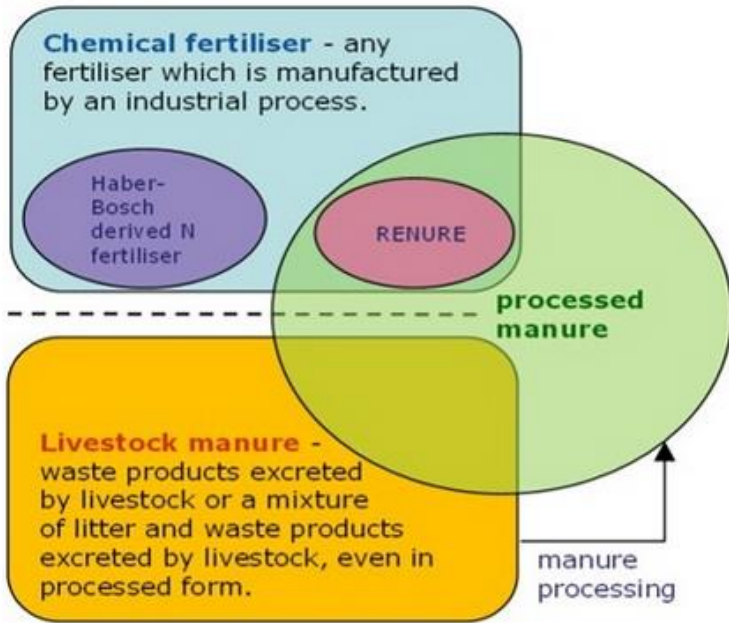


RENURE



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 ≤ 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:
 - o Cu: 300 mg kg^{-1} dry matter; and
 - o Zn: 800 mg kg^{-1} 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:
 - o the specification of information on the content of N, P_2O_5 , and K_2O 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;
 - o 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_3 emissions during RENURE application on field (by injection, immediate incorporation of surface-applied materials or equivalent measures), especially for RENURE N fertilisers that have
 - o $> 60\%$ of the N present in N forms other than NO_3^- -N, and
 - o a $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} > 5.5$.
- (vi.) Member States should prevent and minimise emissions to air resulting from storage through enforcing appropriate storage conditions of RENURE.

Vloeistoffen met $\text{NH}_4\text{-N}$!

Mineralenconcentraat: laag N-gehalte/ m3

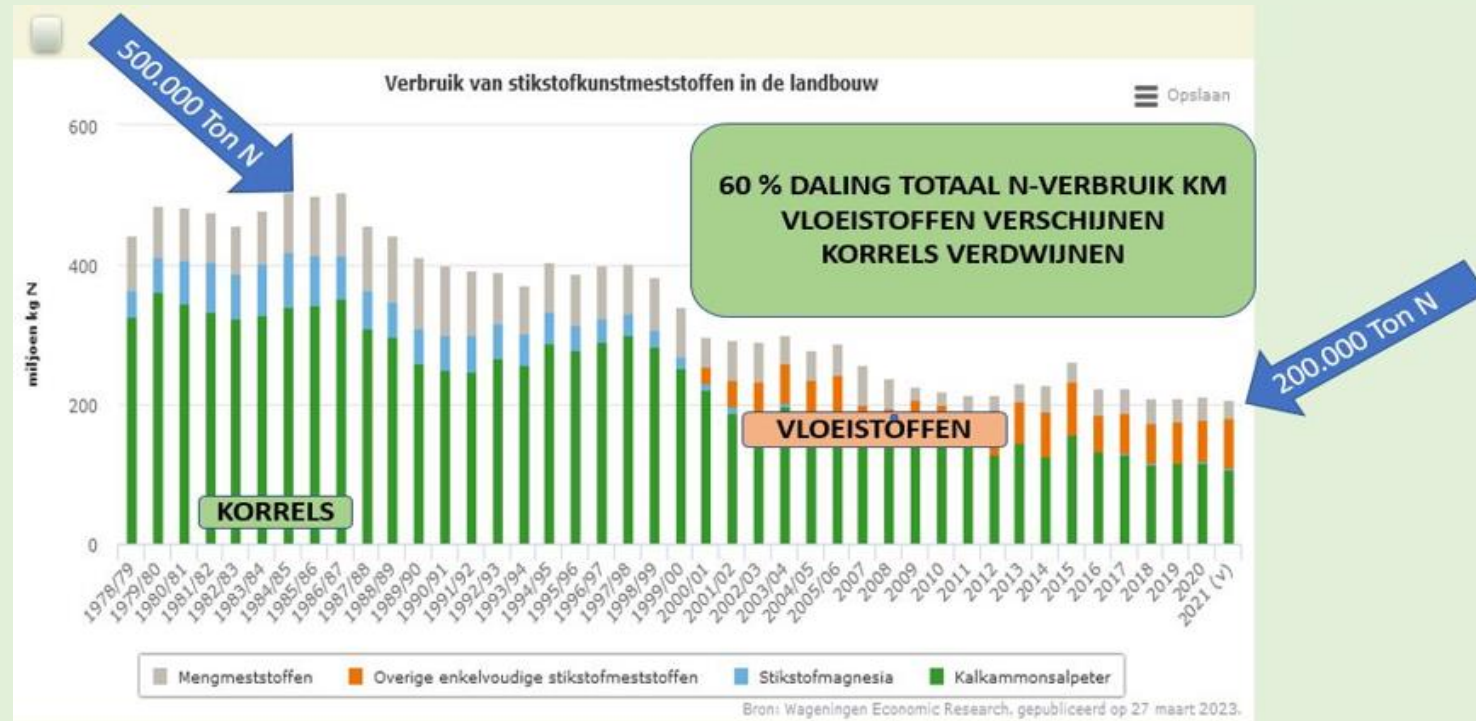
Luchtwasserstikstof : 10 * meer N

+ K

+S

www.renure.nl

TRENDS IN DE N-MESTSTOFFENMARKT



Van korrelmeststoffen naar vloeibare meststoffen

Van nitraathoudende naar ammoniumhoudende stikstofmeststoffen

Van gebruik van precursoren voor explosieven naar gebruik van alternatieven

Van centrale fabrieksmatige, naar lokale *biobased fertilizer* productie

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

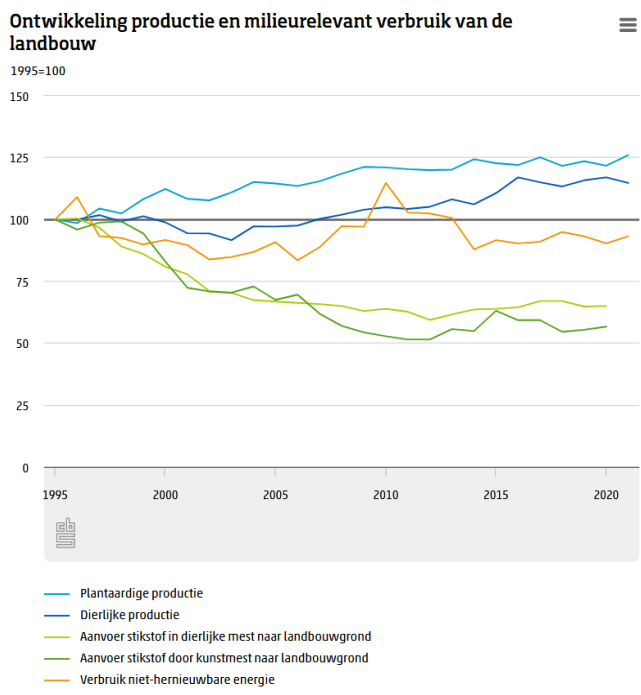
Van breedwerpige oppervlakkige toediening naar plaatsing in wortelzone

Van statische naar dynamische bemestingsadvisering met behulp van AI

Van routine-aankoop naar *new task buying*

Trends in de meststoffenmarkt

DE FEITEN



DE MACHINES EN DE MESTSTOFFEN

PRECISIEBEMESTING



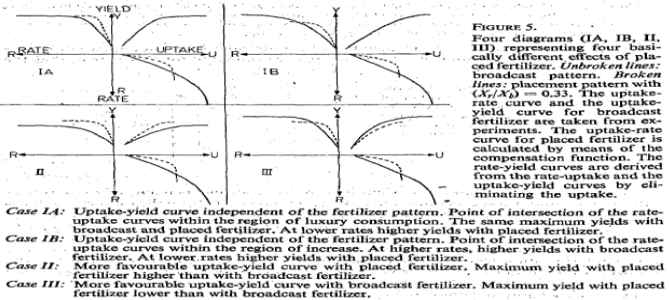
- JUISTE PLAATS
- JUISTE MESTSTOF
- JUISTE MOMENT
- JUISTE DOSERING



DE DOSERINGSADVIEZEN

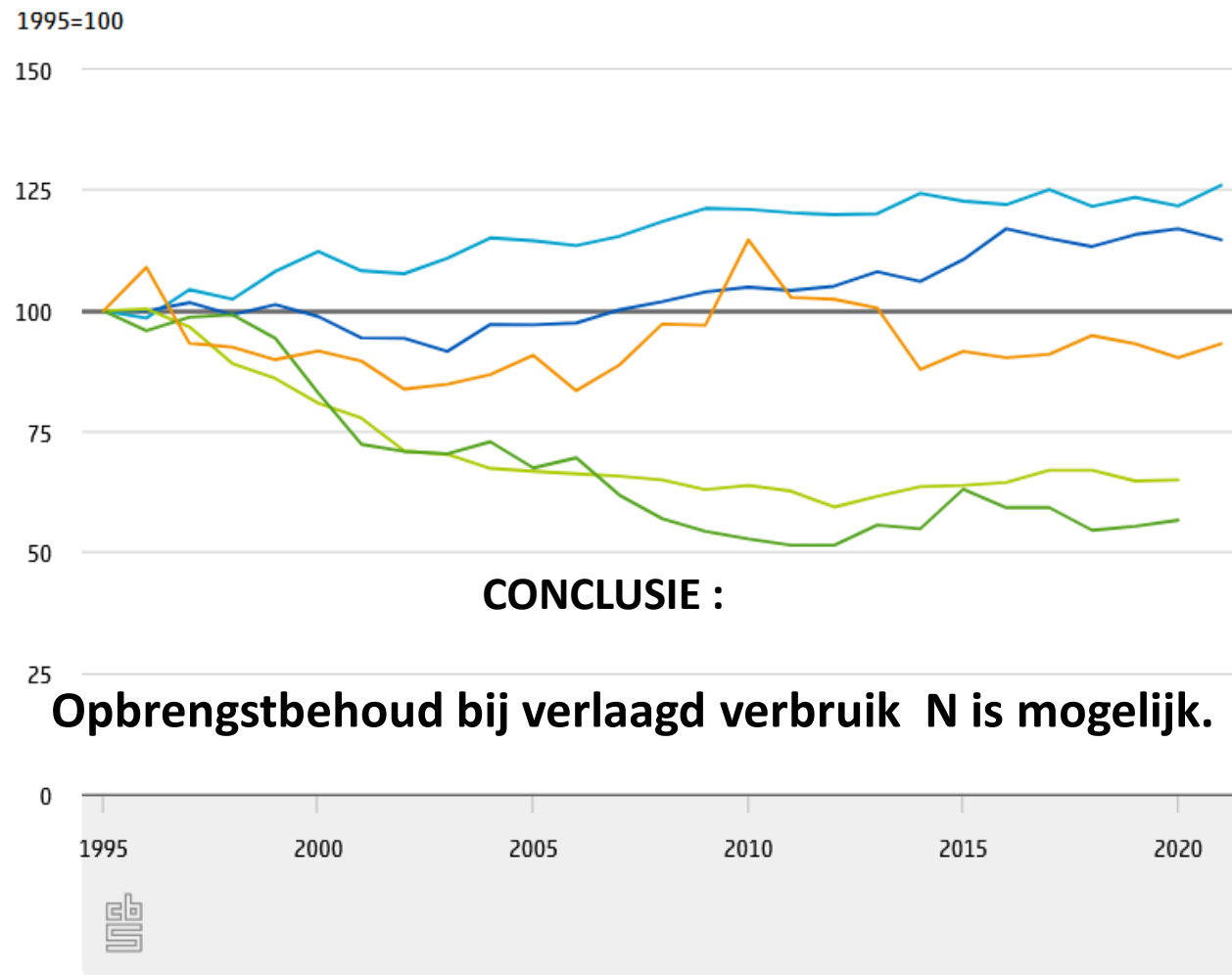
A PHYSICAL THEORY ON PLACEMENT OF FERTILIZERS

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 SENAAT
 VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN
 OP VRIJDAG 10 JULI 1953, TE 16 UUR
 DOOR
 CORNELIS TEUNIS DE WIT



Herre Bartlema
NCOK 23 1 24





- 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

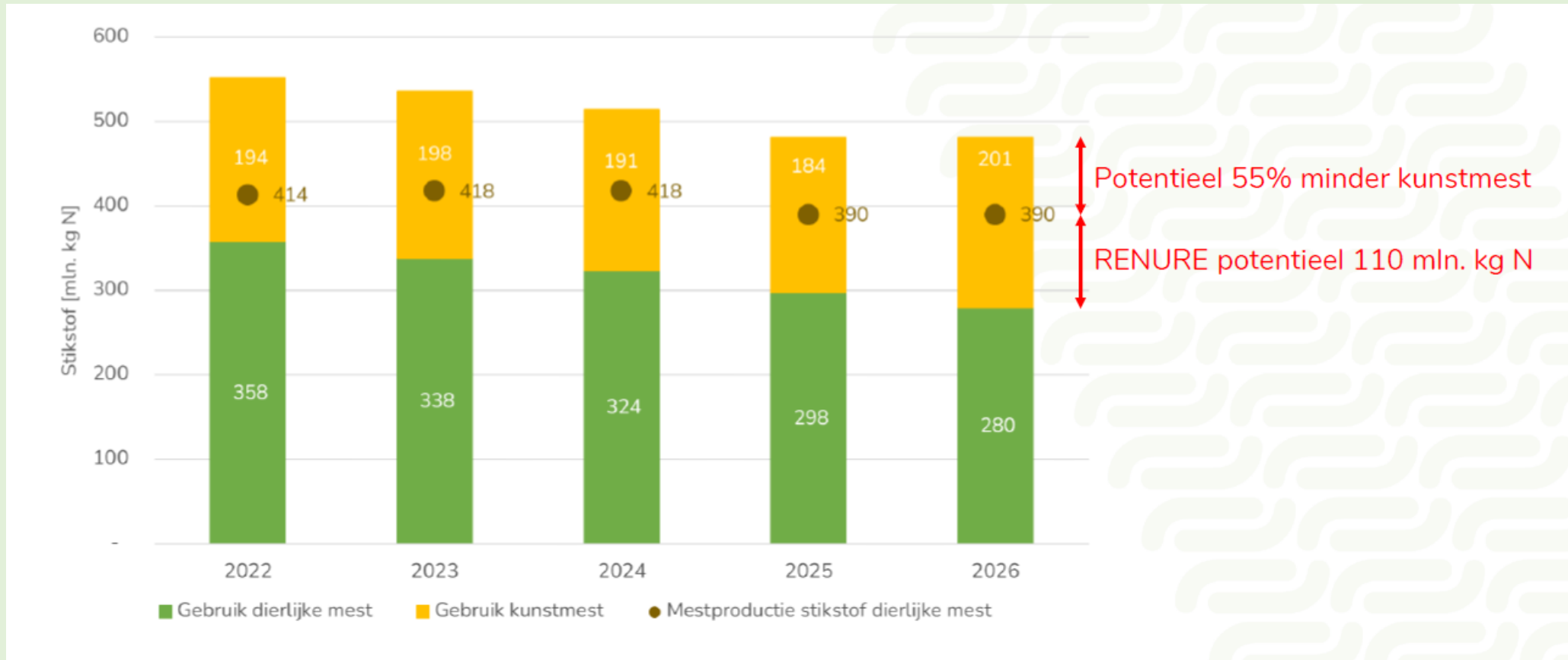
<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/41/verbruik-landbouw-in-25-jaar-niet-gestegen-ondanks-grotere-productie>

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

DE FEITEN 3

Webinar 16 feb 2024 RENURE

**DE N-BALANS VOOR NEDERLAND KAN IN EVENWICHT KOMEN OF: ZO KOMEN WE VAN HET MESTOVERSCHOT AF
DE INFRASRUCTUUR VOOR VLOEIBARE MESTSTOFFEN IS ER (FEIT 2): DUS SNEL RENURE ERKENNEN ALS KUNSTMEST !**



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

Luchtwasserstikstof

Groeneweidemeststof

2 APPLICATIEMETHODES

precisiebemesters

fertigatie

biologische N-fixatie

3 PRECISIEBEMESTINGSADVIEZEN

volgens de 4 juistheden :

JUISTE PLAATS

In de wortelzone,
emissieloos, geen afspoeling

JUISTE MESTSTOF

NH₄-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

NH₄-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 & NH₄

1953	C.T. de Wit	A physical theory on placement of fertilizers		- 20 tot -50 %
2008	Yara	Profit from Placement		- 20 %
2019	CBGV	www.bemestingsadvies.nl	Weidebouw	- 10 tot -20 %
2014	CBAV	www.handboekbodembemesting.nl	Suikerbieten Mais	- 15 % - 20 %



BEMESTINGSADVIES

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 spuihoog 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 ^{1,*†}, Vaibhav Shrivastava ^{2,†} , Ivona Sigurnjak ², Jan Peter Lesschen ¹, Erik Meers ² , Rembert van Noort ³, Zhongchen Yang ⁴  and Rene P. J. J. Rietra ¹

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

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



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



Drijfmest-25 m³- aangevuld met mineralenconcentraat-10m³ –
en e.v. zwavelzure ammoniakoplossing- 1 m³-

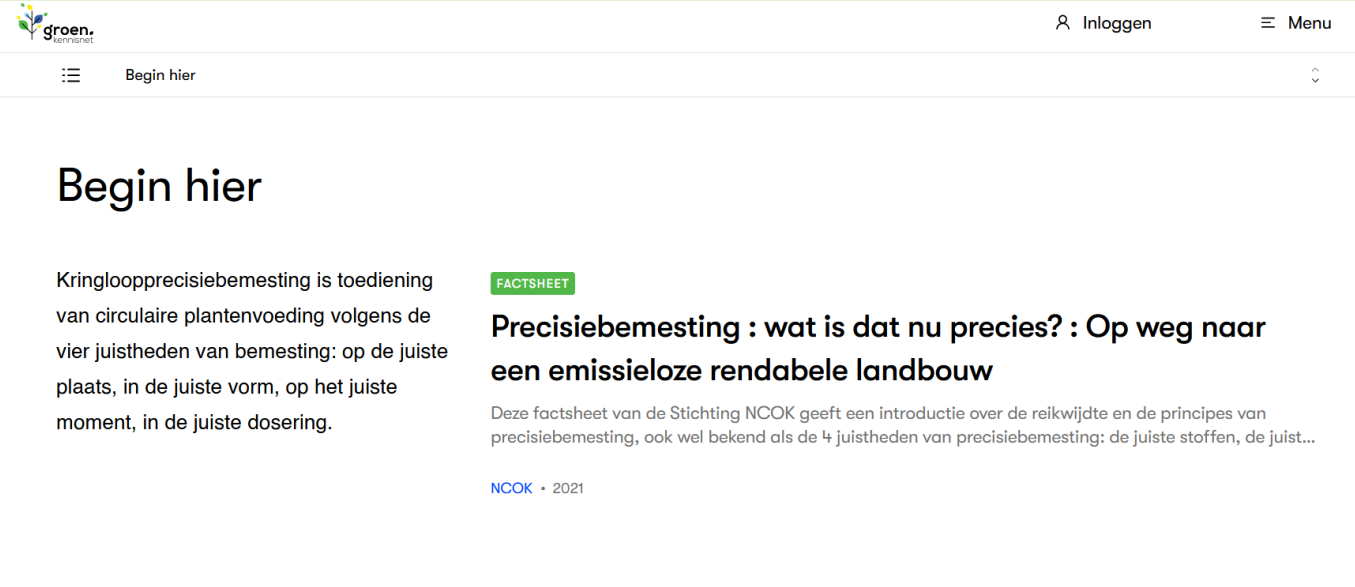


VOORLICHTING OVER 4J- PRECISIEBEMESTING: VIA **MOOIE MACHINES** IN DEMO'S & VIDEO'S

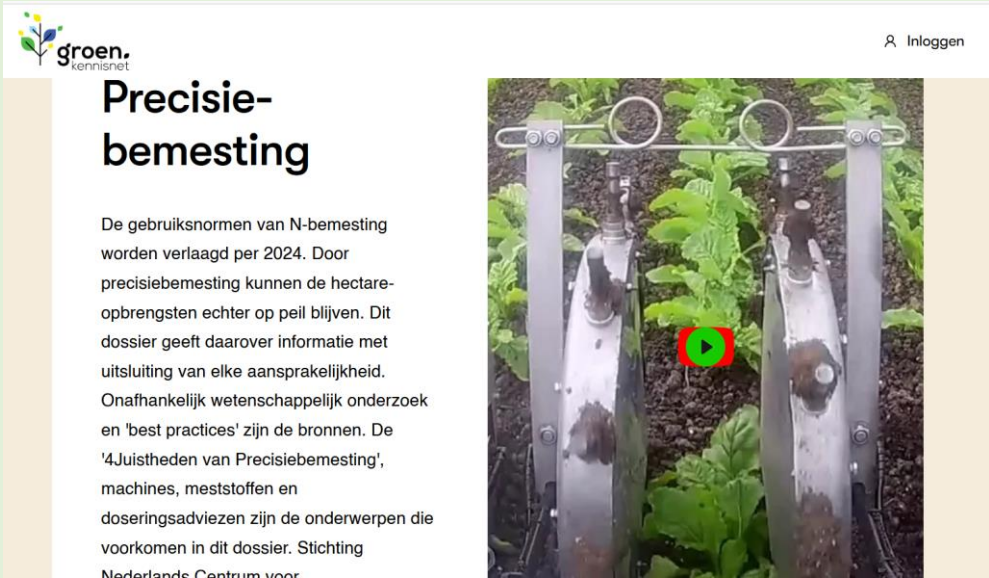


DOSSIER PRECISIEBEMESTING GROENKENNISNET

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



The screenshot shows the Groen Kennisnet website. 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: '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' tag and a sub-heading: 'Precisiebemesting : wat is dat nu precies? : Op weg naar een emissieloze rendabele landbouw'. Below this is a short introductory paragraph and the text 'NCOK • 2021'.



The screenshot shows the dossier page for 'Precisiebemesting' on Groen Kennisnet. The top navigation is identical to the home page. The main heading is 'Precisiebemesting'. Below it is a paragraph: 'De gebruiksnormen van N-bemesting worden verlaagd per 2024. Door precisiebemesting kunnen de hectare-opbrengsten echter op peil blijven. Dit dossier geeft daarover informatie met uitsluiting van elke aansprakelijkheid. Onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en 'best practices' zijn de bronnen. De '4Juisheden van Precisiebemesting', machines, meststoffen en doseringsadviezen zijn de onderwerpen die voorkomen in dit dossier. Stichting Nederlands Centrum voor'. To the right of the text is a photograph of a precision fertilizer applicator in a field, with a red play button icon overlaid on the image.