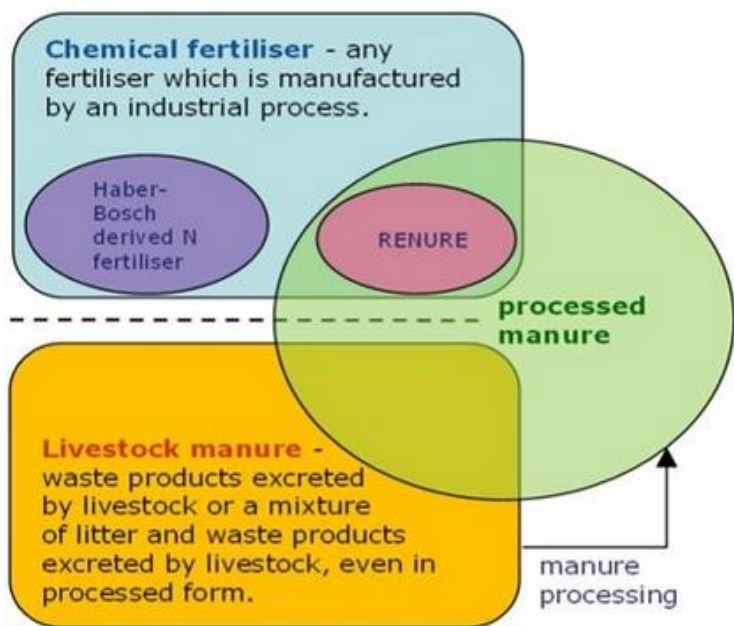


# WAT IS RENURE ?



WEBINAR 20 maart 2024 Overloon Fam Alders

## Vloeistoffen met NH<sub>4</sub>-N !

Mineralenconcentraat: laag N-gehalte/ m<sup>3</sup>

Luchtwasserstikstof : 10 \* meer N

+ K

+S

[www.renure.nl](http://www.renure.nl)

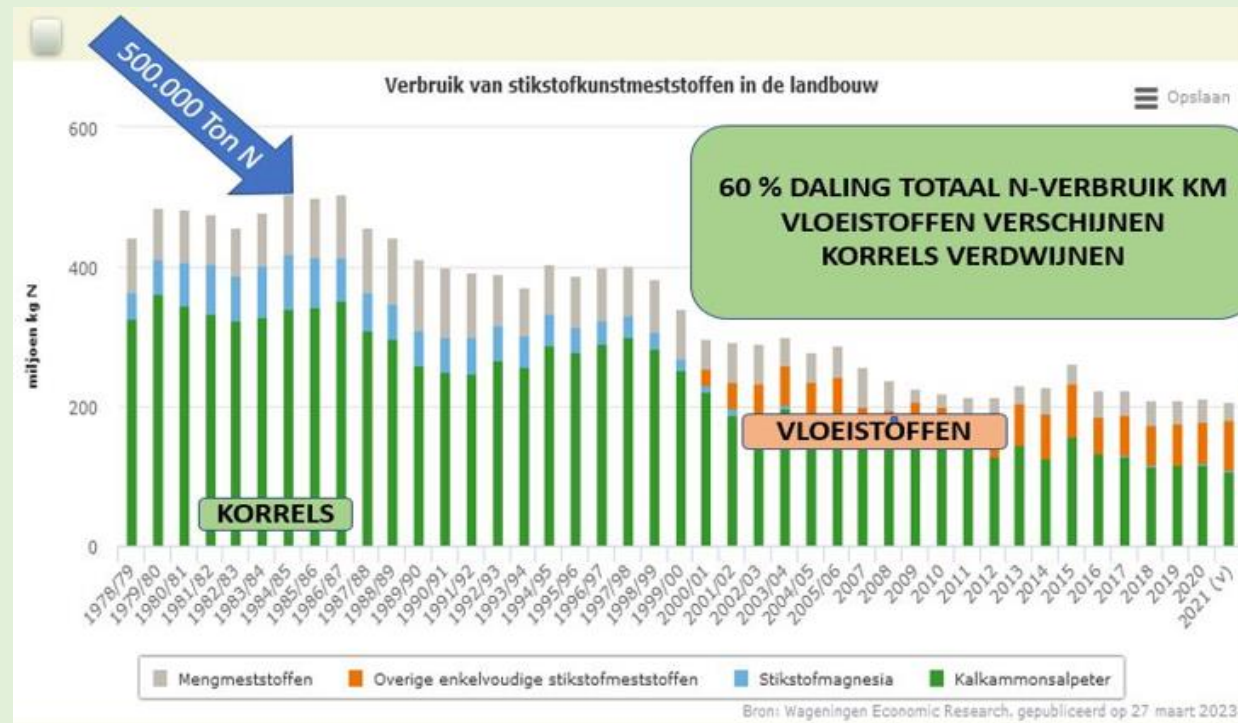
### Definition:

RENURE stands for "REcovered Nitrogen from manURE". RENURE is defined as any nitrogen containing substance fully or partially derived from livestock manure through processing that can be used in areas with water pollution by nitrogen, following otherwise identical provisions applied to nitrogen containing chemical fertilisers as defined in the Nitrates Directive (91/676/EEC), while ensuring the achievement of the Nitrates Directive's objectives and providing adequate agronomic benefits to enhance plant growth.

### RENURE criteria – all of the following apply:

- (i.) RENURE is obtained through a process where the handling chain for the manure(s) applied as input material involves a physical, chemical, or biological process step for the treatment of manure other than solely mixing, blending, drying, rewetting, granulation and/or storage, that increases the concentration of mineral N, urea N and/or crystal-bound N (% relative to total N) compared to the input material(s). The production process results in materials of a consistent quality that is in compliance with all other criteria.
- (ii.) RENURE materials have a mineral N:TN ratio  $\geq 90\%$  or a TOC:TN ratio  $\leq 3$ . This criterion is evaluated by correcting for any N derived from concentrated N materials ( $>3\%$  N, dry matter basis) that classify as products or by-products and not originating from manure.
- (iii.) RENURE materials do not exceed the following limit values:
  - Cu: 300 mg kg<sup>-1</sup> dry matter; and
  - Zn: 800 mg kg<sup>-1</sup> dry matter.
- (iv.) Member States should ensure that the timing and application rates of RENURE and other fertilising materials are synchronised with plant NPK requirements to minimise nutrient leaching and run-off losses. In accordance with the application of good agro-environmental practices, this involves in particular:
  - the specification of information on the content of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and K<sub>2</sub>O in RENURE materials for any of these elements where the concentration exceeds 1% of dry matter, with a maximum deviation of 25% from the actual value, in order to monitor and record the field nutrient budget;
  - unless inappropriate, maintaining a living plant cover on the land for as much of the year as possible or equivalent measures.
- (v.) Member States should prevent and minimise NH<sub>3</sub> emissions during RENURE application on field (by injection, immediate incorporation of surface-applied materials or equivalent measures), especially for RENURE N fertilisers that have
  - $> 60\%$  of the N present in N forms other than NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N, and
  - a pH<sub>H2O</sub>  $> 5.5$ .
- (vi.) Member States should prevent and minimise emissions to air resulting from storage through enforcing appropriate storage conditions of RENURE.

# TRENDS IN DE N-MESTSTOFFENMARKT



Van korrelmeststoffen naar vloeibare precisiemeststoffen

Van nitraathoudende naar ammoniumhoudende stikstofmeststoffen

Van precursoren voor explosieven naar *biobased fertilizers*

Van centrale fabrieksmatige, naar lokale *biobased fertilizer* productie

Van opslag in silo's voor korrels naar opslag voor vloeistoffen

Van breedwerpige oppervlakkige toediening naar plaatsing in wortelzone

Van statische naar dynamische bemestingsadviesing met behulp van AI

Van routine-aankoop naar *new task buying*

rijenbemesters&klavers&robotisering&fertilisatie

zoals MC

zoals MC

zoals MC

zoals MC

zoals MC

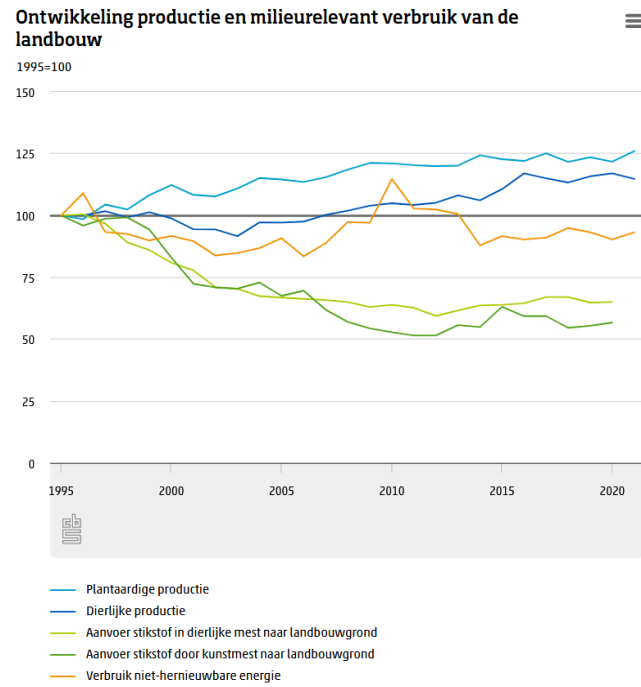
zoals met MC

zoals in glastuinbouw



# Effecten op hectare opbrengsten

## DE FEITEN



Herre Bartlema  
NCOK 20 mrt 2024



## DE MACHINES EN DE MESTSTOFFEN

### PRECISIEBEMESTING



- JUISTE PLAATS
- JUISTE MESTSTOF
- JUISTE MOMENT
- JUISTE DOSERING



## DE DOSERINGSADVIEZEN

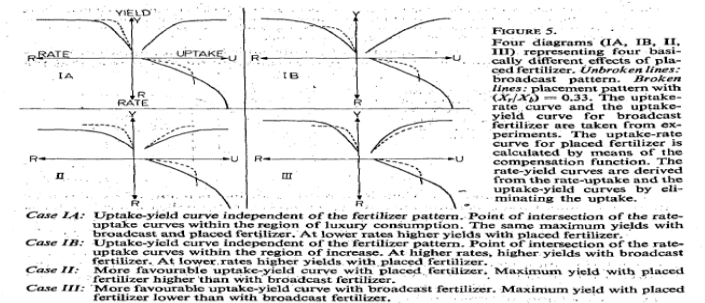
### A PHYSICAL THEORY ON PLACEMENT OF FERTILIZERS

#### PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD  
VAN DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE,  
OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS DR IR G. MINDERHOUD,  
HOGLERAAR IN DE LANDBOUWHOUWKUNDE,  
TE VERDEDIGEN TEGEN DE BEDENKINGEN  
VAN EEN COMMISSIE UIT DE SENAAAT  
VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN  
OP VRIJDAG 10 JULI 1953, TE 16 UUR

DOOR

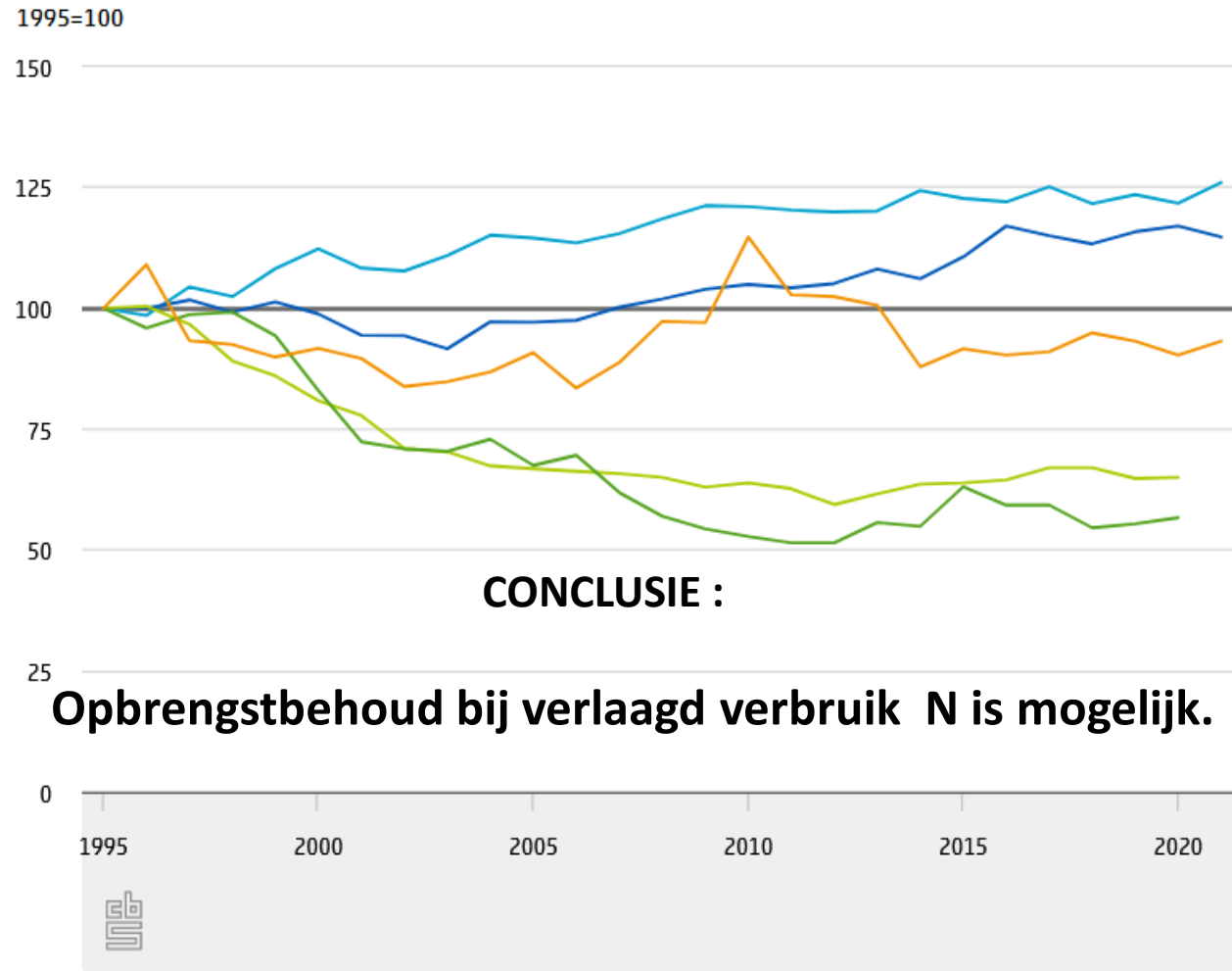
CORNELIS TEUNIS DE WIT



## Ontwikkeling productie en milieurelevant verbruik van de landbouw

# DE FEITEN 1

Webinar 20 mrt 2024 RENURE



- Plantaardige productie
- Dierlijke productie
- Aanvoer stikstof in dierlijke mest naar landbouwgrond
- Aanvoer stikstof door kunstmest naar landbouwgrond
- Verbruik niet-hernieuwbare energie

**Plantaardige productie**  
**Dierlijke productie**

**Dierlijke mest N**  
**Kunstmest N**

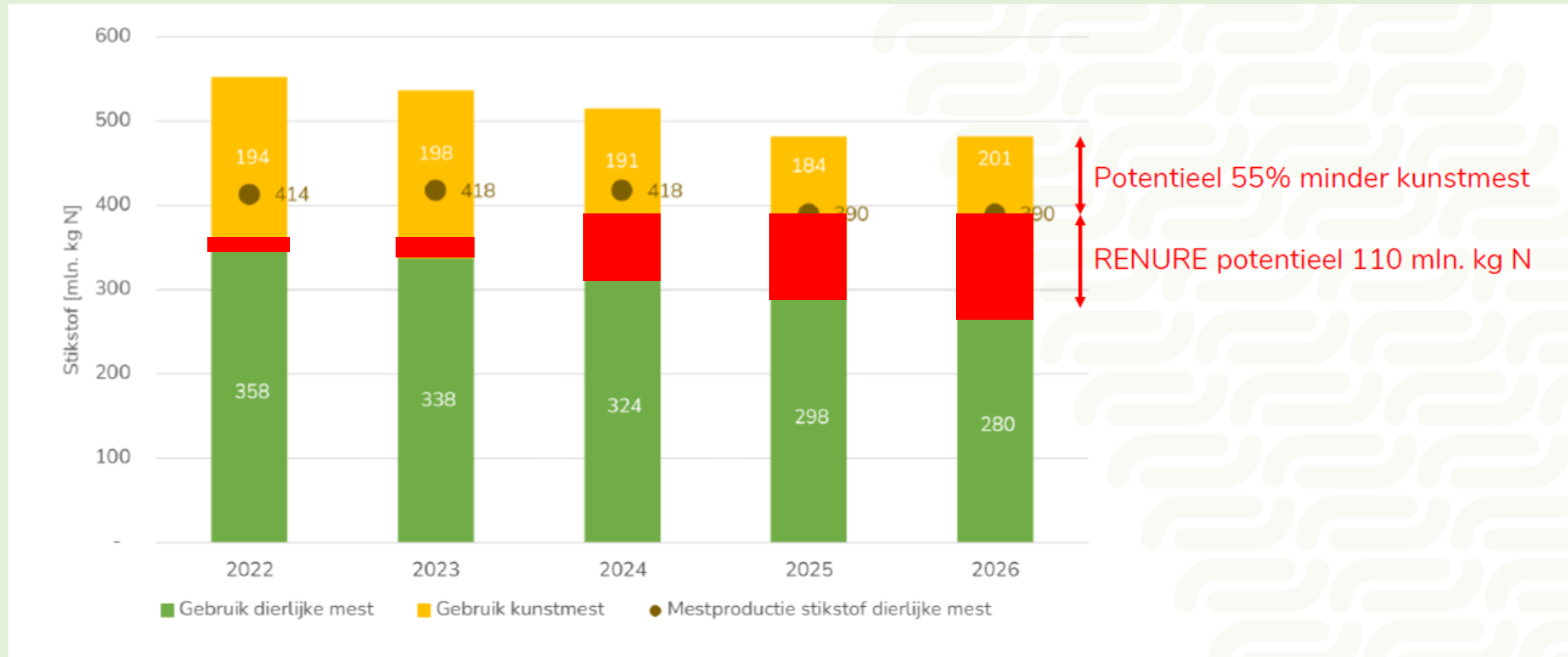
**Bron: CBS**

<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/41/verbruik-landbouw-in-25-jaar-niet-gestegen-ondanks-grotere-productie>

Statistische Trends - [Verduurzaming van de landbouw – deel I: productie en verbruik](#)

# DE FEITEN 2

## DE AANVOER VAN KUNSTMEST-N IN DE NEDERLANDSE LANDBOUW NEEMT AF



Bron :

NCM symposium  
18 januari 2024  
Rembert van Noort



De gewasbehoefte is er...

mestbalans Nederland (stikstof) : nutriëntentekort, toch mestoverschot

# KARAKTERISTIEKEN PRECISIEBEMESTING

Toediening volgens de vier Juistheden in termen van People, Planet en Profit

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 In de wortelzone                  | Planet i.v.m. emissies                |
| 2 Circulair en vloeibaar            | People i.v.m. Precursorenrichtlijn EU |
| 3 In het groeiseizoen               | Profit i.v.m. maximale productie      |
| 4 Mondjesmaat gedoseerd, finetuning | Profit i.v.m. laagste kostprijs       |

Van rijenbemesting tot plaats specifiek doseren met taakkaarten

met low tech tot high tech machines : het gaat om scherp begrensd plaatsen in de wortelzone, afhankelijk van gewasgroei en mineralisatie gedoseerd



# DE MESTSTOFFEN, DE MACHINES EN DE DOSERINGSADVIEZEN

## 1 BIO-BASED MESTSTOFFEN

mondjesmaat plaatsbaar in de wortelzone  
snelwerkend, spoelen niet uit, zijn betaalbaar

Dunne fractie

Mineralenconcentraat

Urine

Luchtwaterstikstof

Groeneweidemeststof

## 2 APPLICATIEMETHODES

precisiebemesters

fertigatie

biologische N-fixatie

## 3 PRECISIEBEMESTINGSADVIEZEN

volgens de 4 juistheden :

JUISTE PLAATS

In de wortelzone,  
emissieloos, geen afspoeling

JUISTE MESTSTOF

NH<sub>4</sub>-N: snelwerkend, geen  
uitspoeling, bio-based

JUISTE MOMENT

volgens groeicurve en als de  
bodem onvoldoende levert

JUISTE DOSERING

-/-20 % t.o.v. breedwerpig  
aanvullend op mineralisatie



# VOOR GOED BEGRIP

PRECISIEBEMESTING = 4 x SCHERP BEGRENSD PLANTEN VOEDEN

**DAT KAN OP VERSCHILLENDE NIVO'S**  
perceel, strook, bed of plantgat

**HET GAAT OM SCHERPE BEGRENZING !**

JUISTE PLAATS

In de wortelzone,  
emissieloos, geen afspoeling

JUISTE MESTSTOF

NH<sub>4</sub>-N: snelwerkend, geen  
uitspoeling, bio based

JUISTE MOMENT

volgens groeicurve en als de  
bodem onvoldoende levert

JUISTE DOSERING

-/-20 % t.o.v. breedwerpig  
aanvullend op mineralisatie



# DE DOSERINGSADVIEZEN bij PLAATSING IN DE WORTELZONE & NH<sub>4</sub>

1953	C.T. de Wit	A physical theory on placement of fertilizers		- 20 tot -50 %
2008	Yara	Profit from Placement		- 20 %
2019	CBGV	<a href="http://www.bemestingsadvies.nl">www.bemestingsadvies.nl</a>	Weidebouw	- 10 tot -20 %
2014	CBAV	<a href="http://www.handboekbodemenbemesting.nl">www.handboekbodemenbemesting.nl</a>	Suikerbieten Mais	- 15 % - 20 %



## BEMESTINGSADVIES

[www.bemestingsadvies.nl](http://www.bemestingsadvies.nl) pag 65

Versie 2021

### Bemesting voor de 1e snede

Voor de eerste sneden geven meststoffen met een hoog aandeel ammonium (>75%) de hoogste N-benutting en opbrengst.

N-meststoffen kunnen worden gegeven als kalkammonsalpeter (50% ammonium), magnesium-ammonsalpeter (50% ammonium), ammoniumsulfaat (100% ammonium), ammonsulfaatsalpeter (75% ammonium), ureum of ureum plus een ureaseremmer of als een blend van producten.

In het voorjaar is de kans op N-verliezen door uitspoeling of denitrificatie van nitraat het grootst.

Ammonium is weinig uitspoelingsgevoelig omdat het wordt vastgelegd in de grond. Bovendien wordt ammoniumstikstof in het vroege voorjaar slechts langzaam omgezet in nitraat door de lage bodemtemperaturen. De opbrengst maar ook het ruw eiwitgehalte van gras is dan ook hoger bij meststoffen met een hoog ammoniumaandeel in vergelijking tot kalkammonsalpeter. Voor een gelijke opbrengst kan worden volstaan met 80-90% van de N, die als KAS zou worden gegeven. De effecten van meststoffen met een hoog ammoniumaandeel zijn groter in een nat dan in een droog voorjaar.



Handeling

Gewas

Bodem

Nieuws

Bemesting

Stikstof

## Stikstofbemestingsrichtlijn suikerbieten

### Richtlijn voor rijenbemesting

Bij toediening van de stikstof als rijenbemesting kan worden volstaan met 85% van volveldsgift.

Werkwijze:

- Bereken de stikstofgift volgens de richtlijn hierboven (voor volvelds bemesting).
- Corrigeer de gift zonodig voor de N-nawerking uit ondergewerkte groenbemesters en oogstresten.
- Neem van de aldus bepaalde stikstofgift 85%.

# DE DOSERINGSADVIEZEN bij 4J-PRECISIEBEMESTING KOMEN ER AAN IN 2027

Praktisch toepasbare bemestingsadviezen die zowel op productie- als maatschappelijke aspecten inspelen zijn noodzaak. **De huidige adviezen zoals opgenomen in het [Handboek Bodem en Bemesting](#) zijn hierop niet toegesneden.** Ze zijn landbouwkundig gericht, maken onvoldoende gebruik van recente kennis en spelen onvoldoende in op de lokale situatie van perceel en bedrijf waardoor **niet de maximale efficiëntie** en effectiviteit in bemesting gerealiseerd wordt. Daarom is met een groep van partners rond bemesting in de akkerbouw dit PPS-voorstel ontwikkeld in afstemming met het Ministerie van LNV mede als vervolg op de PPS Beter Bodembeheer.

De adviezen worden met de partners breed getoetst in de praktijk. De nieuwe adviezen worden na goedkeuring door de Commissie Bemesting Akkerbouw Vollegrondsgroenten (CBAV) opgenomen in het [Handboek Bodem en Bemesting](#) en moeten leiden tot een optimale rendabele gewasproductie en bodemvruchtbaarheid **met minder emissies, meer koolstofvastlegging** en **minder gebruik van eindige grondstoffen**.

## Projectinformatie

### LWV22038 BAAT: BemestingsAdviezen Akkerbouw Toekomstgericht

Projectcode: BO-55-001-020

Status: Lopend

Start project: 1-jan-2023

Einde project: 31-mrt-2027

Financier / Opdrachtgever: Ministerie  
LNV

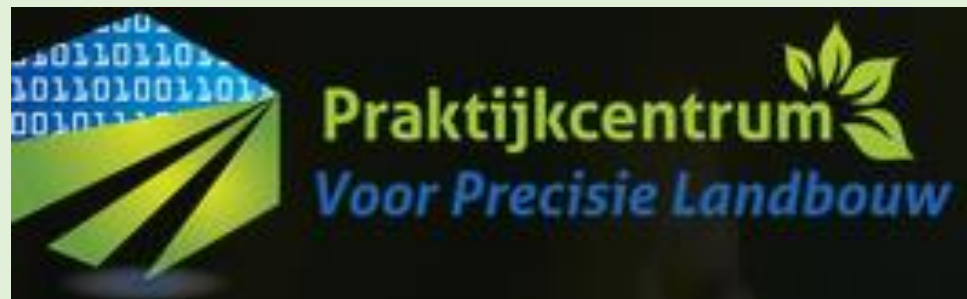
Partners: [Wageningen University & Research](#)

**OPROEP AAN CBAV&CBGV : KOM MET EEN VOORLOPIG 4J –PRECISIEBEMESTINGSADVIES !**



## EEN VOORLOPIG 4J –PRECISIEBEMESTINGSADVIES VOOR AARDAPPELEN : ER IS KENNIS GENOEG

4J-Precisiebemesting met spuilooq en mineralenconcentraat is bijvoorbeeld afdoende onderzocht bij Jacob vd Borne in 2021



*Article*

# Replacing Mineral Fertilisers for Bio-Based Fertilisers in Potato Growing on Sandy Soil: A Case Study

Chantal M. J. Hendriks <sup>1,\*†</sup>, Vaibhav Shrivastava <sup>2,†</sup> , Ivona Sigurnjak <sup>2</sup>, Jan Peter Lesschen <sup>1</sup>, Erik Meers <sup>2</sup> , Rembert van Noort <sup>3</sup>, Zhongchen Yang <sup>4</sup>  and Rene P. J. J. Rietra <sup>1</sup>

# EEN VOORLOPIG 4J –PRECISIEBEMESTINGSADVIES VOOR AARDAPPELEN : KENNIS GENOEG

Bijvoorbeeld : 4J-Precisiebemesting met spuiloo (AS ) en mineralenconcentraat (KC) onderzocht bij Jacob vd Borne 2021

	AS	LFD	KC	MF
<b>EF for GHGs (per 100g N applied)</b>	$N_2O: 0.03 \pm 0.008$	$N_2O: 0.02 \pm 0.005$	$N_2O: 0.05 \pm 0.03$	$N_2O_{UREA}: 0.11 \pm 0.02$ $N_2O_{CAN}: 0.11 \pm 0.01$
<b>N dynamics from incubations</b>	N release rate: $142 \pm 19\%$	N release rate: $113 \pm 24\%$	N release rate: $53 \pm 16\%$	N release rate: $105 \pm 16\%$
<b>NFRV</b>	$NFRV_N: 1.13$	$NFRV_N: 1.04$ $NFRV_K: 1.52$	$NFRV_K: 1.41$	$NFRV_{MF}: 1.00$
<b>Field trial</b>	N in tuber: $8.7 \pm 0.97 \text{ g kg}^{-1} \text{ DM}$ Yield <sub>AS</sub> : $73 \pm 9.1 \text{ t ha}^{-1}$ Yield <sub>AS+man</sub> : $65 \pm 4.1 \text{ t ha}^{-1}$ N residue <sub>AS</sub> : $264 \pm 64 \text{ kg ha}^{-1}$ N residue <sub>AS+man</sub> : $245 \pm 10 \text{ kg ha}^{-1}$	N in tuber: $8.1 \pm 0.97 \text{ g kg}^{-1} \text{ DM}$ Yield <sub>LFD</sub> : $65 \pm 6.6 \text{ t ha}^{-1}$ Yield <sub>LFD+man</sub> : $63 \pm 1.7 \text{ t ha}^{-1}$ $NO_3\text{-N residue}_{LFD}: 205 \pm 85 \text{ kg ha}^{-1}$ $NO_3\text{-N residue}_{LFD+man}: 258 \pm 56 \text{ kg ha}^{-1}$	Not tested in field trial	N in tuber: $8.9 \pm 0.68 \text{ t ha}^{-1}$ Yield <sub>MF+man</sub> : $68 \pm 5.9 \text{ t ha}^{-1}$ $NO_3\text{-N residue}_{MF+man}: 256 \pm 61 \text{ kg ha}^{-1}$

Figure 8. Summary of the results to compare refined bio-based fertilisers (ammonium sulphate (AS) and potassium concentrate solution (KC)) with less refined bio-based fertiliser (liquid fraction of digestate (LFD)) and mineral fertiliser (MF) with and without manure (man) on: (i) greenhouse gas (GHG) emission factor (EF) (blue), (ii) N release rate (yellow), (iii) nutrient fertiliser replacement value (NFRV), and (iv) potential field application (green).

Opbrengstbehoed



# VOORLICHTING OVER 4J- PRECISIEBEMESTING: VIA **MOOIE MACHINES** IN DEMO'S & VIDEO'S

Zwavelzure ammoniakoplossing 4-8% N  
tot 1000 l/ha



Groene weide meststof en /of zwavelzure ammoniakoplossing  
van 100-10.000 l/ha



*Groeneweidebemester  
Slootsmid*

Zwavelzure ammoniakoplossing 4-8% N  
tot 1000 l/ha



Drijfmest-25 m<sup>3</sup>- aangevuld met mineralenconcentraat-10m<sup>3</sup> –  
en e.v. zwavelzure ammoniakoplossing- 1 m<sup>3</sup>-



*Inline blender:  
Slurry Booster VDBM*



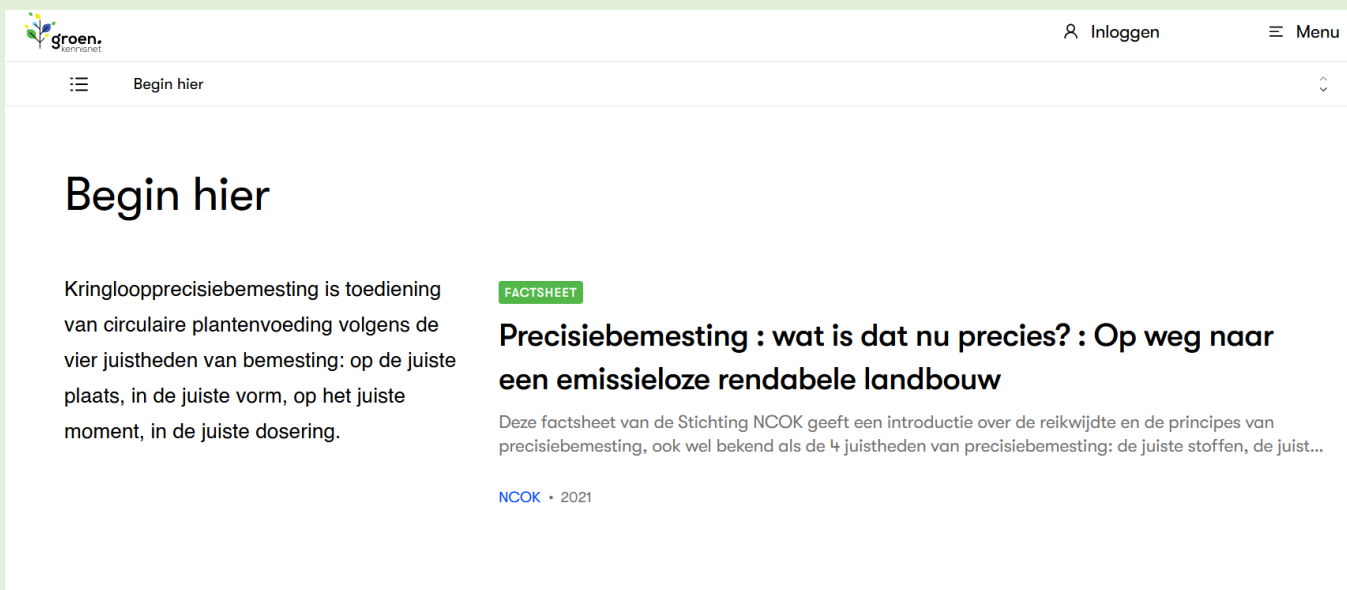
# VOORLICHTING OVER 4J- PRECISIEBEMESTING: VIA **MOOIE MACHINES** IN DEMO'S & VIDEO'S



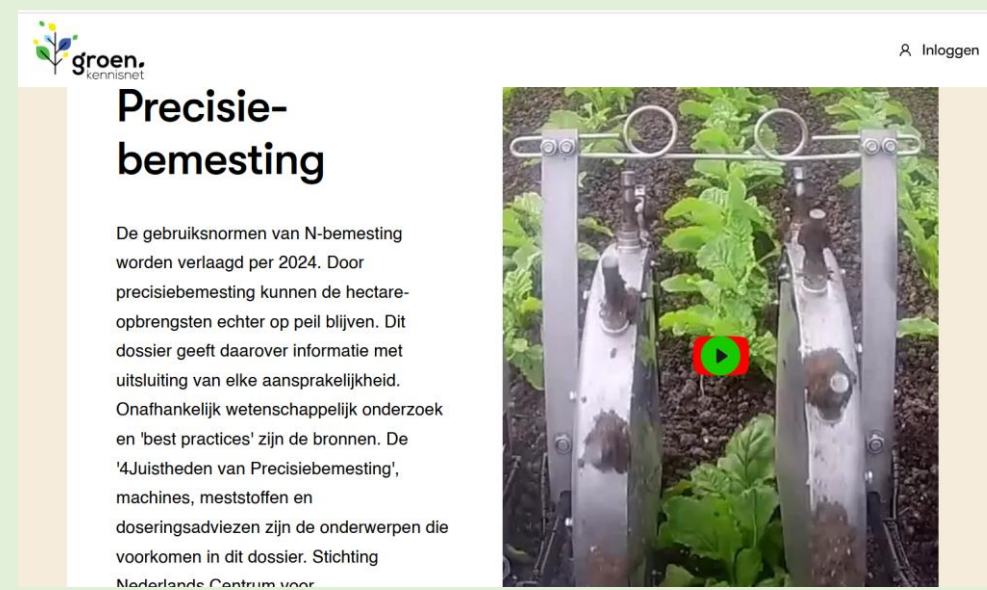


# DOSSIER PRECISIEBEMESTING GROENKENNISNET

<https://groenkennisnet.nl/dossier/precisiebemesting-dossier>



The screenshot shows the Groen Kennisnet website interface. At the top left is the logo 'groen. kennisnet'. To the right are links for 'Inloggen' and 'Menu'. Below the logo is a 'Begin hier' button. The main content area features a large heading 'Begin hier' and a paragraph about precision agriculture: 'Kringlopprecisiebemesting is toediening van circulaire plantenvoeding volgens de vier juistheden van bemesting: op de juiste plaats, in de juiste vorm, op het juiste moment, in de juiste dosering.' To the right of this text is a green 'FACTSHEET' label and a title 'Precisiebemesting : wat is dat nu precies? : Op weg naar een emissieloze rendabele landbouw'. Below the title is a short introductory paragraph and the text 'NCOK • 2021'.



The screenshot shows a specific article page on Groen Kennisnet. The logo 'groen. kennisnet' is at the top left, with 'Inloggen' at the top right. The article title is 'Precisie-bemesting'. The text below the title discusses the reduction of N-fertilizer norms in 2024 and the importance of precision agriculture. It mentions 'best practices' and '4Juisheden van Precisiebemesting'. On the right side of the article, there is a video player showing a close-up of a precision agriculture machine (likely a fertilizer applicator) in a field with green plants. A red play button is overlaid on the video.