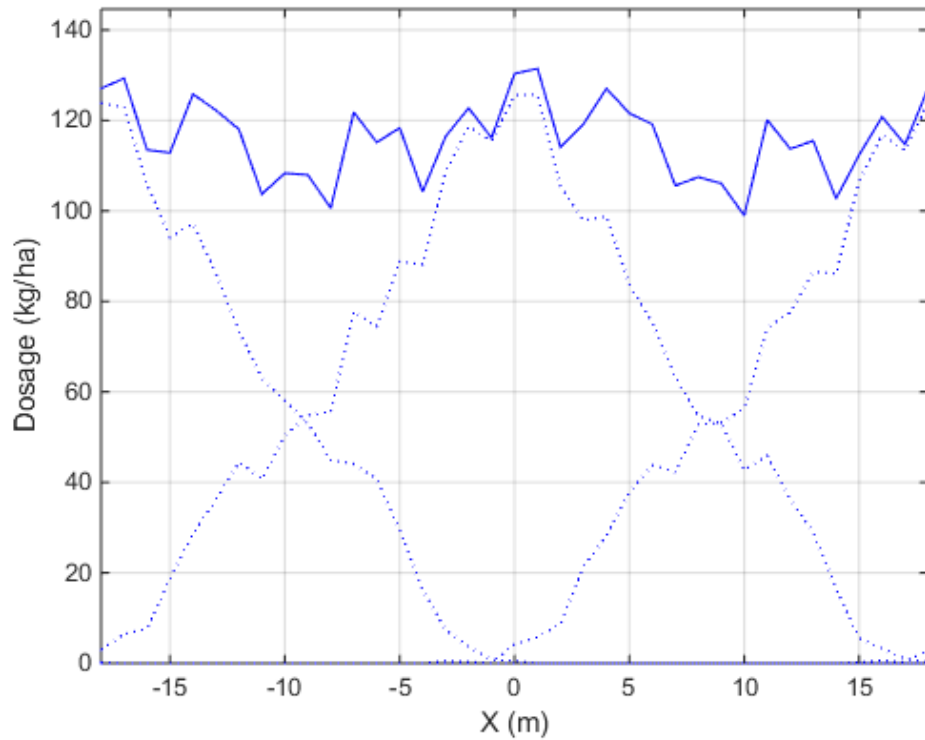
BEGIN MET DE 'GRATIS' VERBETERPUNTEN AAN DE HUIDIGE MACHINES

Wind



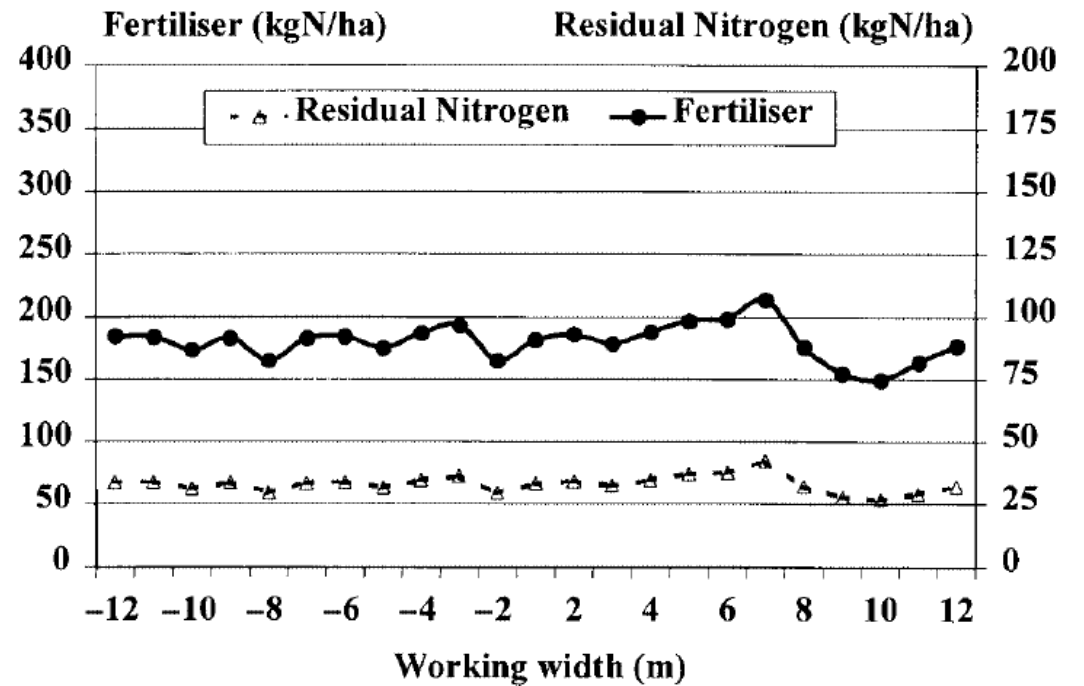
CV = 7,5%

CV = 17%



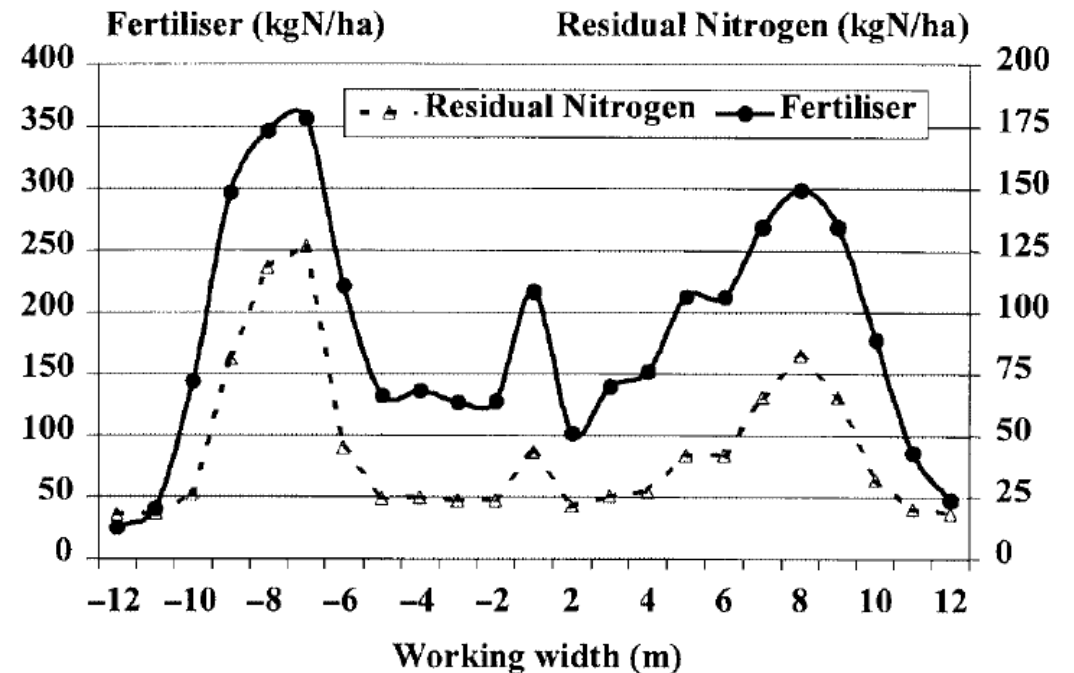


Goed strooibeeld



Slecht strooibeeld

De 4 'slechte' situaties die voorkomen zijn te breed en te smal aangenomen werkbreedte, een centrale piek in de dosis of twee pieken aan de uitersten van de werkbreedte.



https://b3w.vlaanderen.be/system/files/202206/B3W_Infofiche_Correct%20toedienen%20kunstmestkorrels.pdf

meer info

B3W_Infofiche_Correct%20toedienen%20kunstmestkorrels.pdf



Bron: Tissot et al., 2002



WAT BRENGT DAT OP?



- Meer aandacht geven aan afstellen en overlap
→ kost niks
- Voorbeeld 1:
 - Slechte verdeling zichtbaar vanaf >20% afwijking in graan
 - Doel = 100 kg N/ha
 - Afwijking = 15%
 - 15% te veel gestrooid in de helft van het perceel, zonder meeropbrengst
 - **7,5 kg N/ha of ±17 €/ha verlies**
(+ kleine minderopbrengst in andere helft perceel)
- Voorbeeld 2:
 - 300 kg KAS/ha à 625 euro/ton
 - Strooibreedte 21m
 - 1m te veel overlap
 - **±2,0 tot 4,5 €/ha verlies**



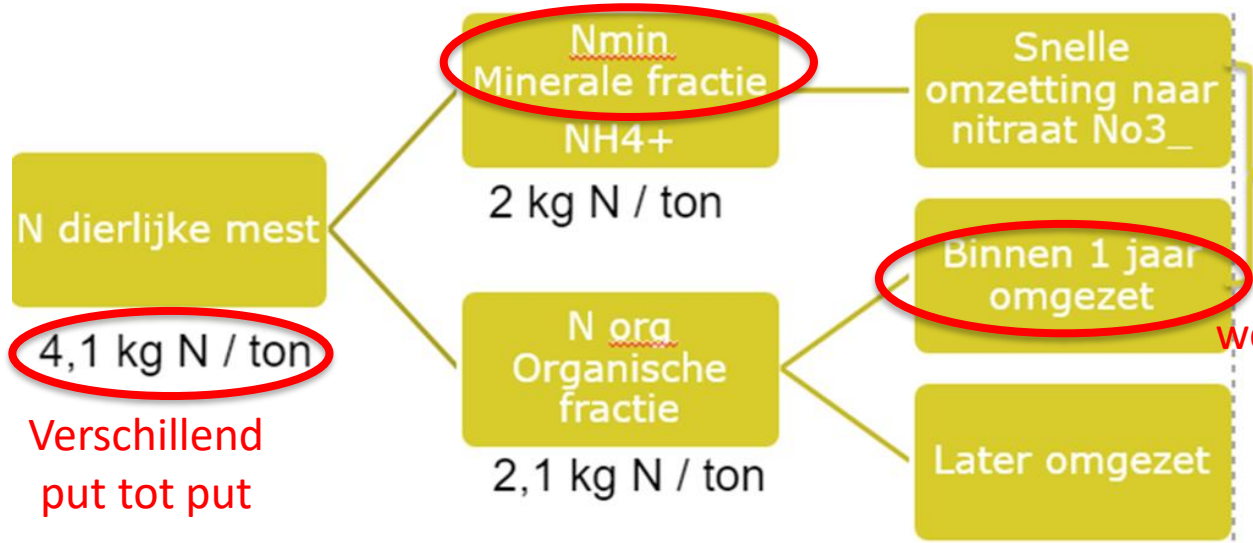
3. DURVEN REKENEN MET DIERLIJKE MEST





HOE WERKT DE N VAN DIERLIJKE DRIJFMEST?

Aandeel N_{min}/N_{tot} hoger
= hogere werking



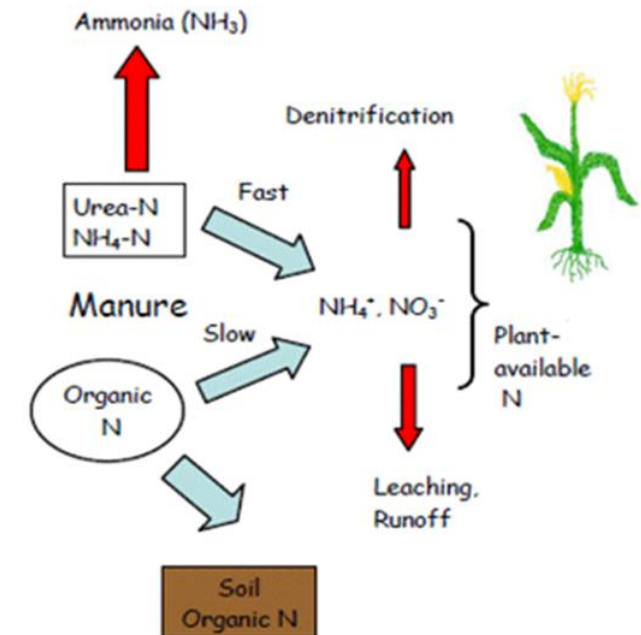
Verschillend
put tot put

WC Werkingscoeff.

- WC MAP 60%
- WC werkel 49-59%

weersafhankelijk
+ benutting
= gewasafhank

What happens to manure N?





HOE MOET IK NU GAAN REKENEN VOOR EEN AKKERGEWAS?

Systeem adviesbasis akkerbouw NL

→ N-werking dierlijke mest

$$= WC\%_{Nmin} * \text{gehalte Nmin} + WC\%_{Norg} * \text{gehalte Norg}$$

Bij bemesting in maart/april		WC% _{Nmin}	WC% _{Norg} tot 1 aug
runderdrijfmest	injecteur	95	15 (50)
	cultivator	80	15 (50)
	cultivator 1h later	70	15 (50)
runderstalmest		75	15 (50)

Voorbeeld:

- runderdrijfmest: 2,0 kg Nmin en 2,1 kg Norg/ ton
 - Injectie in april op perceel waar jaar na jaar drijfmest komt
 - Voor maïs
- N-werking = $0,95 * 2,0 + 0,50 * 2,1 = 2,95$ kg N/ton of 72%

Bron: PPO Nederland



HOE MOET IK NU GAAN REKENEN VOOR GRAS?

- Sneden volgen elkaar snel op
 - drijfmest is nog niet uitgewerkt voor de eerst volgende snede!
- Eenvoudige vuistregel!
 - N_{tot} is 60% werkzaam
 - 60-20-10-10 regel
- Praktijkvoorbeeld:
 - Runderdrijfmest met 4,1 kg N_{tot}/m³
 - Bij 170 kg N_{tot}/ha → 42 m³ mag toegepast worden
 - 5 snedes per jaar
 - 25m³ in maart, 17m³ na 1^e snede



HOE MOET IK NU GAAN REKENEN VOOR GRAS?

- Bemesting maart:
 - 25m³/ha met 4,1 kg N/m³ inhoud
→ $25 * 4,1 = 103$ kg N/ha
 - 60% werking
→ $103 \text{ kg N/ha} * 60\% = 62$ kg werkzame N/ha
 - **60-20-10-10 vuistregel**
 - snede 1 krijgt $62 \text{ kg N} * 0,60 = \mathbf{37}$ kg werkzame N/ha
 - snede 2 krijgt $62 \text{ kg N} * 0,20 = \mathbf{12}$ kg werkzame N/ha
 - snede 3 krijgt $62 \text{ kg N} * 0,10 = \mathbf{6}$ kg werkzame N/ha
 - snede 4 krijgt $62 \text{ kg N} * 0,10 = \mathbf{6}$ kg werkzame N/ha
- Bemesting na 1^e snede:
 - 17m³/ha met 4,1 kg N/m³ inhoud
→ $17 * 4,1 = 70$ kg N/ha
 - 60% werking
→ $70 \text{ kg N/ha} * 60\% = 42$ kg werkzame N/ha
 - **60-20-10-10 vuistregel**
 - snede 2 krijgt $42 \text{ kg N} * 0,60 = \mathbf{25}$ kg werkzame N/ha
 - snede 3 krijgt $42 \text{ kg N} * 0,20 = \mathbf{8}$ kg werkzame N/ha
 - snede 4 krijgt $42 \text{ kg N} * 0,10 = \mathbf{4}$ kg werkzame N/ha
 - snede 5 krijgt $42 \text{ kg N} * 0,10 = \mathbf{4}$ kg werkzame N/ha



HOE MOET IK NU GAAN REKENEN VOOR GRAS?

Bemesting	1 ^e snede	2 ^e snede	3 ^e snede	4 ^e snede	5 ^e snede
25m ³ In maart	37	12	6	6	0
17m ³ na 1 ^e snede	-	25	8	4	4
Totaal kg N _{werkzaam} /ha	37	37	14	10	4



DIERLIJKE MEST IS MEER DAN N!

- P_2O_5
- K_2O
- Andere nutriënten (Mg, S, Ca, sporenelementen...)
- Organische stof



WAT IS DE DRIJFMEEST WAARD?



- Een mogelijke redenering...

10m ³ drijfmest bevat	meststof	Prijs	
48 kg N _{tot} → 29 kg N	107 kg KAS	625€/ton	69 €
14 kg P ₂ O ₅	31 kg triple superfosfaat	-	-
62 kg K ₂ O	155 kg kornkali	675€/ton	105€
		Totaal	174€/10m³

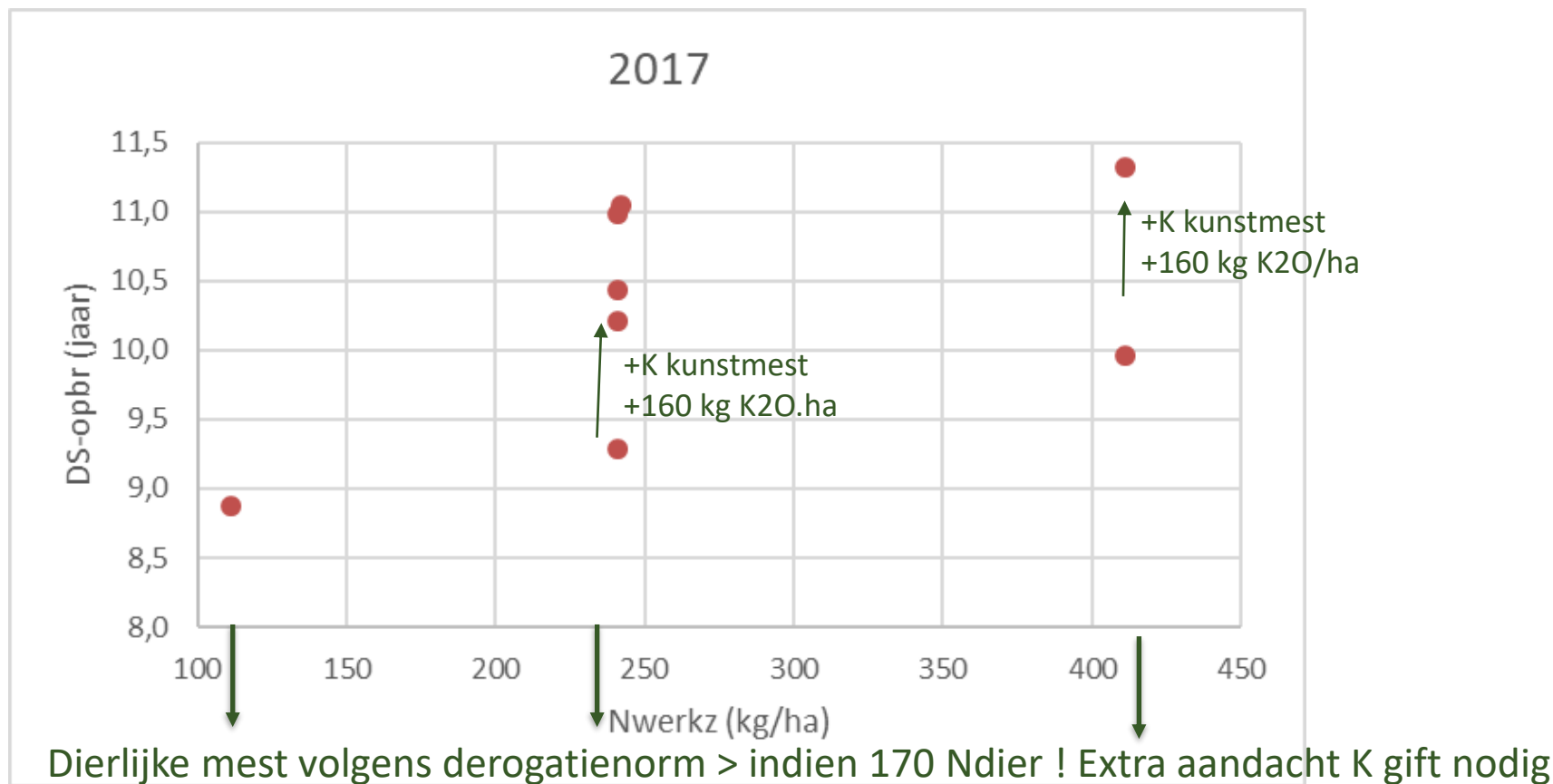
- Hangt af van samenstelling
- Kost transport en/of loonwerker?
- Negatieve – nul – of positieve waarde?
- Waarde van organische koolstof?
- Waarde van andere nutriënten (Mg, S, Ca, sporenelementen...)



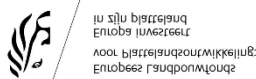
NUT VAN KALIUM?

- Handhaven osmotische druk in plantencellen
 - Tekort K > huidmondjes minder open > groei ↘
 - Voldoende K > droogtestress ↘ , vorstschade ↘
- Begeleidend ion transport NO₃- en aminozuren
 - Tekort K > ophoping NO₃- in wortels > minder NO₃- opname > groei ↘
 - Tekort K > gewaskwaliteit (eiwitgehalte) ↘ ; N-export ↘
- effect K afhankelijk van beschikbaarheid K in bodem (grondsoort !)
- overmaat K in verhouding andere mineralen
> gevaar kopziekte vee
- Kalium : chloorpotas 40 of 60%, kainiet, patentkali, sameng. meststoffen, ... resteffluent

VERGEET KALIUM (EN ZWAVEL) NIET



Smartcrops 2017



Demonstratieproject SmartCrops Geel
2017; slechts 1j, ≠sign.



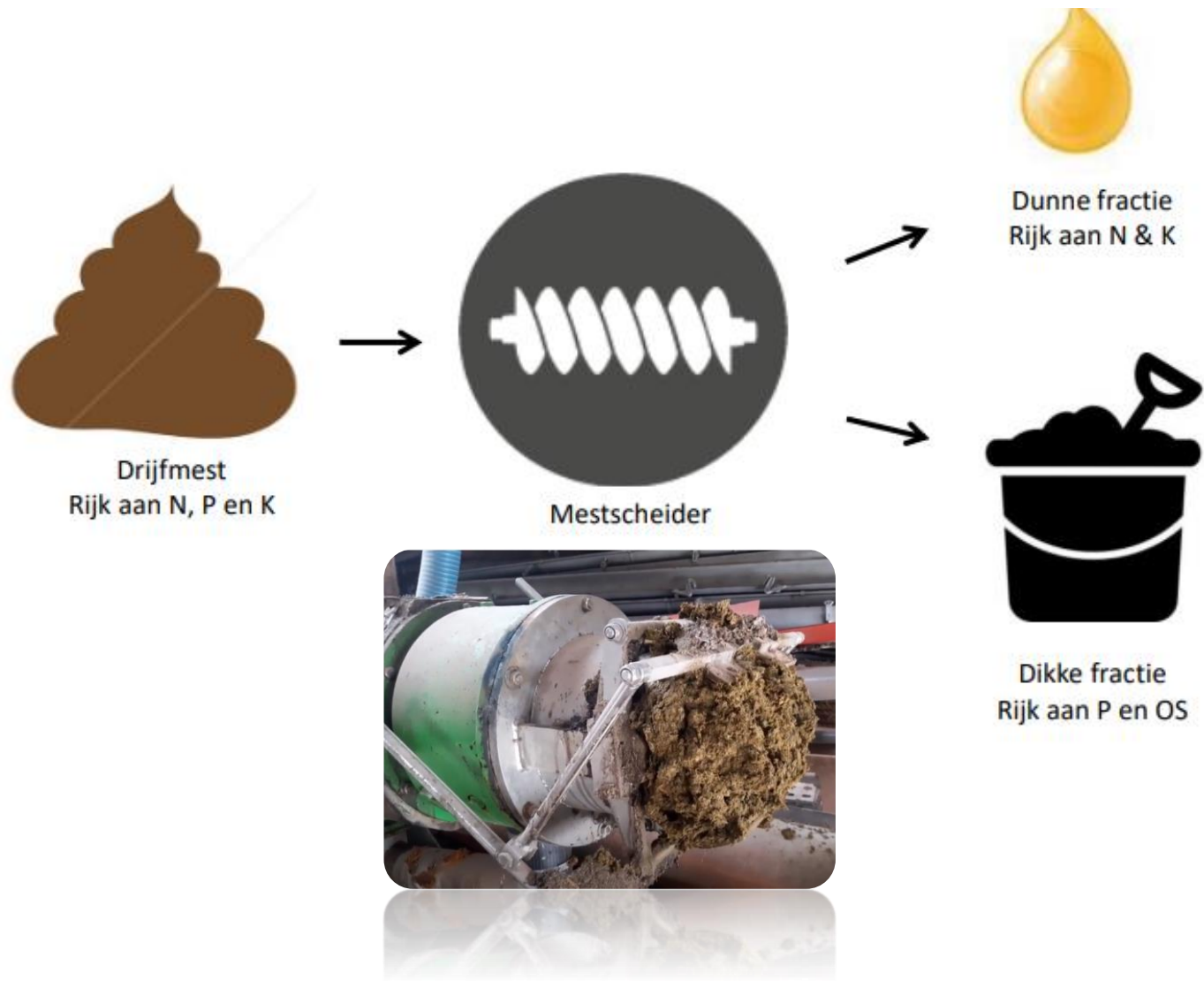
4. ALTERNATIEVE (KUNST)MEST?



WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?



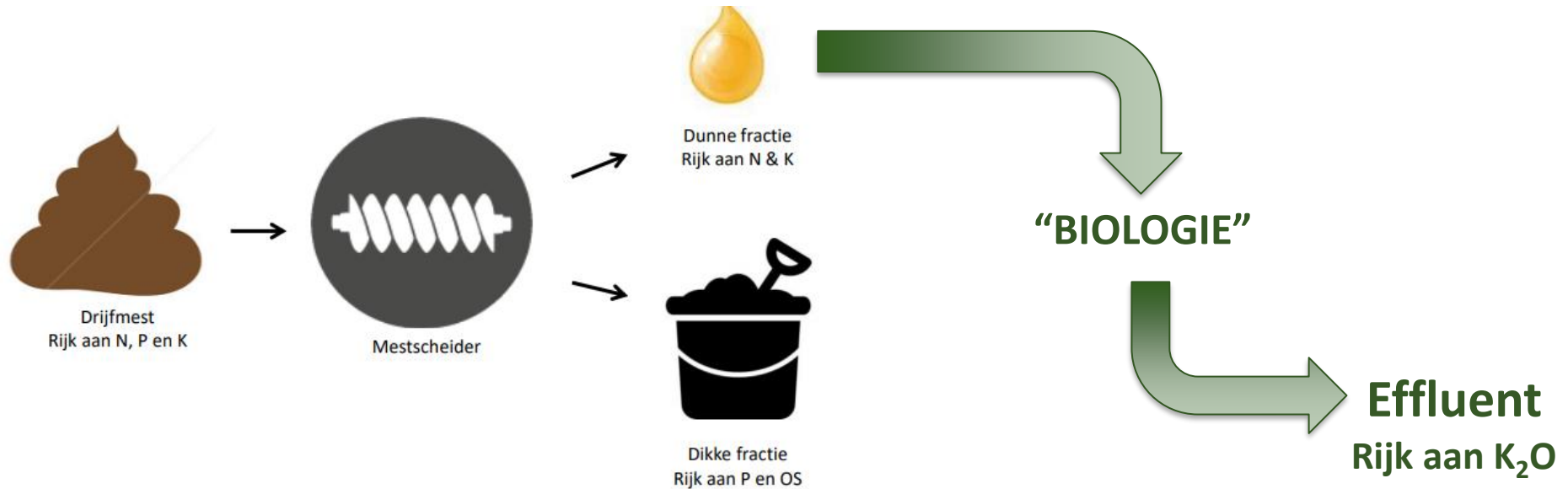
1. MECHANISCHE MESTSCHEIDING: DUNNE & DIKKE FRACTIE



WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?



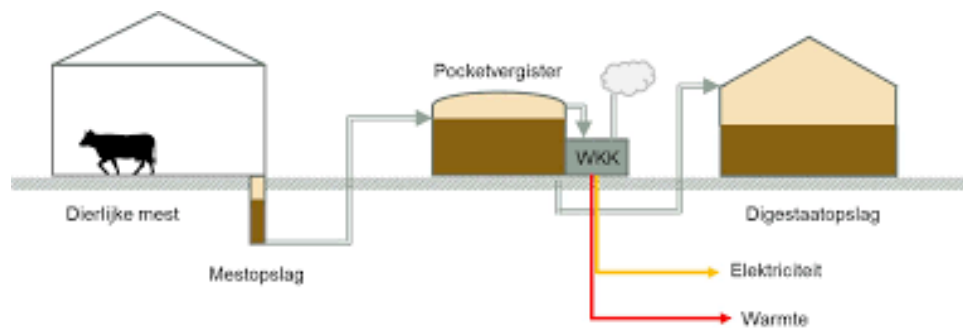
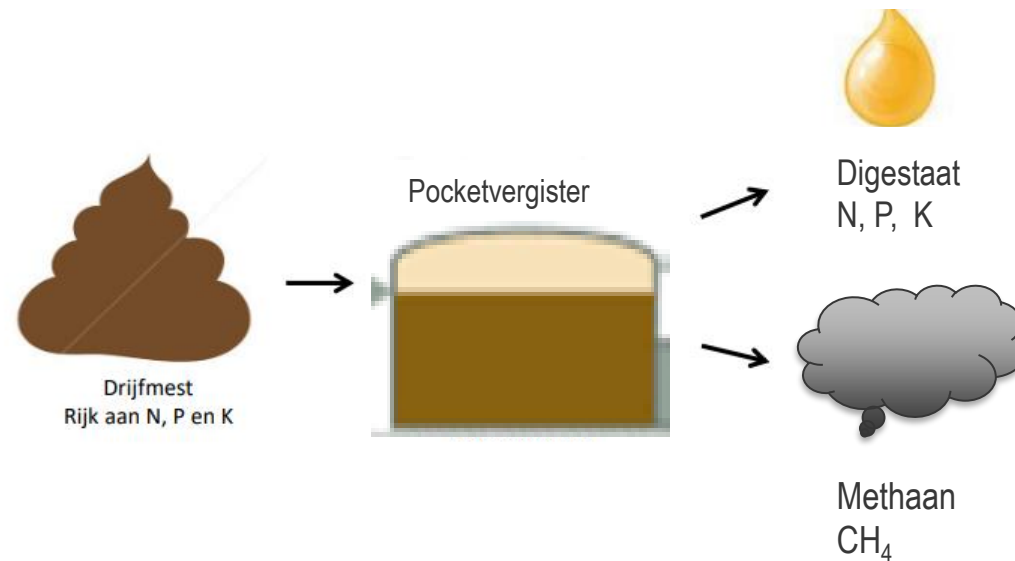
2. MESTVERWERKING: DUNNE & DIKKE FRACTIE + EFFLUENT



WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?

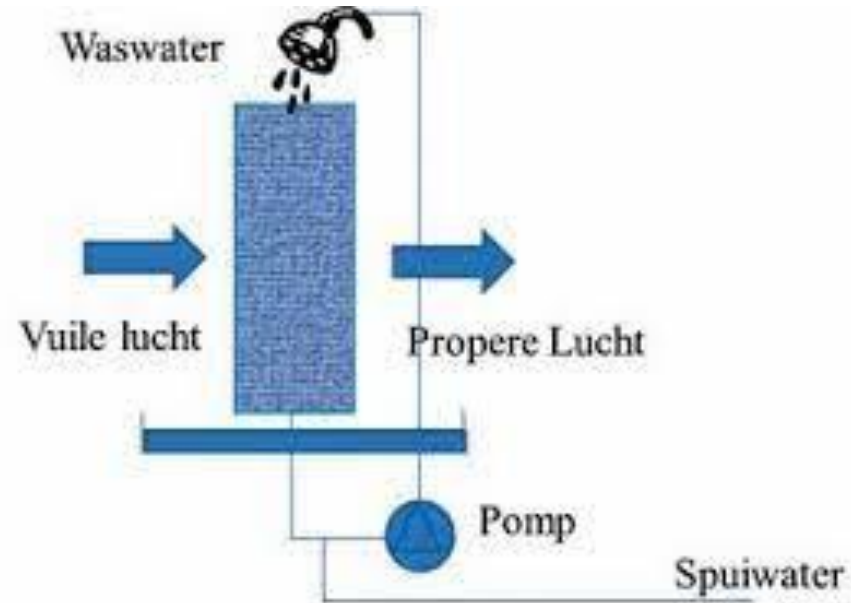


3. VERGISTING (MET EN ZONDER MEST!!): DIGESTAAT



WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?

4. BIOLOGISCHE LUCHTWASSER: BIOLOGISCH SPUIWATER



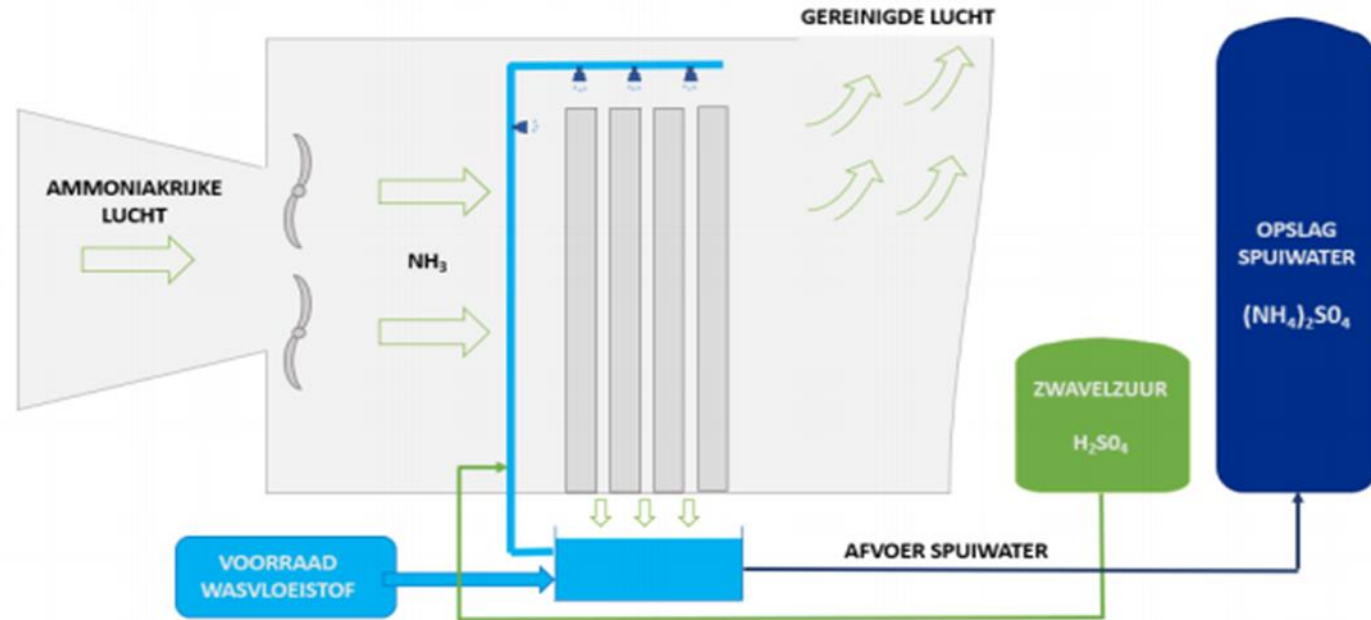
Biologisch spuiwater

- Laag N-gehalte
- Kan in mestput gemengd worden
- Kan erkenning krijgen als 'andere meststof'



WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?

5. CHEMISCHE LUCHTWASSER: CHEMISCH SPUIWATER



chemisch spuiwater

- hoog N-gehalte
- Mag niet in mestput gemengd worden!!
- Kan erkenning krijgen als 'kunst meststof'

WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?

5. CHEMISCHE LUCHTWASSER: CHEMISCH SPUIWATER

- Circulaire en lokale meststof
- Geen vaste samenstelling
 - 2-6% N
N komt als ammonium (NH_4) voor
Gemiddeld 3,7% N (= 41 kg N/m³),
maar sterke spreiding
 - 6-18% SO_3
Zwavel (S) komt voor als sulfaat (SO_4)
Gemiddeld 12% SO_3 (= 130 kg SO_3 /m³),
maar sterke spreiding
 - pH 2,3-5,5, verzurend
- Corrosief
- Mengen van spuiwater met mest in opslag is verboden



! Door het mengen van spuiwater met organische mest kan het giftige H_2S ontstaan = dodelijk voor mens en dier !



WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?



5. CHEMISCHE LUCHTWASSER: CHEMISCH SPUIWATER

- Zwavelbemesting best in het voorjaar:
 - Behoeftte gras
 - Hoge mobiliteit (uitspoeling)
- Bemest niet meer dan advies

Typische dosis: 750 liter/ha (max 1000-1250 liter)

- Risico op tekorten van selenium en koper
 - Selenium is belangrijk voor weerstand en vruchtbaarheid
- Vermijd aanvoer S via andere meststoffen
vb. kornkali40, kieseriet, novurea S, haspargit, ...



SPAAKWIELBEMESTER

- Injectie 4-5 cm onder maaiveld
- Geen vervluchtiging of verdamping
- Plaatsing dicht bij de wortels
- Bemesting tot aan de rand van het perceel, niet erbuiten, geen overlap **(met GPS) = precisiebemesting**
- Ook in droge periodes direct opneembaar
- Nauwkeurig
- Geen verbranding
- Hoge kostprijs



Stijn Van der Velden, Meer

https://b3w.vlaanderen.be/system/files/2022-01/2021_10_27%20Presentatie_B3W_Spuiwater.pdf



WAT ZIJN RENURE MESTSTOFFEN?

- Recoverd Nitrogen from manURE of herwonnen meststoffen uit dierlijke mest of digestaat waar dierlijke mest is voor gebruikt
- Mineralenconcentraten, spuiwater uit indampinstallaties, (dunne fractie digestaat)
- Aangezien deze meststof uit mest (of digestaat na vergisting van mest) wordt teruggewonnen, beschouwt de Nitraatrichtlijn dit product als **dierlijke mest** en niet als minerale N-meststof. Het product moet daarom voldoen aan de gebruikseisen van dierlijke mest (max. 170 kg N/ha) en staat in concurrentie met dierlijke mest.
 - ? **Erkenning als kunstmest in de toekomst?**
- Criteria
 - Verhouding minerale N / totale N > 90%
 - OF TOC/TON < 3
 - Cu < 300mg/kg droge stof
 - Zn < 800mg/kg droge stof
 - Maatregelen ter preventie van ammonia emissie bij opslag en toediening voorkomen (afh. N-vorm, pH)

WAT BESTAAT ER EIGENLIJK ALLEMAAL?



6. SPUISTROOM VAN SERRES

- ≠ spuiwater luchtwassers!
- Afval water van fertigatie serres:
Spuistroom is het overtollige voedingswater, afkomstig van de teelt van planten op groeimedium, dat niet langer in het teeltsysteem gebruikt wordt.
- Variabel qua samenstelling
- Bevat veel uiteenlopende nutriënten, gewoonlijk in lage concentratie

https://www.proefstation.be/wp-content/uploads/2020/03/brochure-SOSpuistroom_final.pdf

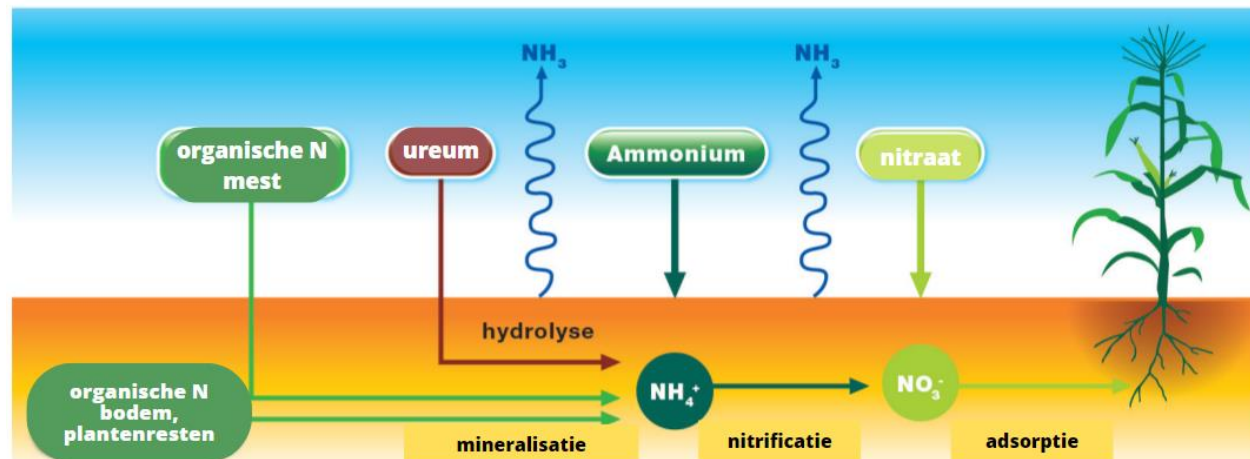
SAMENVATTING ALTERNATIEVE (KUNST)MEST?



Type	
Dunne fractie	Rijk aan N en K N-werking hoger dan drijfmest
Dikke fractie	Rijk aan P en org. Stof Lage dosering (omwille van)
Effluent	Rijk aan K Laag N%, maar niet (schade)
Ruw digestaat	Substantie ver Hogere N- Kan ook Statu... mest in de vergister gaat
Biologische spuiwater	waterig elder
Chemische spuiwater	S gassen, corrosief, verboden op te slaan in mestkelder en voor overdosering S
Spuistr...	walwater serres Bevat NPK, meestal lage concentraties

**Wisselende samenstelling!!
Steeds analyse opvragen of nemen**

N-VERLIES = WERKINGSVERLIES → EFFECT N-VORM



Comifer groep azote
calcul de la fertilisation azotée 2013

omzetting door micro-organismen/enzymen in bodem → = nitrificatie →

	Amide N (ureum)	Ammonium N (NH ₄ ⁺)	Nitraat N (NO ₃ ⁻)
Opname gewas?	-	+	+++
Uitspoeling?	- (natte omst)	++	--
Ammoniakemissie ? (bij hoge pH, contact lucht)	---	--	+
Denitrificatie in natte omst. ? = lachgas N ₂ O, NO en N ₂ emissie	+	-	--
	+ ureaseremmer	+ nitrificatieremmer	



5. GROENBEMESTERS





BENUT N-VRIJSTELLING UIT OMGEPLOEGDE GROENBEDEKKER

- Groenbedekkers nemen resterende minerale N op uit het bodemprofiel in het najaar
- Vroeger inzaaien = meer groei = meer N-opname
- Startbemesting nodig?
 - Ja en nee
 - Meer groei, maar opletten dat alles opgenomen wordt
- Groenbedekkers tillen N die anders zou uitspoelen over de winter
 - Type gele mosterd: bevriest + lekt zijn N
 - Type grassen: overleven → tijdig inwerken
 - te laat inwerken = meer waterverdamping = uitdroging
 - te laat inwerken = N mineralisatie kan te laat komen
- Groenbedekkers leveren ook organische stof op
 - Vb. gele mosterd kan zoveel effectieve organische stof leveren als stro inwerken van tarwe



WAT BRENGEN GROENBEMESTERS OP?



Type	Onderwerken/afsterven in de herfst		Onderwerken in maart	
	N-nalevering (kg N/ha)	Kunstmest-Besparing* (€/ha)	N-nalevering (kg N/ha)	Kunstmest-Besparing* (€/ha)
Gele mosterd, bladrammenas, bladkool	30 (0)	69	40	92
Wikken, klavers	60 (40)	139	60	139
Italiaans raaigras, rogge	30 (20)	69	40	92

Bron: PPO Nederland

*bij 625 euro/ton KAS

Voorwaarden!

- 2^e helft augustus gezaaid + goed ontwikkeld (anders halveren)
- N-bemestingsadvies in het voorjaar?
→ geen 2^e keer N levering rekenen!!!!



6. N NALEVERING VAN OMGEPLOEGD GRASLAND





BENUT N-VRIJSTELLING UIT OMGEPLOEGD TIJDELIJK GRASLAND

- Grasland bouwt jaar na jaar organische stof en organische N op
- Deze N kan je uitsparen op het akkergewas!
- Tijdig vernietigen van graszode
 - Tijd geven om zode te laten mineraliseren
 - Geen snede meer
 - N komt uit zode en niet alleen uit blad!!
 - Voederbiet is het enige gewas dat echt alle N op eet!

N-nalevering van op tijd gescheurd tijdelijk grasland (3 en 4j oud)

Jaar na scheuren	N-nalevering Gent (kg/ha)	N-nalevering Cranendonck (kg/ha)
1 ^e jaar	125-150	100-115
2 ^e jaar	50-80	25-40
3 ^e jaar	30-50	20-40



FOCUS OP GRAS...



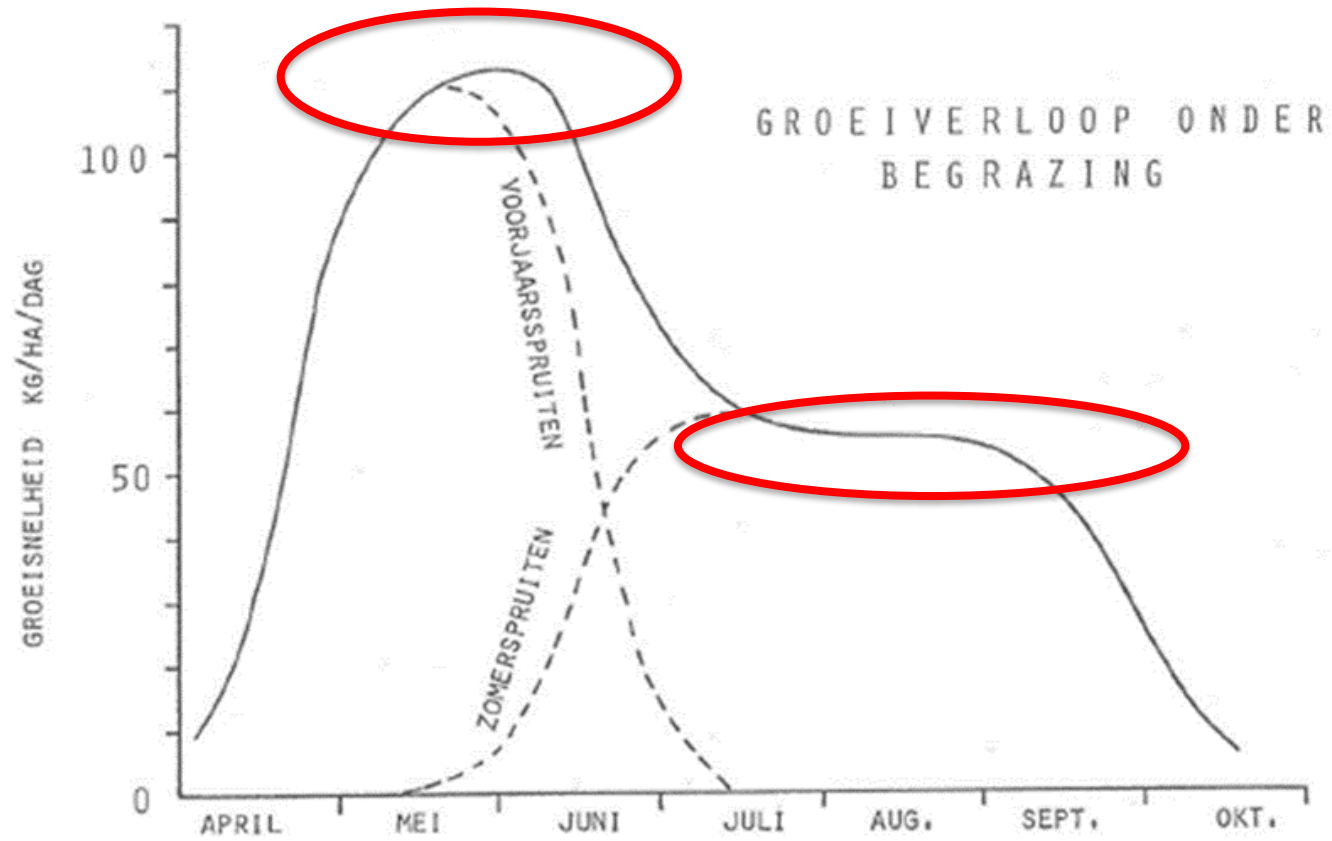
EFFECT VAN HARDE KUNSTMESTBESPARING OP GRASLAND





KUNSTMEST UITSPAREN OP GRAS... DOEN OF NIET?

- Schijnbaar eenvoudige vraag...
- Om deze te antwoorden moet men eerst de grasgroei begrijpen!

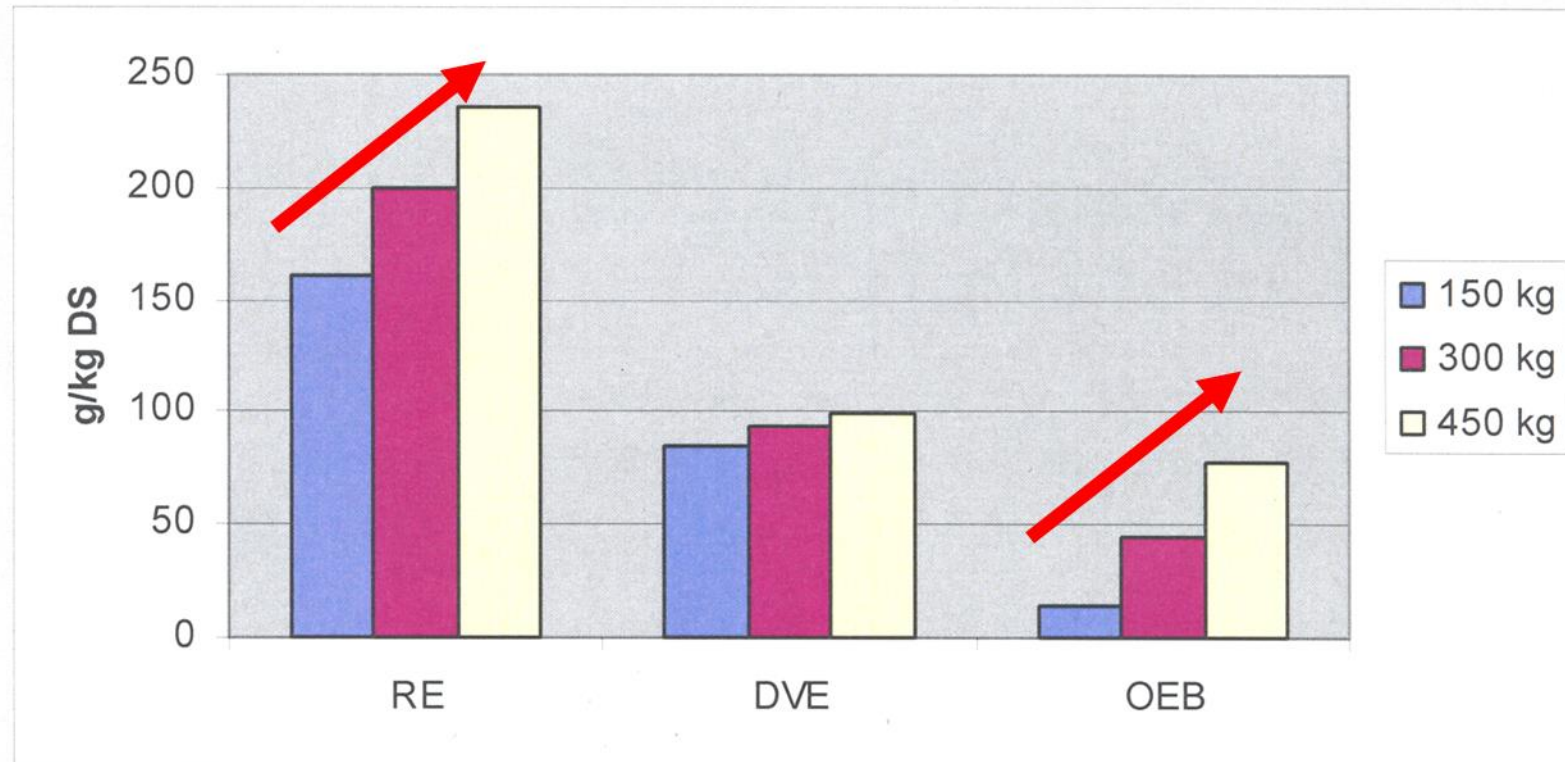


Bron: Behaeghe 1979



EFFECT N-BEMESTING OP EIWIT?

Effect van N-bemesting (Valk et al., 2000)





EFFECT VERLAGING N-BEMESTING VOEDERWAARDE?

Referentie 340 kg Nw/ha

Tabel 2-4 Effecten (% t.o.v. 100%-advies) van een **verlaging van 25 % per snede** op opbrengst en kwaliteit

NLV	Opbrengst		Kwaliteit				
	Drogestof	KVEM	RE	VEM	DVE	OEB	
140	Jaar	94	93	91	99	97	52
	Tot 1 juli	94	94	92	99	97	57
	Na 1 juli	93	92	90	99	96	45

-5%

-9%

-1%

-3%

-48%



EFFECT VERLAGING N-BEMESTING VOEDERWAARDE?

Referentie 340 kg Nw/ha

Tabel 2-5 Effecten (% t.o.v. 100 % advies) op opbrengst en kwaliteit wanneer op jaarbasis 25 % lager bemest wordt, waarbij snede 1 op 100 % van het advies bemest wordt, snede 2 op 85 %, snede 3 op 75 % en de overige sneden op ongeveer 27 %

NLV		Opbrengst		Kwaliteit			
		Drogestof	KVEM	RE	VEM	DVE	OEB
	Jaar	91	90	91	99	97	56
140	Tot 1 juli	99	98	96	100	99	80
	Na 1 juli	80	79	83	98	93	12
		-9%		-9%	-1%	-3%	-44%



EFFECT VERLAGING N-BEMESTING VOEDERWAARDE?

Referentie 340 kg Nw/ha

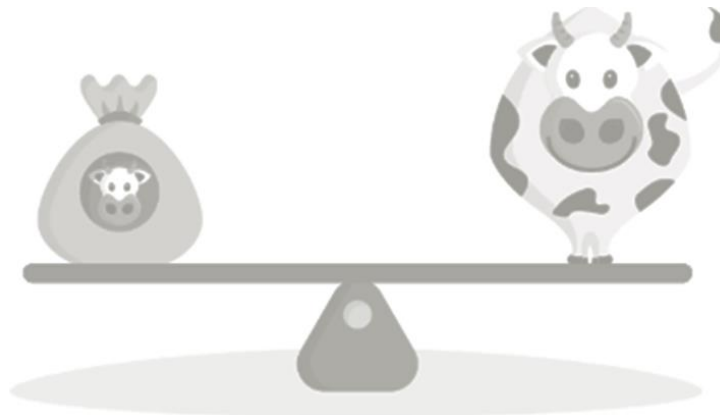
Tabel 2-5 Effecten (% t.o.v. 100 % advies) op opbrengst en kwaliteit wanneer op jaarbasis 25 % lager bemest wordt, waarbij snede 1 op 100 % van het advies bemest wordt, snede 2 op 85 %, snede 3 op 75 % en de overige sneden op ongeveer 27 %

NLV		Opbrengst		Kwaliteit			
		Drogestof	KVEM	RE	VEM	DVE	OEB
140	Jaar	91	90	91	99	97	56
	Tot 1 juli	99	98	96	100	99	80
	Na 1 juli	80	79	83	98	93	12
		-9%		-9%	-1%	-3%	-44%
		-1%		-4%	0%	-1%	-20%



EFFECT VERLAGING N-BEMESTING VOEDERWAARDE?

- Een beperkte verlaging van bemesting betekent dus
 - Verlies aan opbrengst, VEM en DVE
 - Sterk verlies aan OEB
- Verlies aan VEM, DVE en OEB moet gecompenseerd worden door **duur** krachtvoeder!





KUNSTMEST IS DUUR, MAAR KRACHTVOEDER OOK!

Bron: WUR

Energie- en eiwittoeslag-prijzen (in eurocenten)

Datum	23-08- 2022	20-09- 2022	18-10- 2022	15-11- 2022	13-12- 2022	Jan 2018
kVEM	25,7	25,7	26,8	25,9	25,7	16,4
kg DVE- toeslag	99,5	106,2	109,0	110,8	111,4	62,4
kVEVI	22,6	24,8	27,2	24,9	24,0	15,1
kg DVE- toeslag	108,6	92,0	86,7	102,6	108,4	61,0

Bestendig sojaschroot:
±69 €/100kg (+ 35€ tov 2018 !)



HOE BEREKENEN?

- Wat betekent dit nu voor mijn bedrijf?
 - Voor ieder bedrijf verschillend
 - Afhankelijk van grasmanagement
 - Afhankelijk van grasaandeel
 - Afhankelijk van productie
- N-besparing kunnen we doorrekenen met kostprijs kunstmest
- Effect op de voederwaardeverlaging kunnen we inschatten
- De rantsoentool kan gebruikt worden om de noodzaak aan krachtvoer door te rekenen met en zonder besparing op kunstmest
- De extra krachtvoederkost kan berekend worden op basis van de krachtvoederprijs





SIMULATIES VOOR 2 SCENARIO'S

- 2 scenario's voor een fictief voorbeeldbedrijf
- Resultaten enkel geldig voor dit bedrijf!
 - resultaten geven wel duidelijke indicaties
- Bedrijf voedert als basis Maïskuil, voordroogkuil en perspulp
- Krachtvoeder combinatie van sojaschroot en bestendig sojaschroot
- Melkproductie gemiddeld 28 kg melk/dag (4,5%vet, 3,5%eiwit)
- Koeien gemiddeld 650kg
- Kunstmestprijs 625 euro/ton 27-0-0

gegevens melkkoeien										
melkproductie	30	kg/dag								
vet	4,2	%			optioneel	lactatier	ja/nee	waarde		
eiwit	3,5	%				dracht	nee	3		
gewicht koe	650	kg				activiteit	nee	4	maand	
							ja	10	% extra VEM	
									voor onderhoud	
gegevens rantsoensamenstelling										
Ruwvoerders			kg DS	€/kg DS	DS	VEM	DVE-91	OEB-91	SW	
Bijproducten			kg DS	€/kg DS						
Krachtvoerders			kg VS	€/kg VS						
totaal			kg DS	€/koe/dag	DS %	VEM	DVE-91	OEB-91	SW	
Rantsoeninhoud per kg DS			0,00	0,00	0,0	0	0	0	0,00	
						0	0	0	0,00	
behoefte			24,0			VEM	DVE-91	OEB-91	SW	
invulling behoeften			0%			20239	1800	200	1,05	
						0%	0%	0%	0%	

Let op!
In geval van niet gekende voederwaarden (NA) kan het werkelijke totaal afwijken van



SIMULATIES VOOR 4 SCENARIO'S

- Scenario 1: lasagnekuil
 - Ruwvoer in DS: 10,5kg maïs + 8,5kg gras + 1,5kg perspulp
 - Gras/maïs = 45/55
 - DS-opbrengst gras = 12 ton/ha
 - Gras van alle snedes wordt gebruikt voor melkkoeien (lasagnekuil)
→ gemiddelde voederwaarde graskuil
- Scenario 2: enkel snede 1+2
 - Ruwvoer in DS: 10,5kg maïs + 8,5kg gras + 1,5kg perspulp
 - Gras/maïs = 45/55
 - DS-opbrengst gras = 7 ton/ha (60% van jaaropbrengst)
 - Gras van alle snedes voor 1 juli wordt gebruikt voor melkkoeien
→ hoge voederwaarde graskuil



DE SIMULATIES...

Gras/maïs	type kuil	type besparing	25% Besparing op kunstmest eurocent/koedag	extra tekort door kunstmestbesparing			extra kost krachtvoer (VEM en DVE) eurocent/koedag	Nettowinst	100 koeien 1 jaar €
				VEM	DVE	OEB			
45/55	lasagne	op alles	11,3						
45/55	lasagne	gradueel							
45/55	Snede 1+2	op alles							
45/55	Snede 1+2	gradueel							



DE SIMULATIES...

Gras/maïs	type kuil	type besparing	25% Besparing op kunstmest	extra tekort door kunstmestbesparing			extra kost krachtvoer (VEM en DVE)	Nettowinst	100 koeien 1 jaar
				VEM	DVE	OEB			
			eurocent/koedag	/koedag			eurocent/koedag	€	
45/55	lasagne	op alles	11,3	890	494	490	13,7		
45/55	lasagne	gradueel							
45/55	Snede 1+2	op alles							
45/55	Snede 1+2	gradueel							



DE SIMULATIES...

Gras/maïs	type kuil	type besparing	25% Besparing op kunstmest eurocent/koedag	extra tekort door kunstmestbesparing			extra kost krachtvoer (VEM en DVE) eurocent/koedag	Nettowinst	100 koeien 1 jaar €
				VEM	DVE	OEB			
						/koedag			
45/55	lasagne	op alles	11,3	890	494	490	13,7	-2,4	-858,49 €
45/55	lasagne	gradueel							
45/55	Snede 1+2	op alles							
45/55	Snede 1+2	gradueel							



DE SIMULATIES...

Gras/maïs	type kuil	type besparing	25% Besparing op kunstmest eurocent/koedag	extra tekort door kunstmestbesparing			extra kost krachtvoer (VEM en DVE) eurocent/koedag	Nettowinst	100 koeien 1 jaar €
				VEM	DVE	OEB			
						/koedag			
45/55	lasagne	op alles	11,3	890	494	490	13,7	-2,4	-858,49 €
45/55	lasagne	gradueel	11,7	890	494	473	13,7	-2,0	-722,06 €
45/55	Snedes 1+2	op alles							
45/55	Snedes 1+2	gradueel							



DE SIMULATIES...

Gras/maïs	type kuil	type besparing	25% Besparing op kunstmest eurocent/koedag	extra tekort door kunstmestbesparing			extra kost krachtvoer (VEM en DVE) eurocent/koedag	Nettowinst	100 koeien 1 jaar €
				VEM	DVE	OEB			
						/koedag			
45/55	lasagne	op alles	11,3	890	494	490	13,7	-2,4	-858,49 €
45/55	lasagne	gradueel	11,7	890	494	473	13,7	-2,0	-722,06 €
45/55	Snede 1+2	op alles	12,0	295	316	589	4,3	7,7	2 806,81 €
45/55	Snede 1+2	gradueel	4,3	219	299	550	0,4	3,8	1 404,35 €

?

Positief, maar verlies voederwaarde jongvee of verkoop niet in rekening gebracht!



WAT BRENGT DAT OP?



- Voor een bedrijf dat alle snedes gras nodig heeft voor de melkkoeien
 - harde N-besparing kost geld!
 - zelfs bij besparing op de latere snedes blijft dit geld kosten
- Wanneer enkel snedes 1 en 2 worden gebruikt voor melkkoeien
 - beperkte winst mogelijk door kunstmestbesparing
- Wisselt met krachtvoeder en kunstmestprijs
 - hoewel deze dikwijls gelijk stijgen/dalen...
 - winst is beperkt

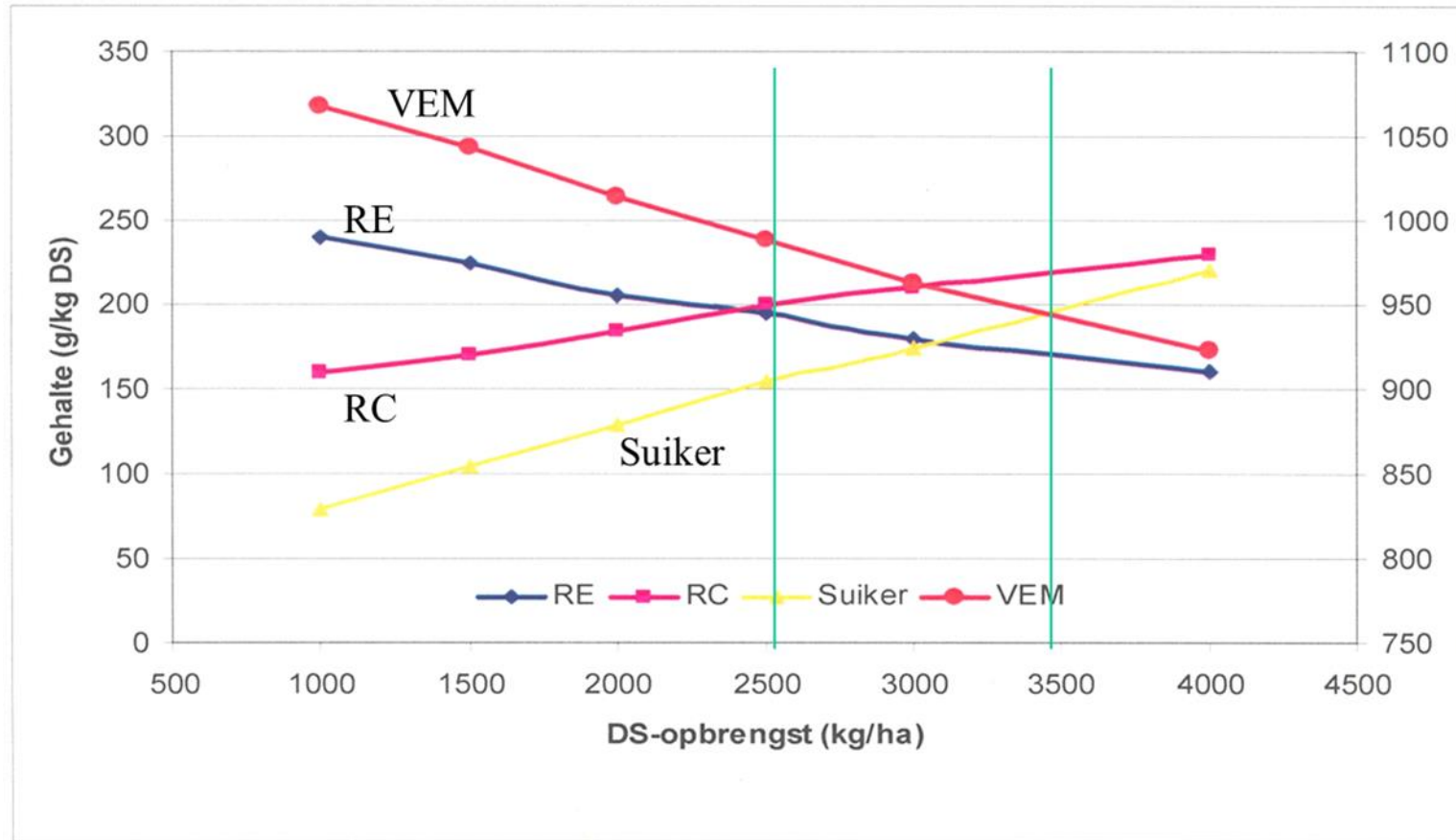
Wat zijn dan de opties?

- (goede) gras/klaver: kunstmestbesparing zonder DVE-verlies
(en dikwijls OEB winst)



LAGE N-BEMESTING → EVENTUEEL VROEGER MAAIEN

Effect v/h groeistadium (Van den Pol-van Dasselaar et al., 2002)





GRASLAND OMZETTEN IN GRAS/KLAVER





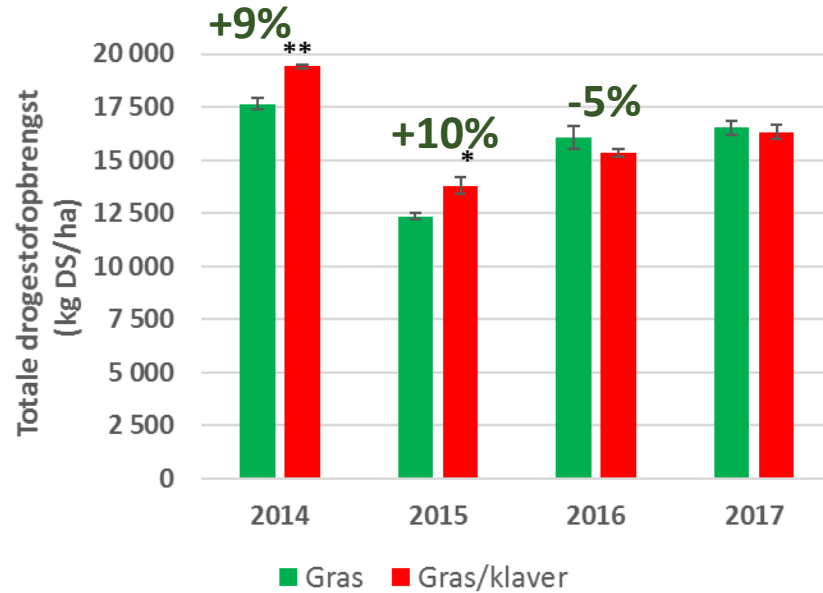
GRAS VERSUS GRAS/KLAVER: 2 PRAKTIJKPERCELEN

- Maximale drijfmestplaatsing
- Geen derogatie
- zandleem
- 2014-2017 (zaai september 2013)
- vergelijking
 - **Gras:** Engels raaigras 40 kg/ha (50% tetraploïd)
 - **Gras/klaver:** Engels raaigras 30 kg/ha (50% tetraploïd) +7 kg rode klaver +3 kg witte klaver
- Bemesting
 - **Gras:** 300 kg Nw/ha (100 kg Nw uit drijfmest)
 - **Gras/klaver:** 100 kg Nw/ha uitsparen uit kunstmest

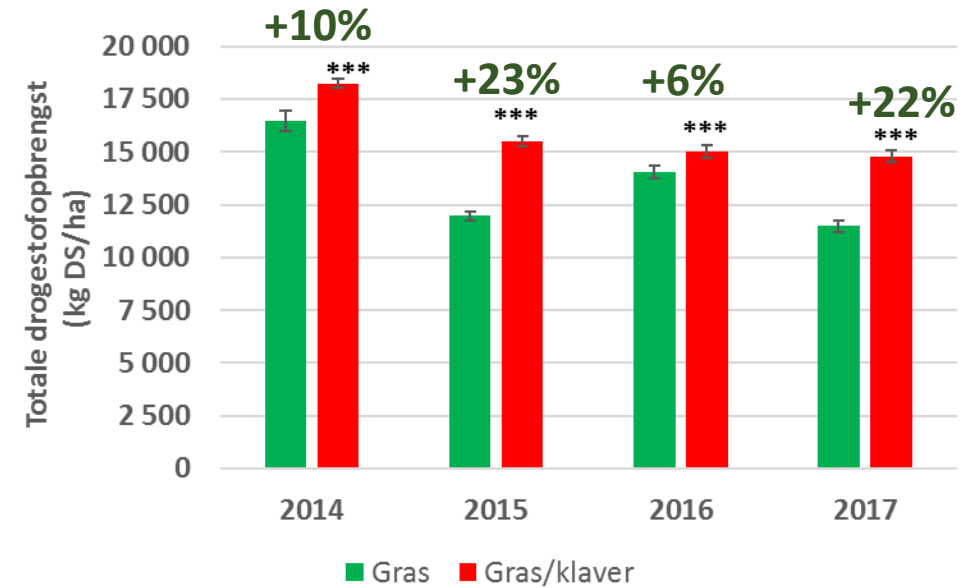


GRAS VERSUS GRAS/KLAVER: 2 PRAKTIJKPERCELEN

Perceel 1



Perceel 2



- 25% klaveraandeel jaargemiddeld is de minimum
- VEM en DVE → schommelingen oa door klaveraandeel
- Gras/klaver → duidelijk hoger OEB
- 100 kg Nw besparing in kunstmest perfect mogelijk



KNELPUNTEN GRAS/KLAVER?

- Perceelskeuze
 - Geen te natte percelen
 - pH in de streefzone
- Start
 - Vroeg op voorjaar
 - Ondiepe zaai
 - N-rijke voorvrucht vermijden (ideaal na graan)
- Permanente graslanden?
 - Klaver doorzaaien kent weinig succes
 - Klaver bij vernieuwing van permanent grasland wordt dikwijls weggeconcentreerd
- Klaveraandeel
 - Ideaal = 15% voorjaar, 70-80% najaar, gemiddeld 40-50%
 - Onderlinge concurrentie
 - Bemesting, maai frequentie en maaidiepte



KNELPUNTEN GRAS/LUZERNE?

- Gelijkaardige aandachtspunten als bij gras/klaver
- Stelt hoge eisen aan de bodem
 - pH hoog
 - Diepe en goed drainerende bodems
 - Beste resultaat op zandleem en leembodems
- N-Bemesting beperken (zuivere luzerne heeft geen N nodig)
- Aandacht voor voldoende Ca, K en Mg
- Maaitijdstip ifv het fysiologisch groeistadium van de luzernescheut
- Overweeg gras/luzerne ipv zuivere luzerne





KNELPUNTEN GRAS/LUZERNE?

Tabel 1 Opbrengst en kwaliteit van luzerne, luzerne/raaigras en Engels raaigras in Landskouter - Bron: ILVO 2004-2007

	N-bemesting (kg/ha/jaar)	Productie en kwaliteit na maaien					Verteerbaarheid (Vcos)	VEM
		DS-opbrengst (ton/ha)	RE (%)	DVE (g/100 g)	OEB (g/100 g)	RC (%)		
Luzerne	0	15,1	19,6	83	56	30,5	61,2	713
Luzerne + Engels raaigras	105	14,2	19,0	83	53	30,2	63,1	734
Luzerne + Engels raaigras + witte klaver	105	14,1	19,8	87	56	28,9	64,2	751
Engels raaigras	265	10,9	13,7	72	-3	25,2	74,1	839



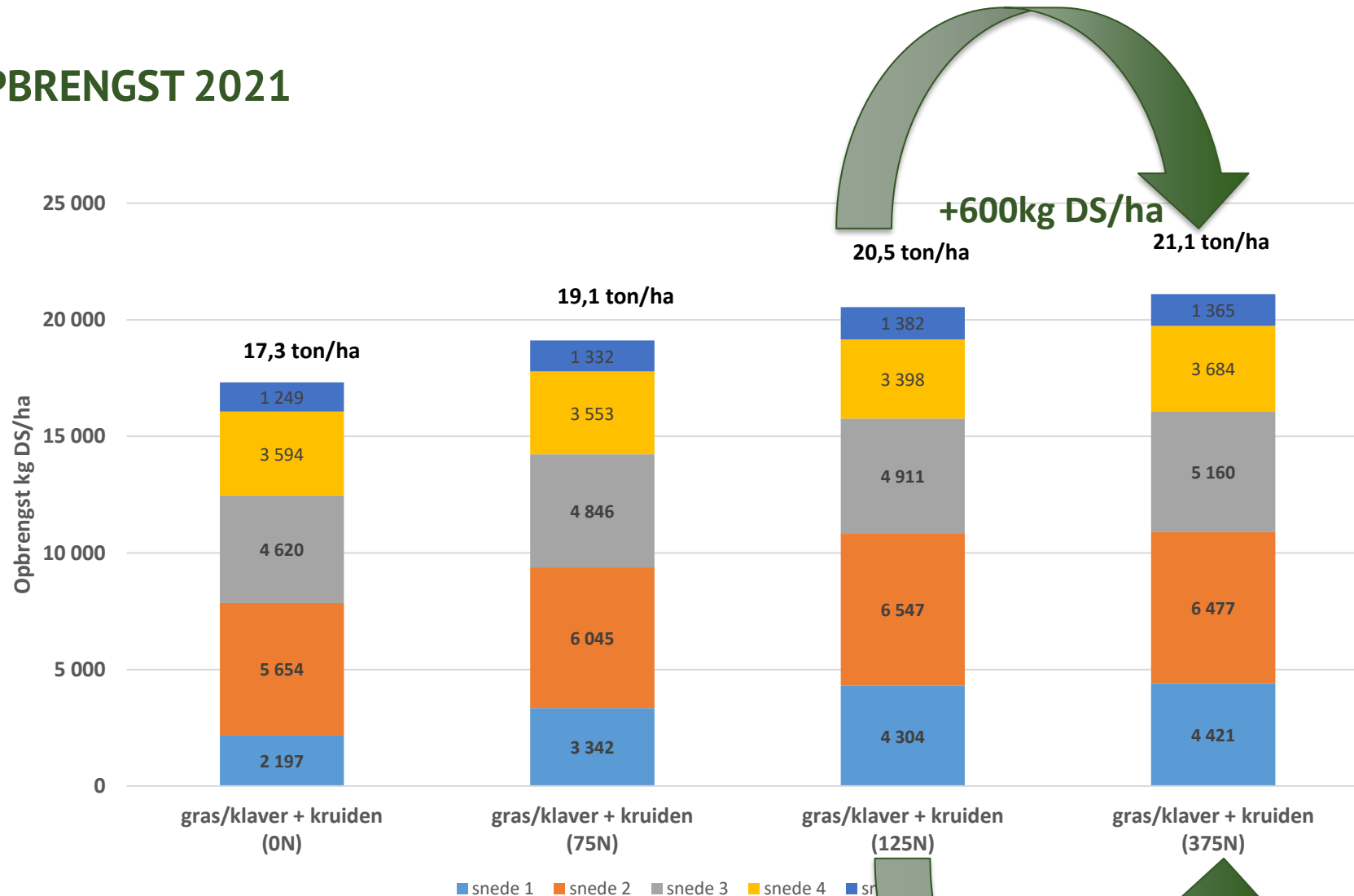
ENKELE RESULTATEN MET KRUIDENRIJK GRASLAND

- Mengsels
 - Gras
 - Gras/klover (rood en wit)
 - Gras/klover + kruiden (smalle weegbree en cichorei)
- Verschillende N-bemestingsniveaus
- Opbrengst en klaveraandeel
- Resultaten van 2021-2022 (zaai in sep 2020)
- Niet kijken naar totale opbrengst maar onderlinge verschillen





OPBRENGST 2021

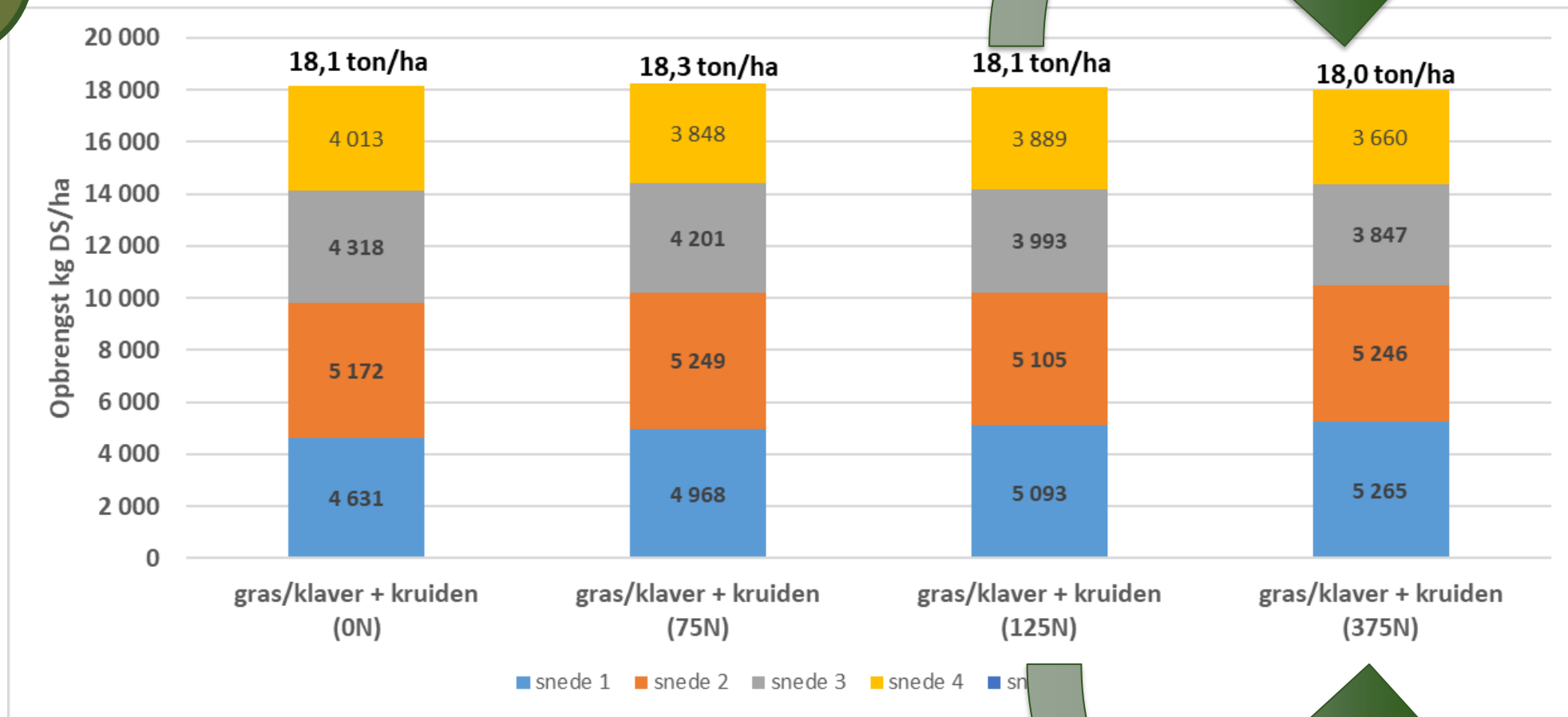


+600kg DS/ha

+250 kg N/ha



OPBRENGST 2022

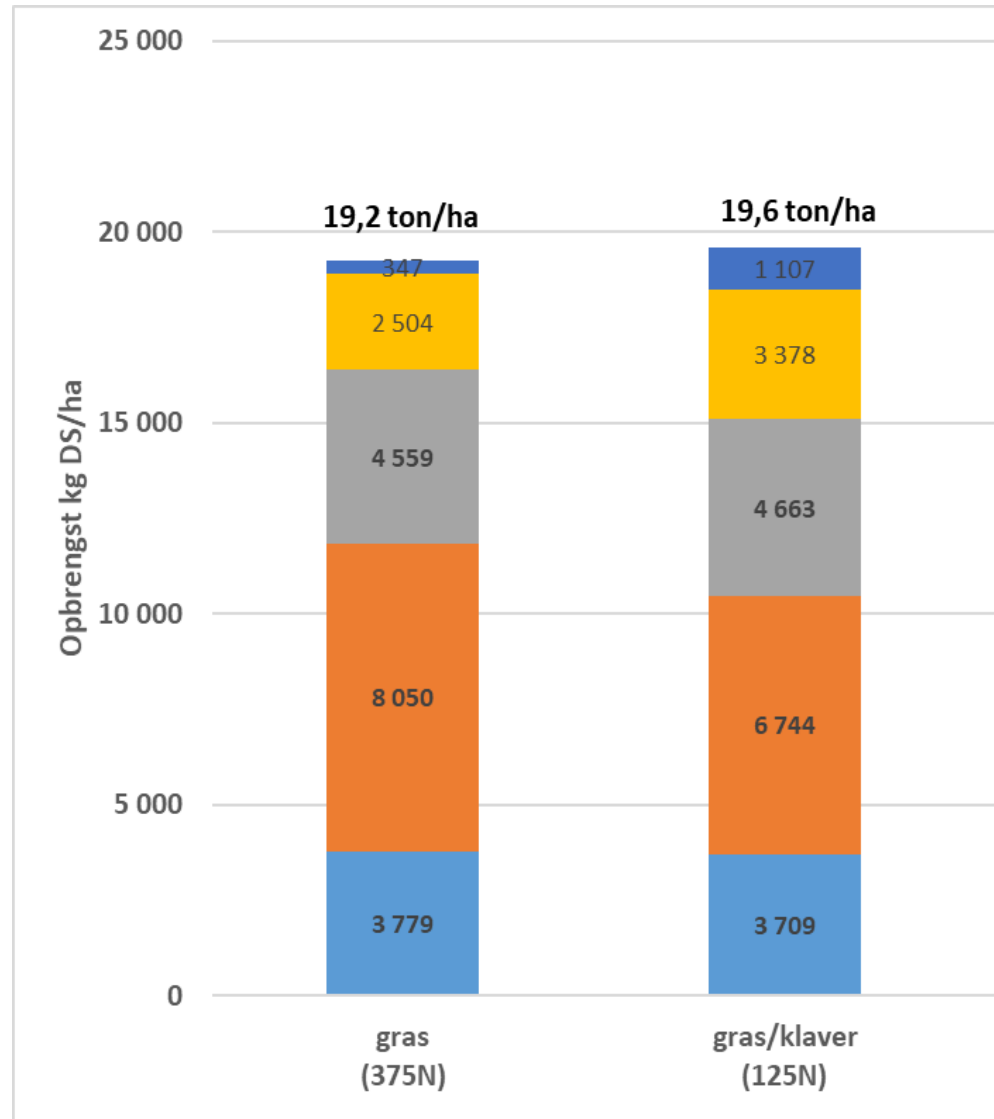


-100kg DS/ha

+250 kg N/ha



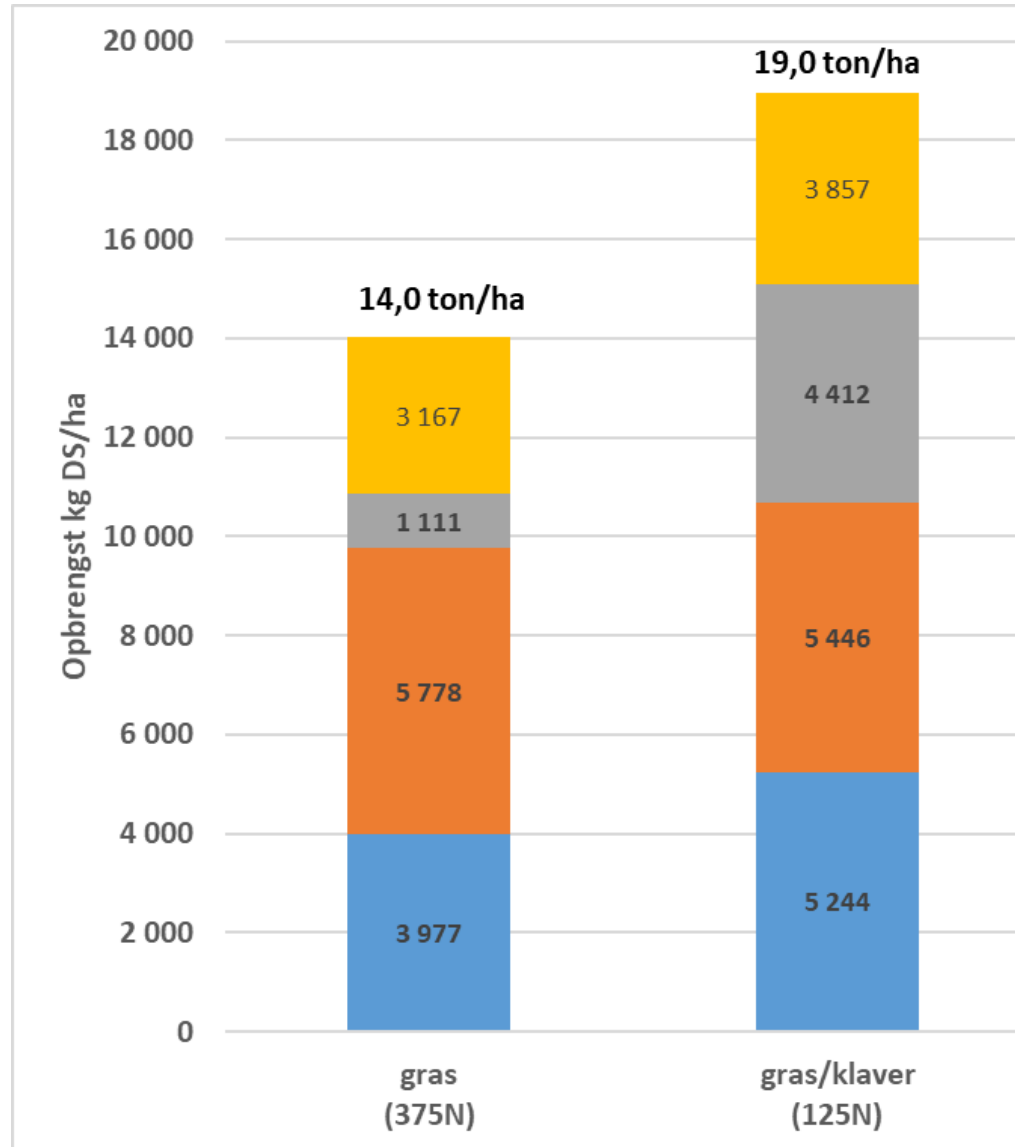
OPBRENGST 2021



ILVO
Instituut voor Landbouw-,
Visserij- en Voedingsonderzoek



OPBRENGST 2022



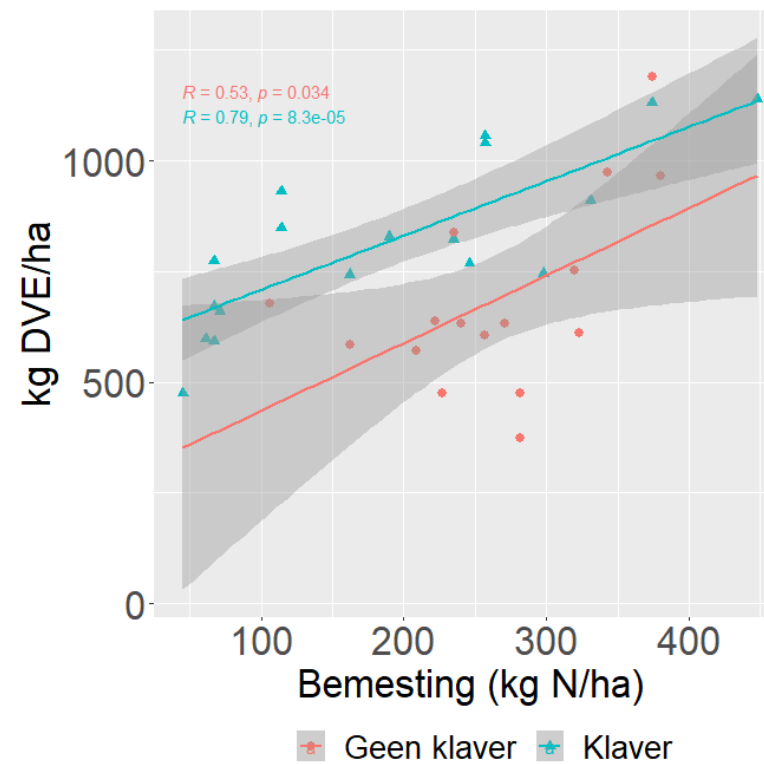
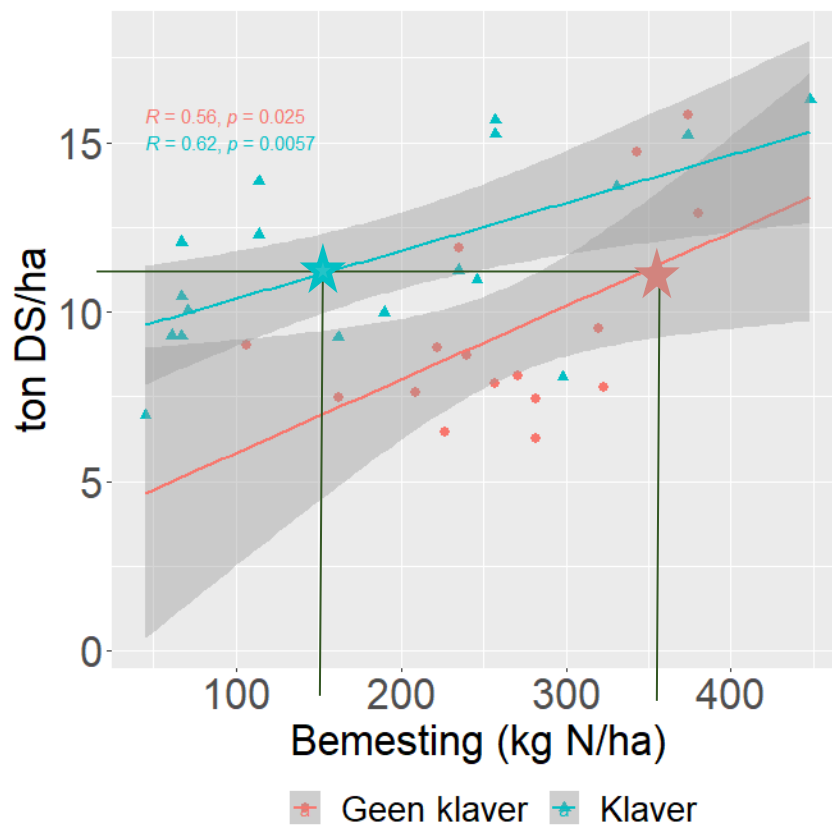
Besluit:

- Grote besparing op N mogelijk
- 2021 was een grasjaar, 2022 een droog → beide goed
- Hoog klaveraandeel in najaar

ILVO
Instituut voor Landbouw-,
Visserij- en Voedingsonderzoek



PRAKTIJKPERCELEN OPGEVOLGD IN EKOPTI-PROJECT



De **gemiddelde opbrengst** uit deze graslandproef (11 ton DS/ha), werd bij **niet-klaver** percelen behaald bij **maximale bemesting** (350 kg N/ha) en bij **klaver** percelen met **57% minder bemesting** (150 kg N/ha) !



WAT BRENGT DAT OP?



- Goede grasklaver (35-40% klaver op jaarbasis)
 - ➔ 150-200 kg N/ha besparing uit kunstmest aan 625€/ton KAS
 - ➔ 347-463 €/ha
- Ecoregeling minimum 2 jaar
 - ➔ 230€/ha
- Beperkte meerkost klaverzaad (3kg witte klaver + 4-8kg rode klaver)
(al kan hoeveel graszaad wel wat zakken)



BESLUIT



Wat zijn de opties?



1. Potentieel van de bodem verhogen



2. Machines beter afstellen



3. Durven rekenen met dierlijke mest



4. Alternatieve (kunst)mest?



5. Groenbemesters



6. N nalevering van omgeploegd grasland

Focus op gras



1. Effect van harde kunstmestbesparing



2. Gras omzetten in gras/klover

