

Inventarisatie van maatregelen in techniek en management *om stikstofemissies te verlagen en om kwaliteit van gras te verhogen*

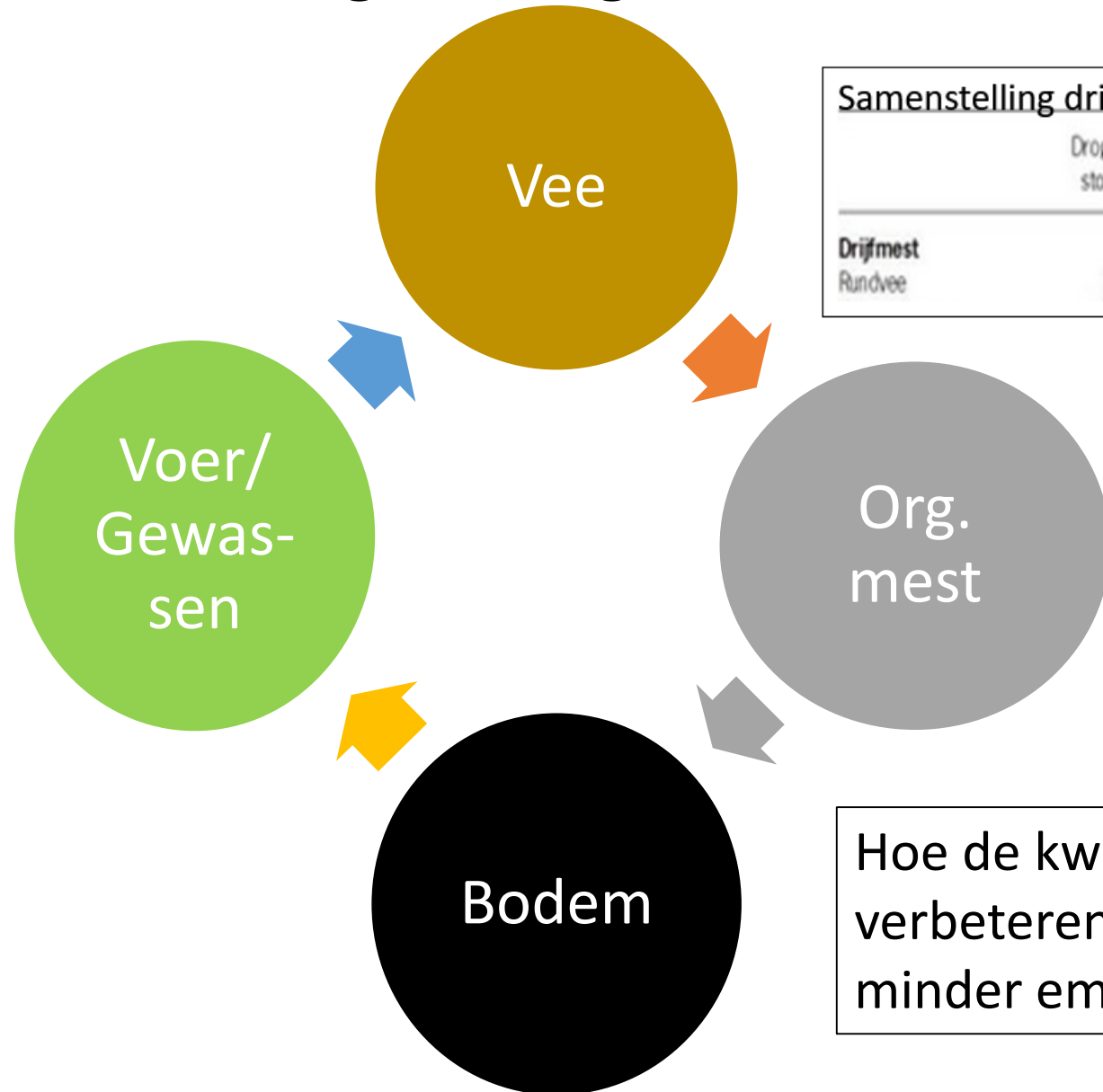
Wim de Hoop, KCGG

Wassenaar; 19 april 2022

Met medefinanciering van:



Benutten en integreren van belangrijke biologische processen om emissies terug te dringen en verdienmodel te verbeteren



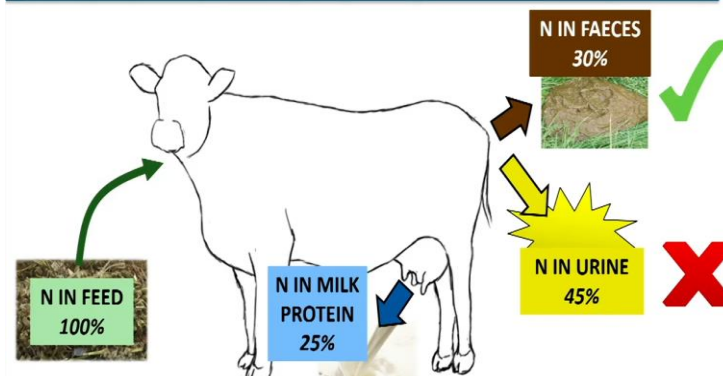
Samenstelling drijfmest melkvee

	Droge stof	Org. stof	N- totaal	Nm	Norg	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	Dichtheid (kg/m ³)
Drijfmest Rundvee	92	71	4,0	1,9	2,1	1,5	5,4	1,2	0,7	1005

Hoe de kwaliteit van mest nog verder te verbeteren voor betere benutting en minder emissies ?

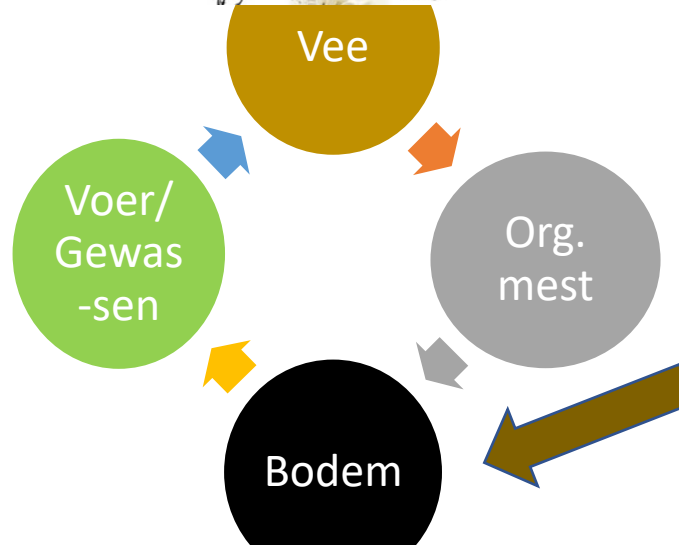
Krachtvoer-
eiwit

Nitrogen flows in dairy cattle Netherlands



Interacties
tussen de
processen

ge- schat	KAS- kuilgras		Ammonium- kuilgras	
Perc. ds	30	50	30	50
OEB	80	60	30	15

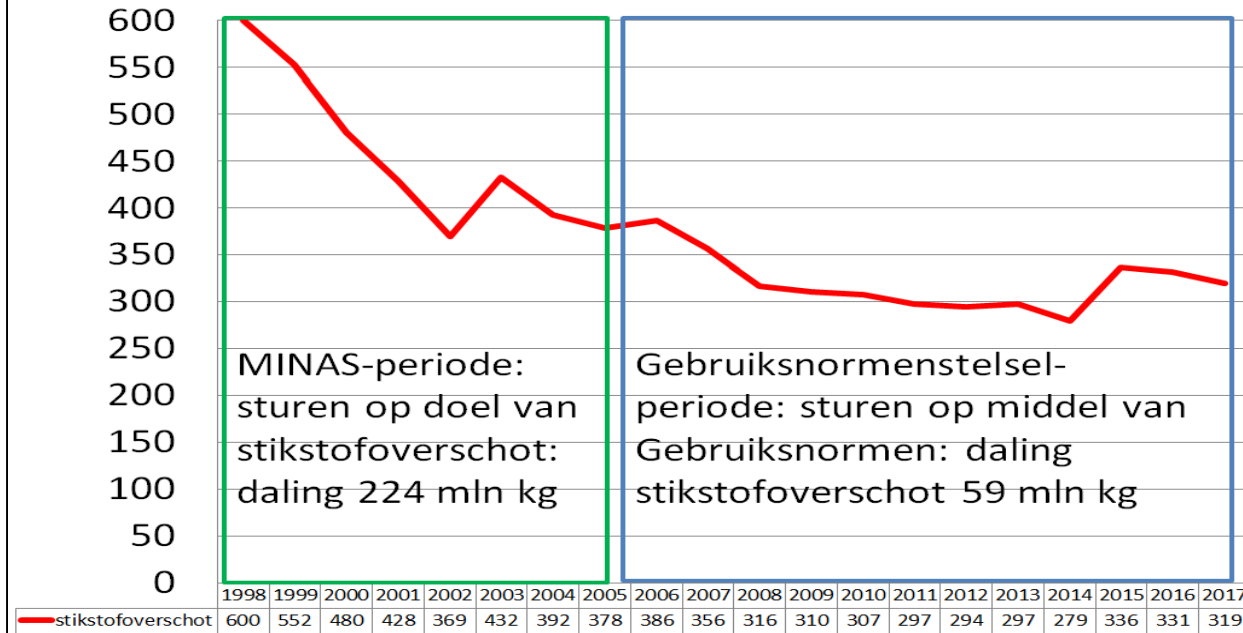


N in Feed	165	150
N in faeces	30	30
N in <u>milk</u>	27,5	25
N in urine	52,5	45
Meer dan t.o.v. 150	+ 16,7	

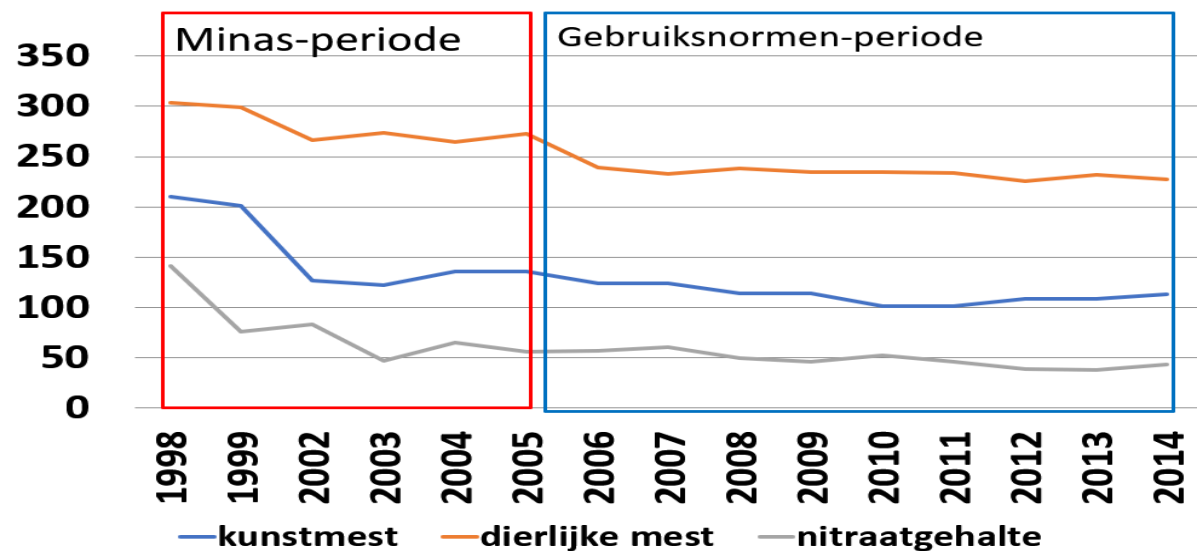
Eerste
methode om
mest te
verbeteren

Proef mei 2019	KAS	Ammonium
Totaal ruw eiwit	205	152
DVE	97	75
OEB	51	8
Suiker	143	181
Rel. opbrengst	75	100

Ontwikkeling van totale stikstofoverschot in landbouw, mln kg



Verloop nitraatgehalte in het grondwater en gebruik van mest op melkveebedrijven op zand (Bron: LMM-LEI-BIN)



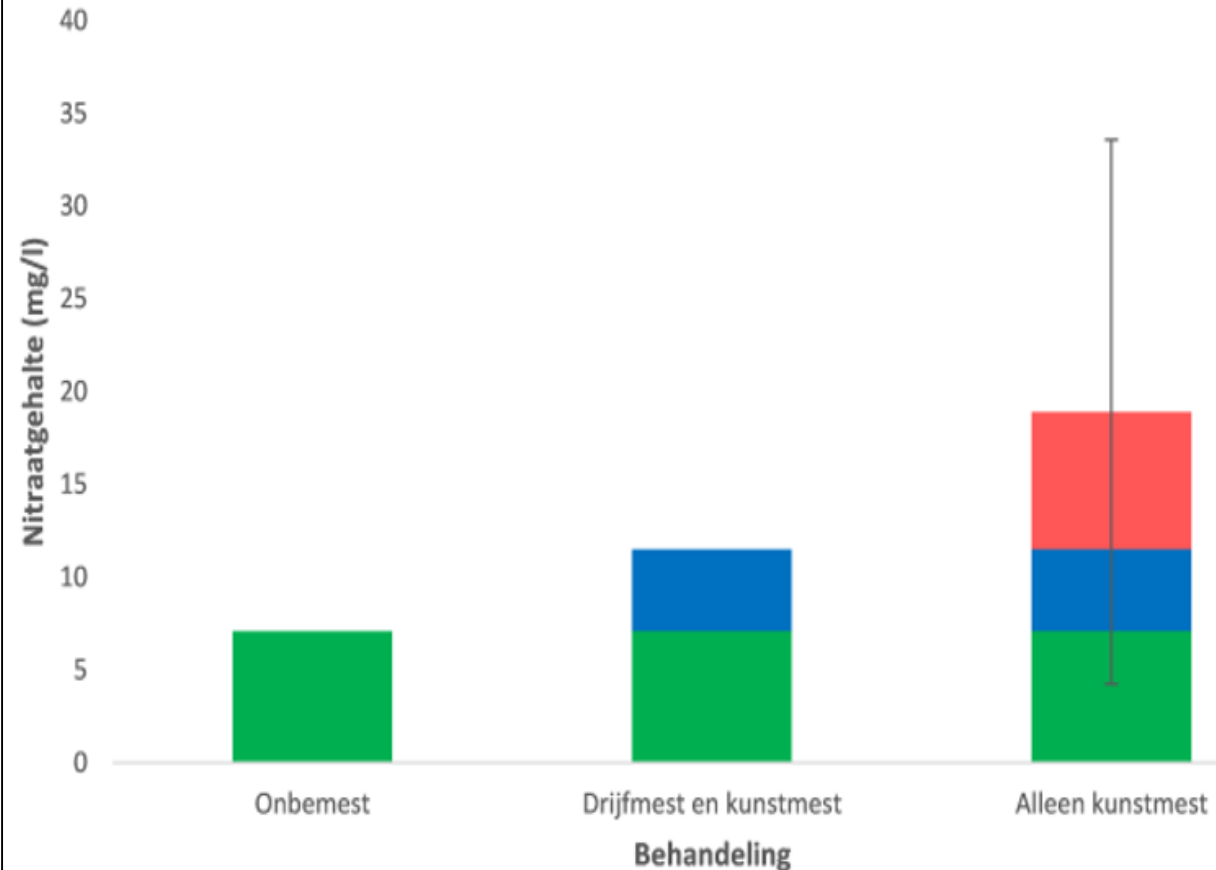
Lagere nitraatuitspoeling bij hoge drijfmestgift op droogtegevoelig grasland in 2020.

Gepubliceerd op 25 november 2021

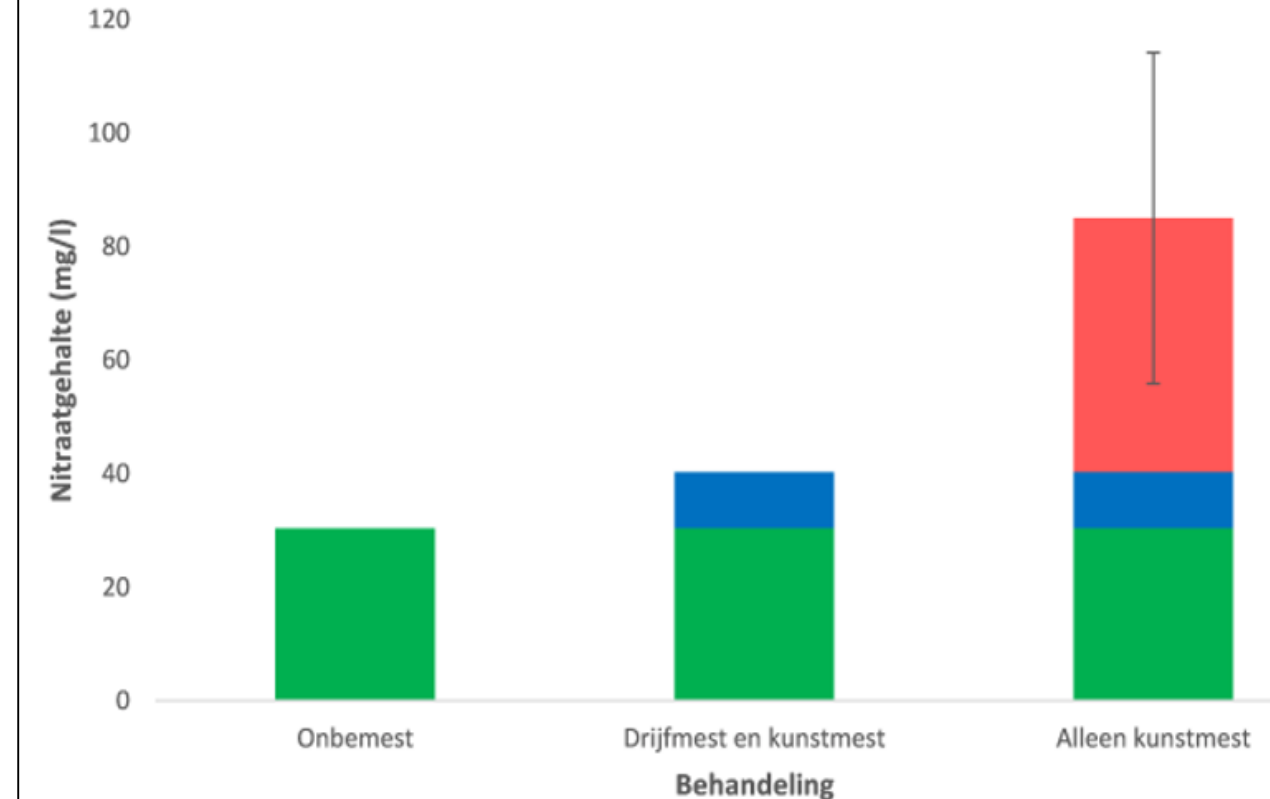


Stel uw vraag over deze veldproef aan onze expert:
ir. HC (Herman) de Boer

Nitraatgehalte tijdens uitspoelingsperiode in Vredepeel



Nitraatgehalte tijdens uitspoelingsperiode in Beltrum



Belang van mest en organische stof boven kunstmest

Uit: Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid:

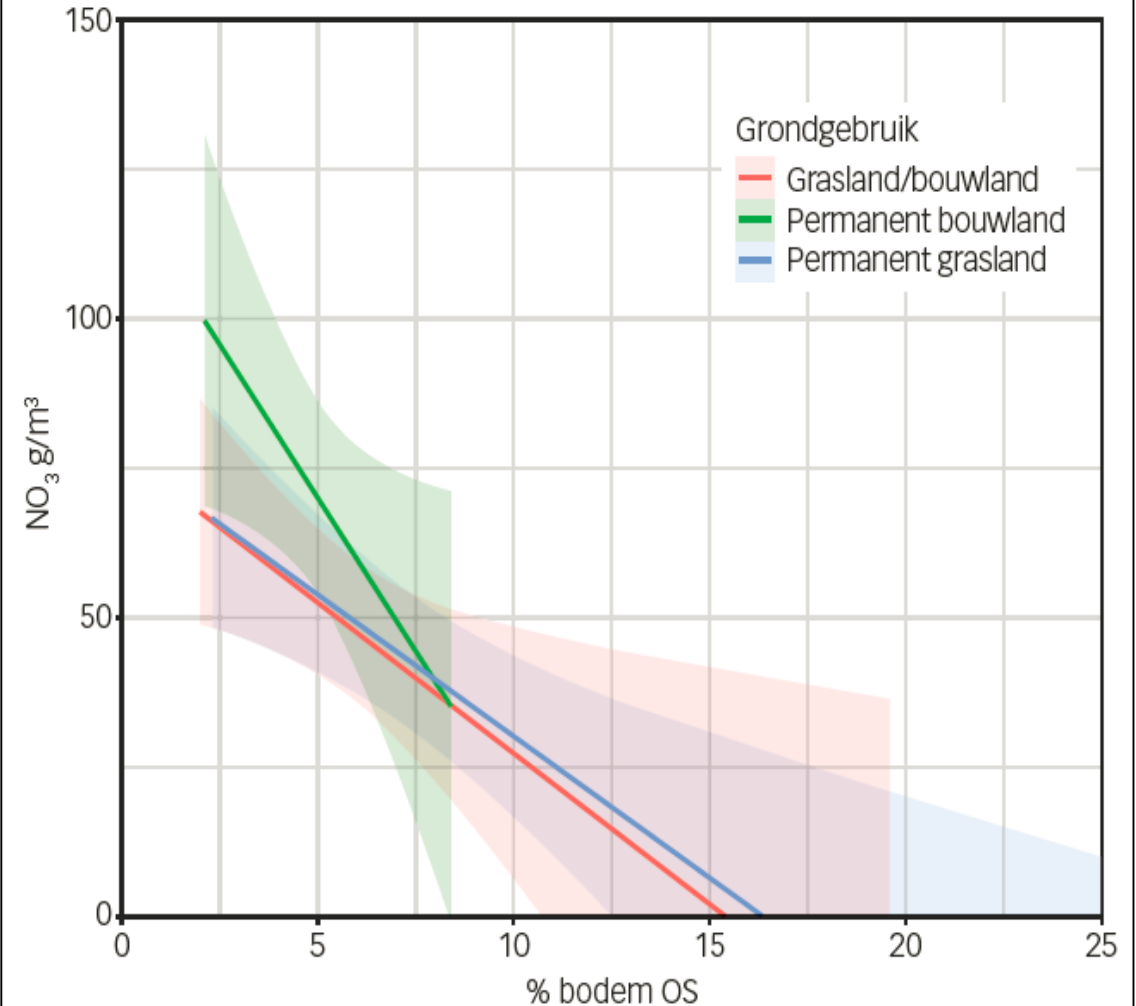
Lagere nitraatuitspoeling op melkveebedrijven met relatief weinig kunstmest en veel dierlijke mest t.o.v. bedrijven met veel kunstmest en weinig dierlijke mest.



Prestaties melkveebedrijven op economie en mineralenmanagement
LEI-studie 2019; Best renderende; beste 25 %

Kenmerkende verschillen tussen de groep best presterende gangbare melkveebedrijven op klei- en zandgrond en de restgroep:

- Een stikstofbodemoverschot van 113 kg per hectare cultuurgrond, 45 kg lager dan de restgroep. Dit wordt gerealiseerd door zowel een lagere stikstofaanvoer (met name kunstmest) als een hogere stikstofafvoer via dierlijke producten (melk) en plantaardige producten (voer verkoop en/of -voorraadtoename).

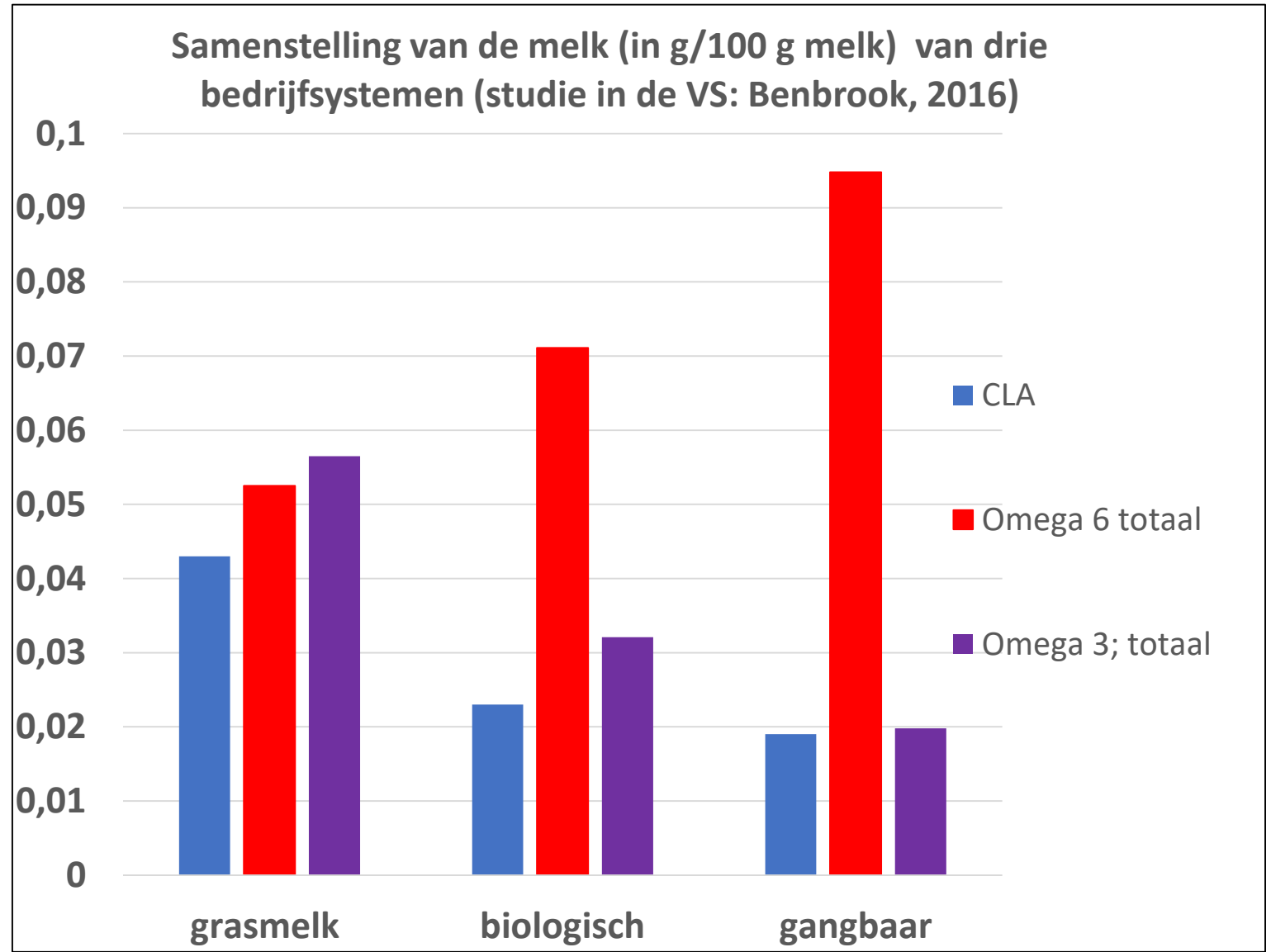


FIGUUR 2: REGRESSIELIJNEN TUSSEN NITRAATCONCENTRATIE ($\text{NO}_3 \text{ G/M}^3$) IN HET BOVENSTE GRONDWATER EN PERCENTAGE BODEMORGANISCHE STOF (% BODEM OS) PER TYPE LANDGEBRUIK VOOR DE PERIODE 2008-2016. DE GEKLEURDE SCHADUW GEEFT HET 95 PROCENT BETROUWBAARHEIDSINTERVAL VAN DE REGRESSIELIJN AAN.

Die 4 biologische processen hebben invloed op de kwaliteit van het product

Dus: zorgen voor kwalitatief goede producten met meerwaarde in de markt.

Voorbeeld zuivel: zorgen voor gezonde en smakelijke zuivel voor beter verdienmodel



KCGG-BodemScan van graslandpercelen; 1= zeer slecht, 10=zeer goed

— perceel 1
— perceel 2

Indicatoren op de radar: profiling, waterhuis-houding, verdichting, beworteling, grasmatt, grasbestand, organische stof, C/N-verhouding, bodemleven, zuurtegraad, CEC, Ca/Mg/K-bezetting, fosfaattoestand(P-AL), precisiebemesting, opbrengst, Quality4Cow.

Bodemvruchtbaarheid op zavelgrond op bedrijf

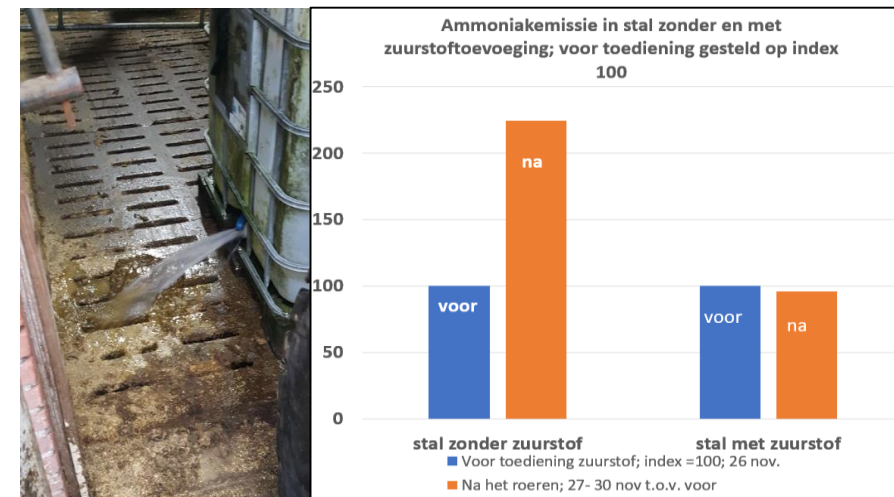
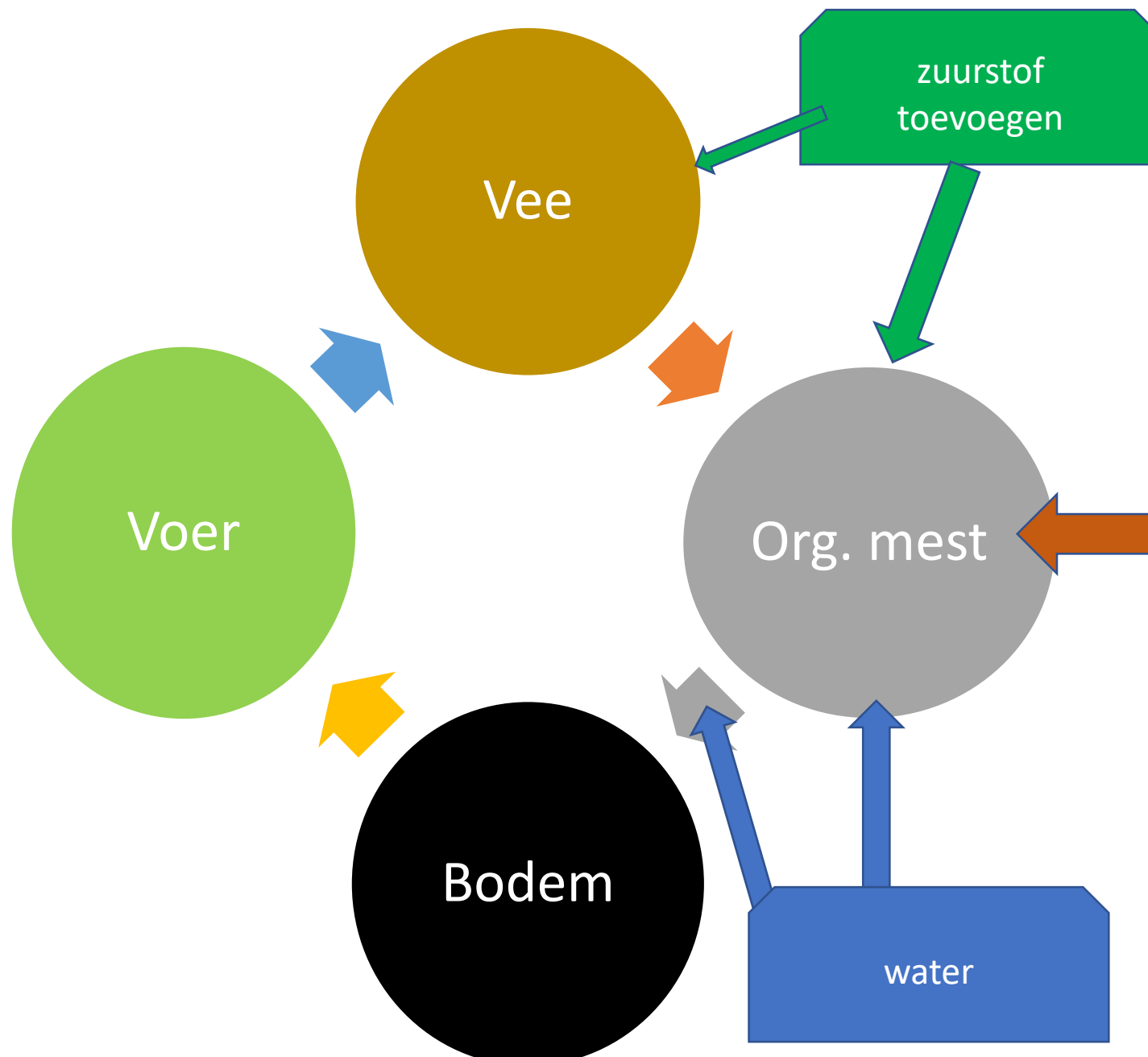
Indicatie	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
— C beschikbaar	150	250	350	450	500	450	350	250	150	100
— Ca beschikbaar	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
— Mg beschikbaar	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
— P-AL	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

DE JUISTE MESTSTOF: UIT DE KRINGLOOP

Flowchart: bodemkwaliteit → mestkeuken → precisiebemesting → precisieoogstenvoeren → meerwaarde in markt en beleid



Derde typen methoden: door toevoegingen



Proef in Korea met zuurstoftoevoeging:

- in varkensmest; van 59 ppm naar 1 ppm
- in drinkwater: na 3 dagen forse daling emissie

magnesium-
chloride;
zuur; koolstof, e.a.

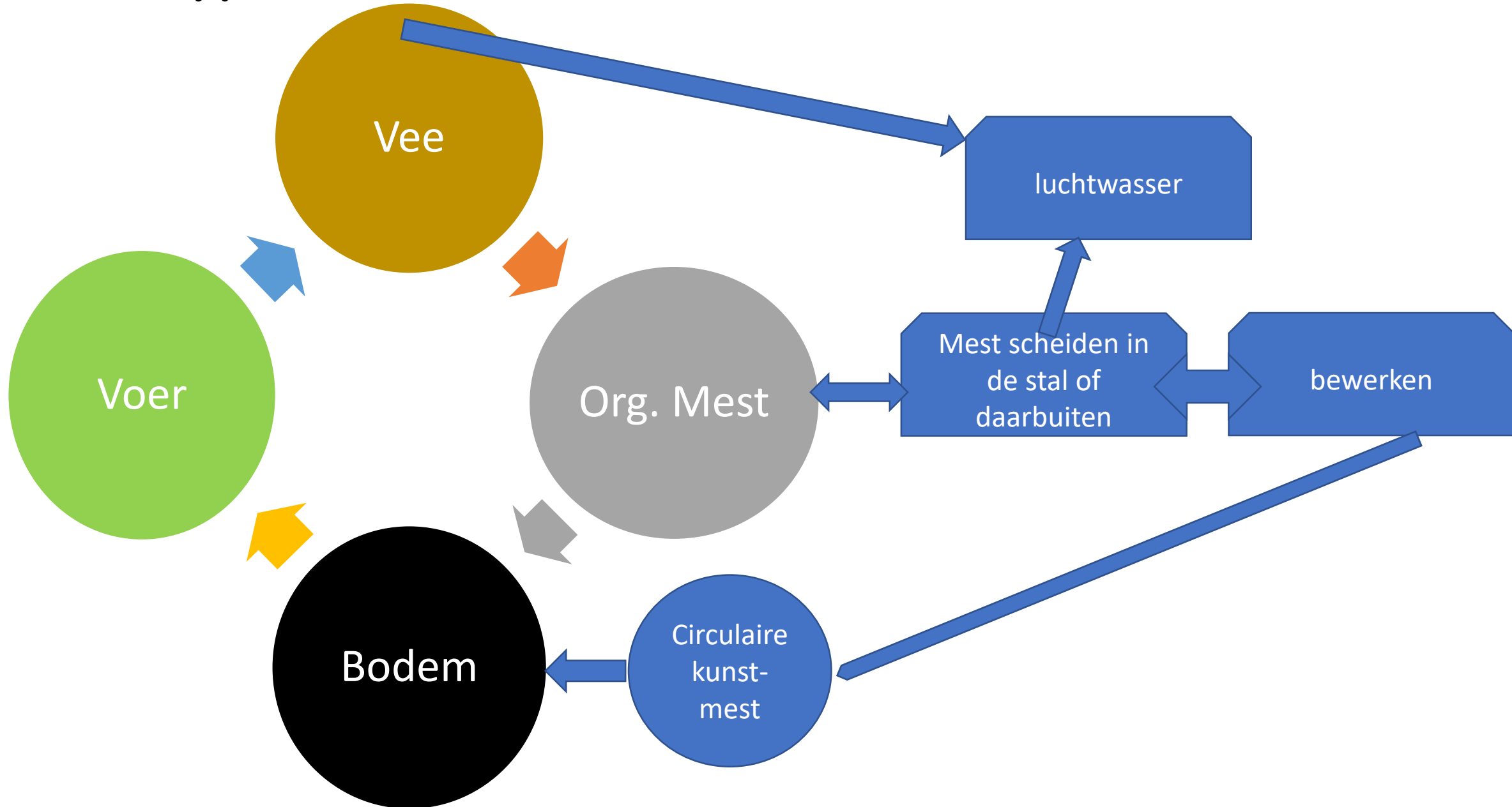
De werking:

Door toevoeging van FarMin-g aan drijfmest ontstaat o.a. magnesium ammonium fosfaat (struviet)



- o Magnesium + ammoniak + fosfaat geeft struviet
 $\rightarrow \text{Mg} + \text{NH}_4 + \text{PO}_4 \rightarrow \text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- o Fermentatie van de mest wordt geremd, daardoor minder uitstoot, minder schuimvorming, rijkere mest
- o Struviet is een natuurlijke meststof en hecht zich goed aan gronddeeltjes (minder uitspoeling)

Vierde type methoden: Bewerken van de mest



STIKSTOFKRAKER



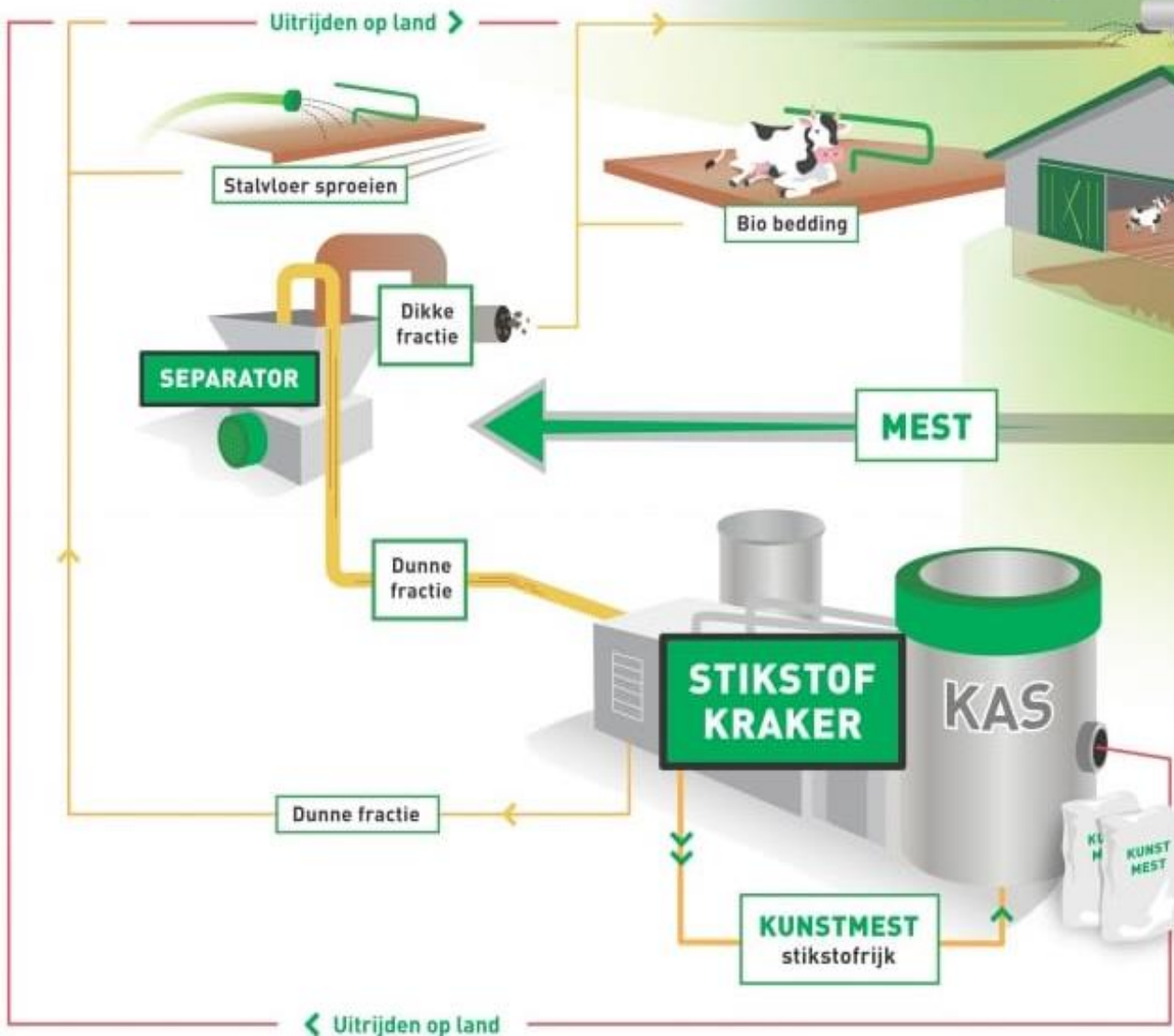
WE HALEN DE AMMONIAK UIT DE MEST EN
VERHELPEN HIERMEE HET STIKSTOFPROBLEEM!

Een rekenvoorbeeld

Een koe produceert **120 kg** stikstof per jaar:

- **60 kg** bevindt zich in de organische mest (vervliegt niet en spoelt niet uit)
- **60 kg** bevindt zich in ammonium (vloeibare ammoniak)

Met stikstofkraker Gazoo kan de **60 kg** stikstof die zich in de ammonium bevindt, worden teruggebracht naar **12 kg** stikstof. **Dit is een stikstofreductie van 80%!**

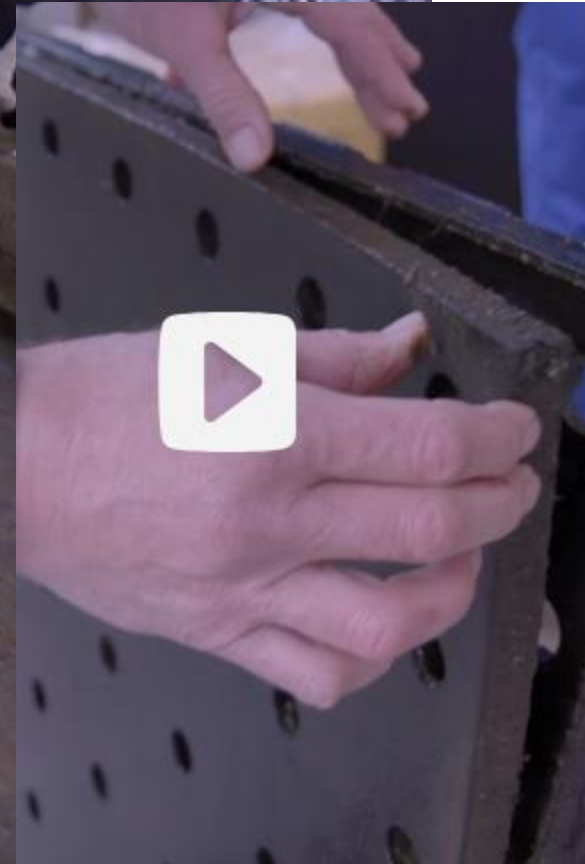


Waarom?

- ✓ 62% minder stalemissie (NH₃) in de stal
- ✓ Minder mest per koe
- ✓ Geen kosten kunstmest
- ✓ 60% methaanreductie uit de mest
- ✓ Minder emissie bij uitrijden mest

Zera-flex-vloer; scheiden van vaste mest en urine via rubberen mat met gaatjes over roostervloer

Werner Melissen: nieuwe stap naar duurzamer bedrijf



Werking en meststoffen uit de Lely Sphere

1



Zwavelzure
ammoniak
of KAS



2



Vaste mest;
faces



3



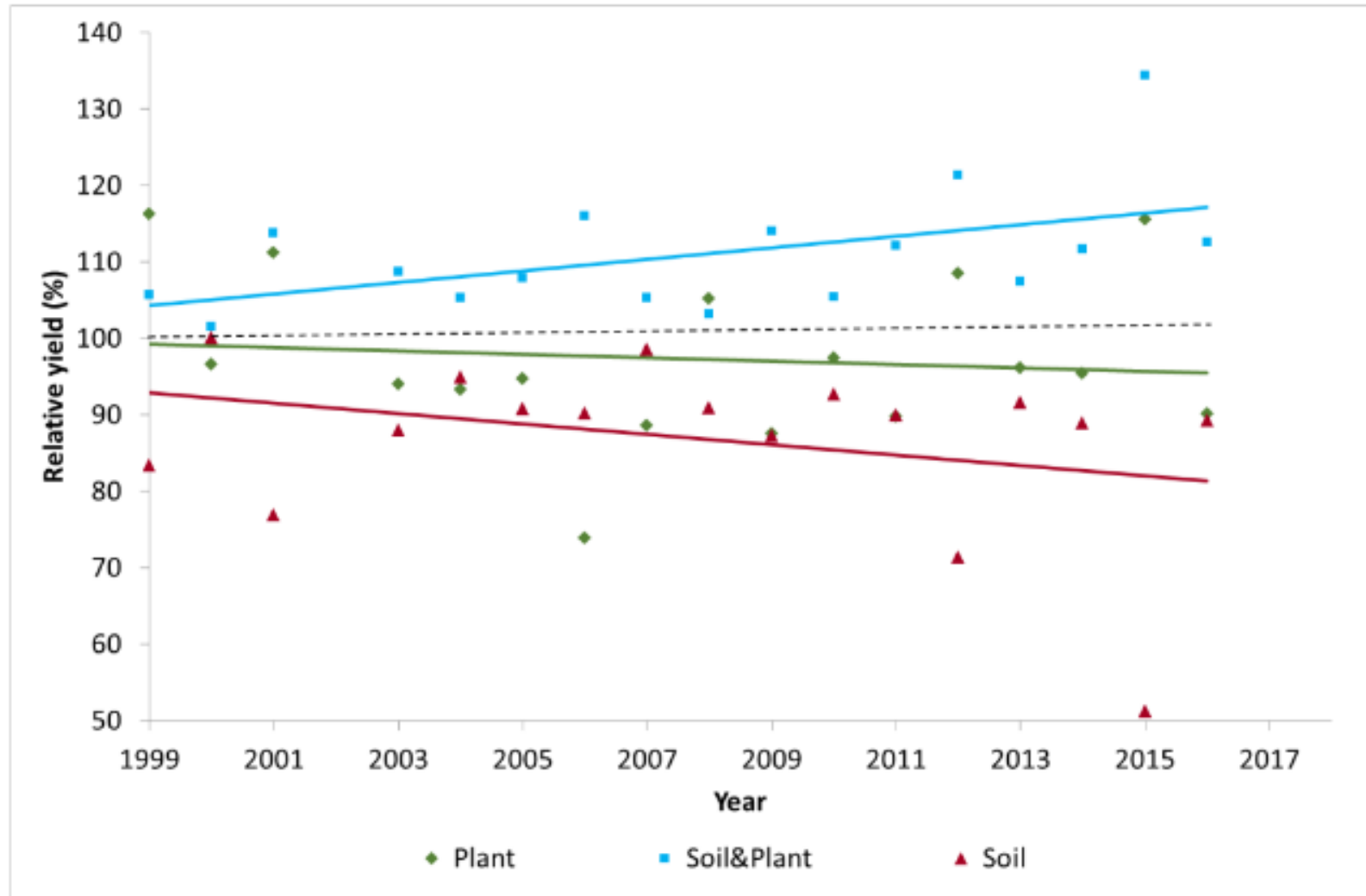
urine



Minder ammoniakemissie in de
stal:
- 75 procent



Belang van bodem- en plantenvoedende bemesting



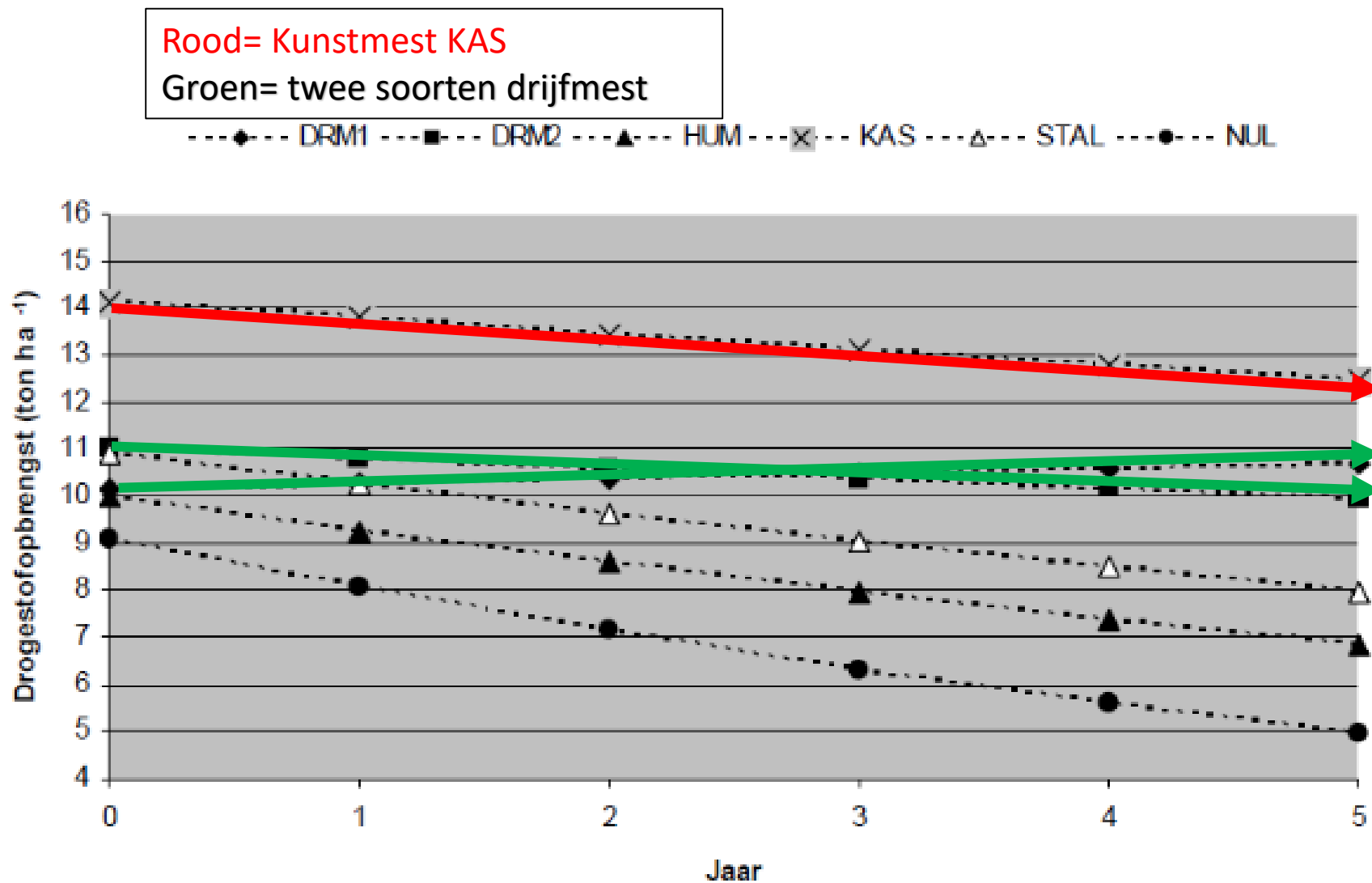
 **Louis Bolk**
Instituut

Quick scan mest en bodemkwaliteit

Invloed van mest en compost op de bodemkwaliteit,
gewasproductie en emissies

Chris Koopmans, Maaike van Agtmaal, Nick van Eekeren

Figuur 2. Verloop van de relatieve opbrengst in de tijd van drie bemesting strategieën. De relatieve opbrengst is weergegeven als gemiddelde van de opbrengsten binnen een bepaalde strategie (Koopmans en Bloem, 2018).



Louis Bolk
Instituut

Quick scan mest en bodemkwaliteit

Invloed van mest en compost op de bodemkwaliteit,
gewasproductie en emissies

Chris Koopmans, Maaïke van Agtmaal, Nick van Eekeren

Figuur 1. Ontwikkeling van de drogestofopbrengst (ton ha^{-1}) gedurende zes jaar identieke bemesting per mestsoort bij een N-totaalgift van $260 \text{ kg ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$. DRM=drijfmest, Hum=humest, KAS=kunstmest, STAL=stalmest en NUL = referentie (de Boer et al., 2007).

Relatie tussen eiwitpercentage in het rantsoen en reductie ammoniakemissie

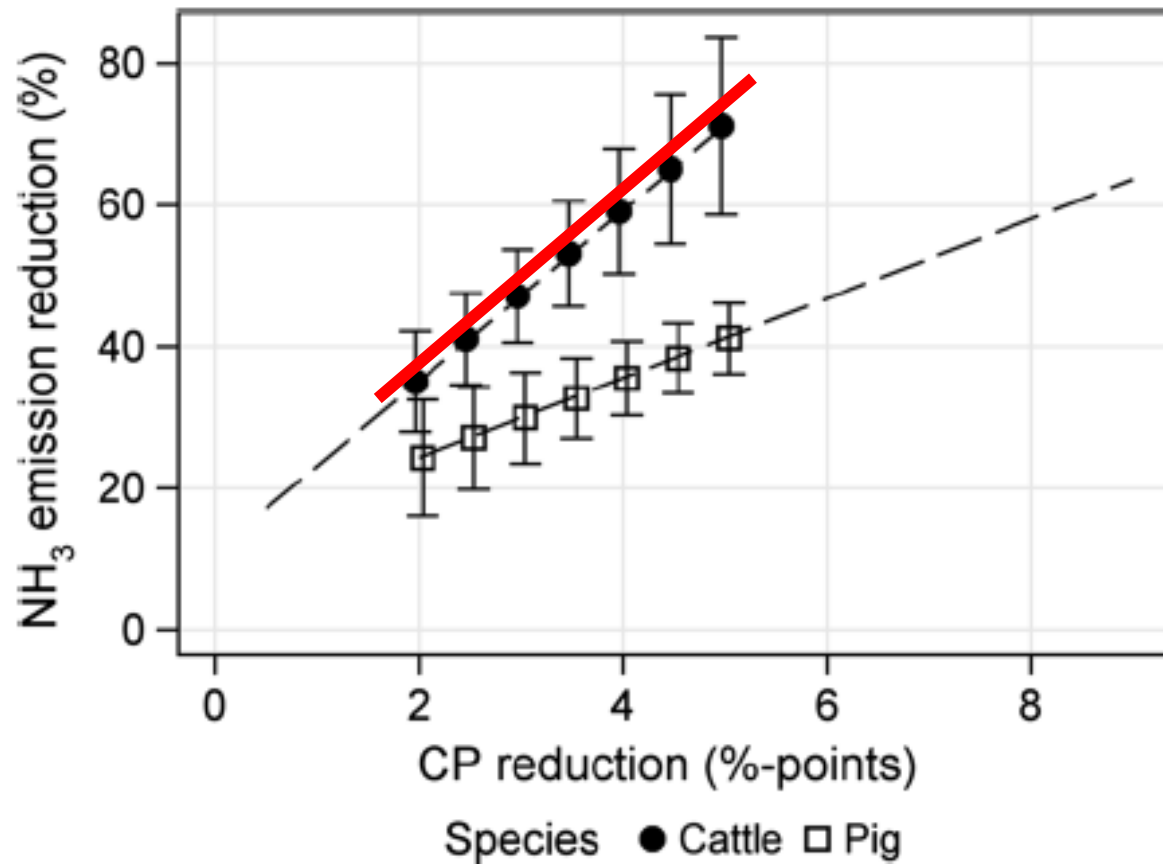


Fig. 4 NH₃ emission reductions for cattle and pigs under varying CP reductions and final CP levels using the cattle model

Nutr Cycl Agroecosyst
<https://doi.org/10.1007/s10705-017-9893-3>

ORIGINAL ARTICLE

Evaluating the potential of dietary crude protein manipulation in reducing ammonia emissions from cattle and pig manure: A meta-analysis

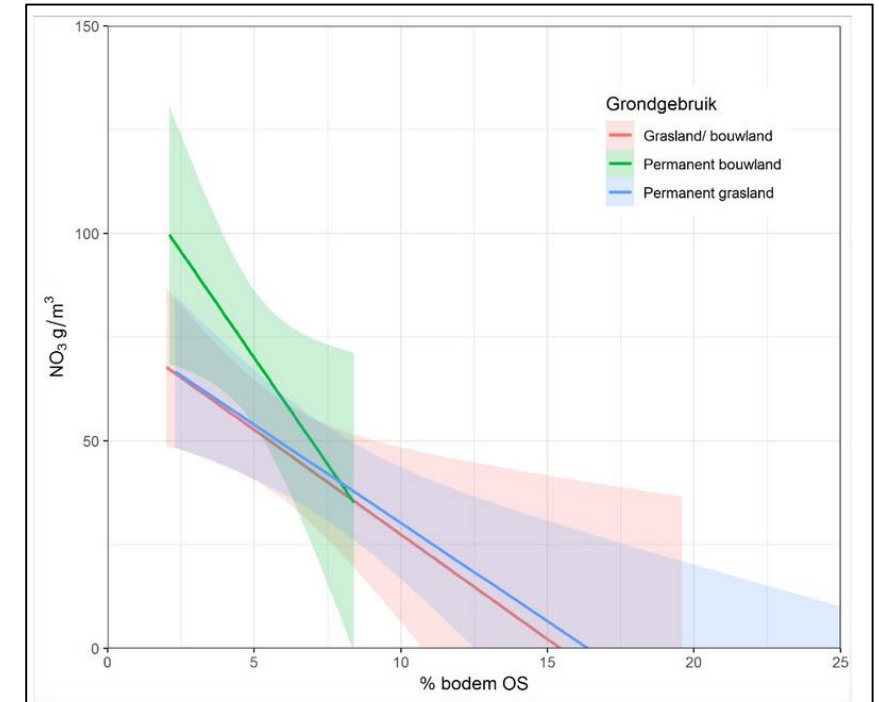
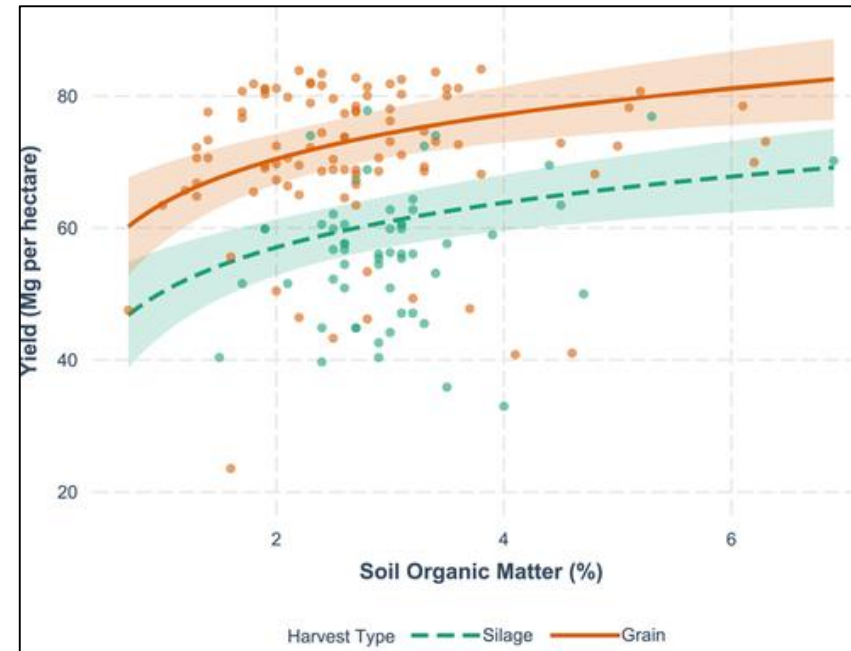
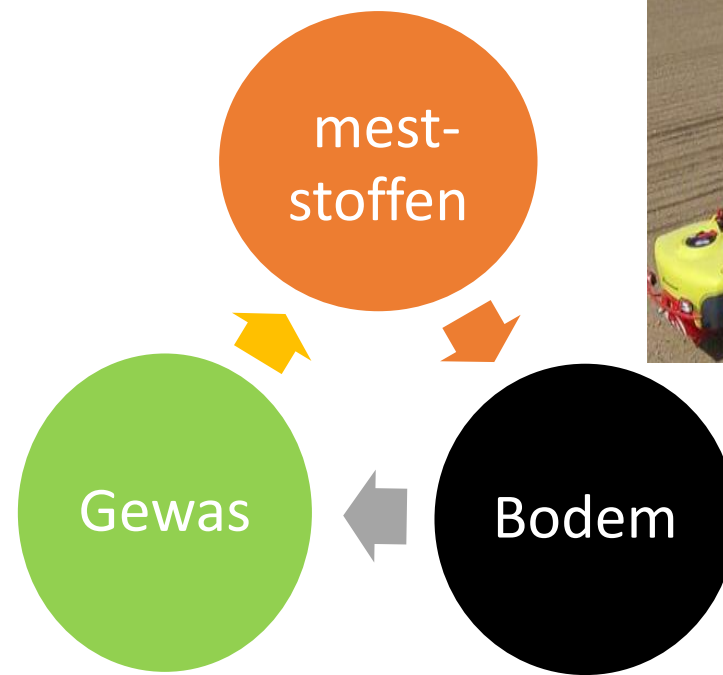
Erangu Purath Mohankumar Sajeev · Barbara Amon · Christian Ammon · Werner Zollitsch · Wilfried Winiwarter

Received: 9 January 2017 / Accepted: 14 November 2017

Abstract Dietary manipulation of animal diets by reducing crude protein (CP) intake is a strategic NH₃ abatement option as it reduces the overall nitrogen input at the very beginning of the manure management chain. This study presents a comprehensive meta-analysis of scientific literature on NH₃ reductions following a reduction of CP in cattle and pig diets. Results indicate higher mean NH₃ reductions of $17 \pm 6\%$ per %-point CP reduction for cattle as compared to $11 \pm 6\%$ for pigs. Variability in NH₃

”Several independent comparisons indicate regenerative farming practices enhance the nutritional profiles of crops and livestock”.

Studie in [Environmental Science](#) : **Soil health and nutrient density: preliminary comparison of regenerative and conventional farming**



Figuur 2: Regressielijnen tussen nitraatconcentraties ($\text{NO}_3 \text{ mg/L}$) in het bovenste grondwater en percentage bodemorganische stof (% bodem OS) per type landgebruik voor de periode 2008-2016. De gekleurde schaduw geeft het 95% betrouwbaarheidsinterval van de regressielijn aan.

Hoe op alle bedrijven/innovaties integraal stimuleren voor minder emissies en beter verdienmodel in plaats van afzonderlijke bedrijfsmaatregelen, zoals in Noord Nederland (dan 'lekverliezen').



ASB-
doelen:
met fin. stimulans

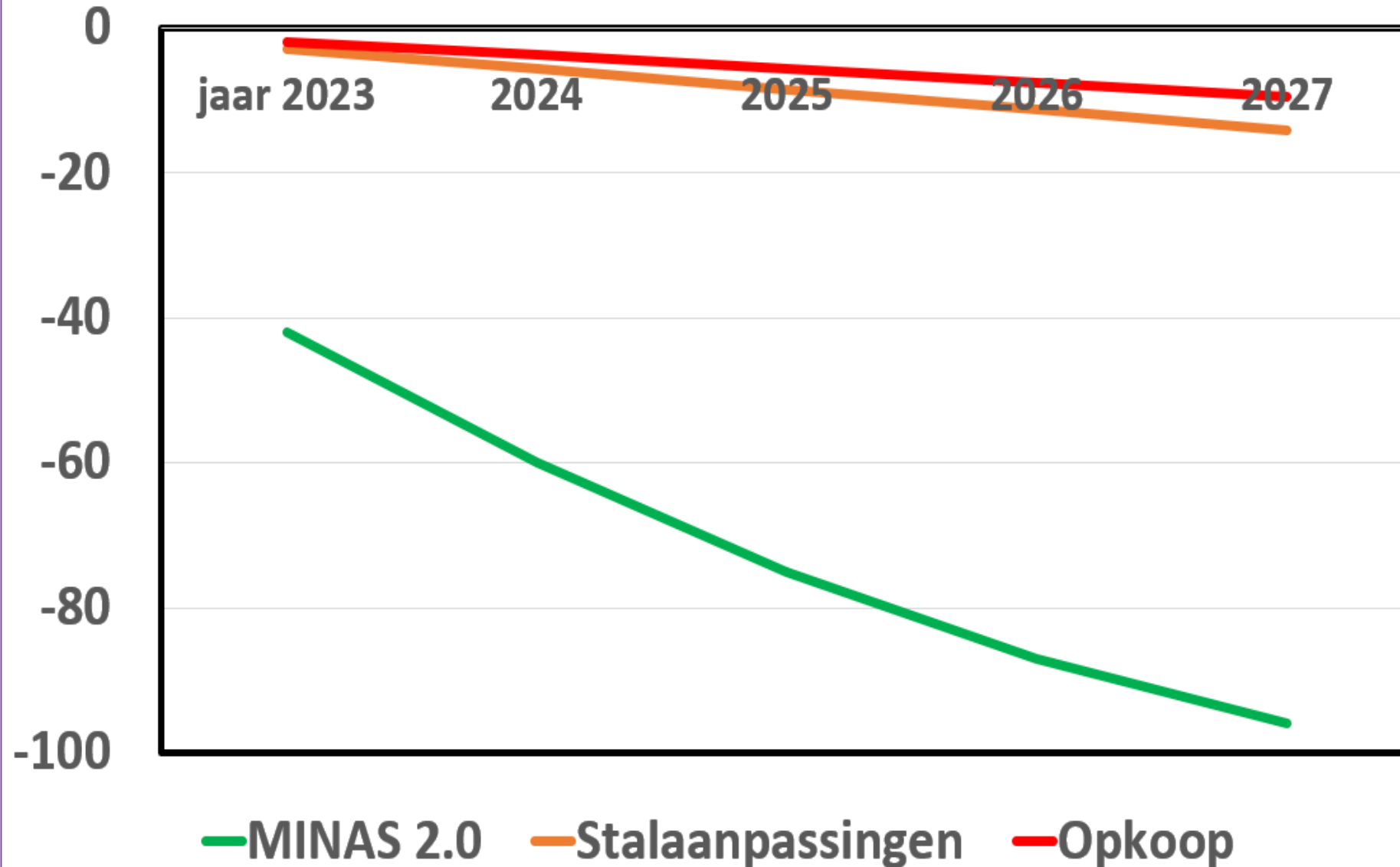
...tig keer anders innoveren

Concrete financiële stimulans via MINAS 2.0 (ASB):

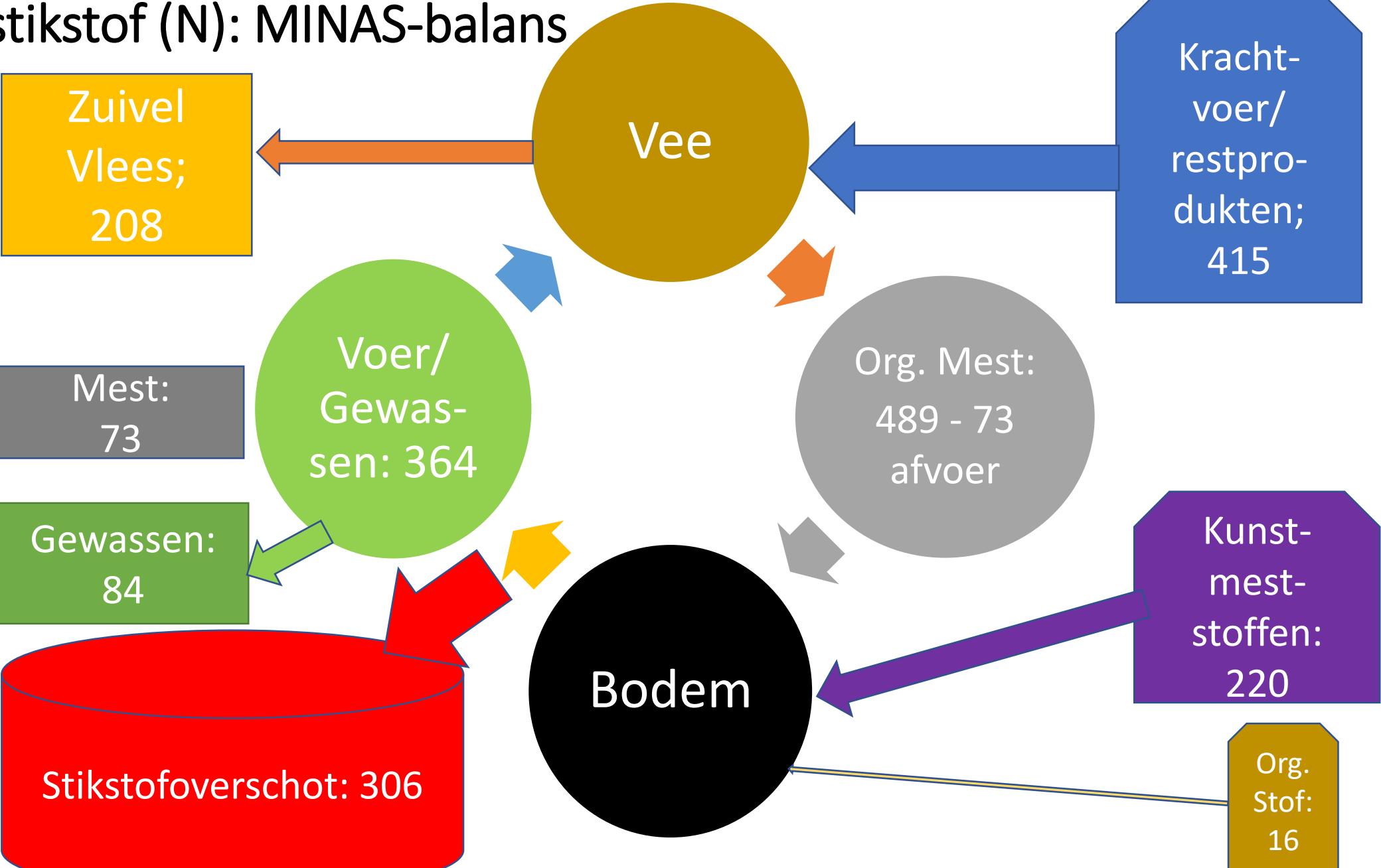
Met een **stimulering** van minstens € 300 euro/ ha/jaar onder de volgende voorwaarden:

1. **stikstofoverschot** per ha daalt onder 75 % van huidig gemiddelde van de sector;
2. **koolstofopbouw** door organische stofopbouw in de bodem van minstens 0,1 procentpunt;
3. minstens 3 % van oppervlakte van het bedrijf heeft extra **randenbeheer en/of kruidenrijk grasland**.

Jaarlijkse daling van nationale stikstofoverschot in mln kg N bij besteding jaarlijks 450 mln euro



Mineralenbalans van Nederlandse landbouw in 2020; in mln kg stikstof (N): MINAS-balans



Optie voor verlaging Gebruiksnorm totaal stikstof en verhoging norm dierlijk mestgebruik.

- Totaal Stikstofgebruiksnorm: - 10 tot -15 procent
- Gebruiksnorm dierlijke mest + 50 kg/ha en Fosfaatgebruiksnorm hoger
- Gewasderogatie en rekeningcourant-systeem in Gebruiksnormen
- Als opmaat naar MINAS 2.0

