

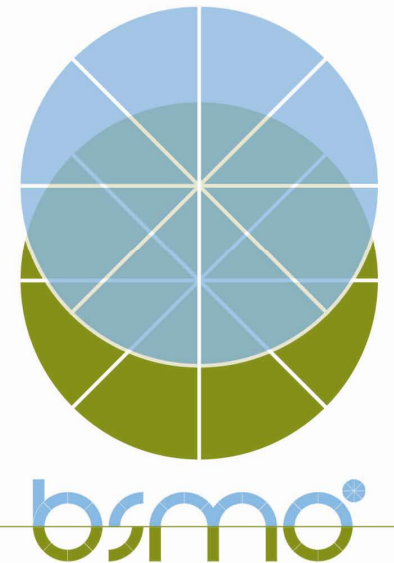
De beste mestroutes

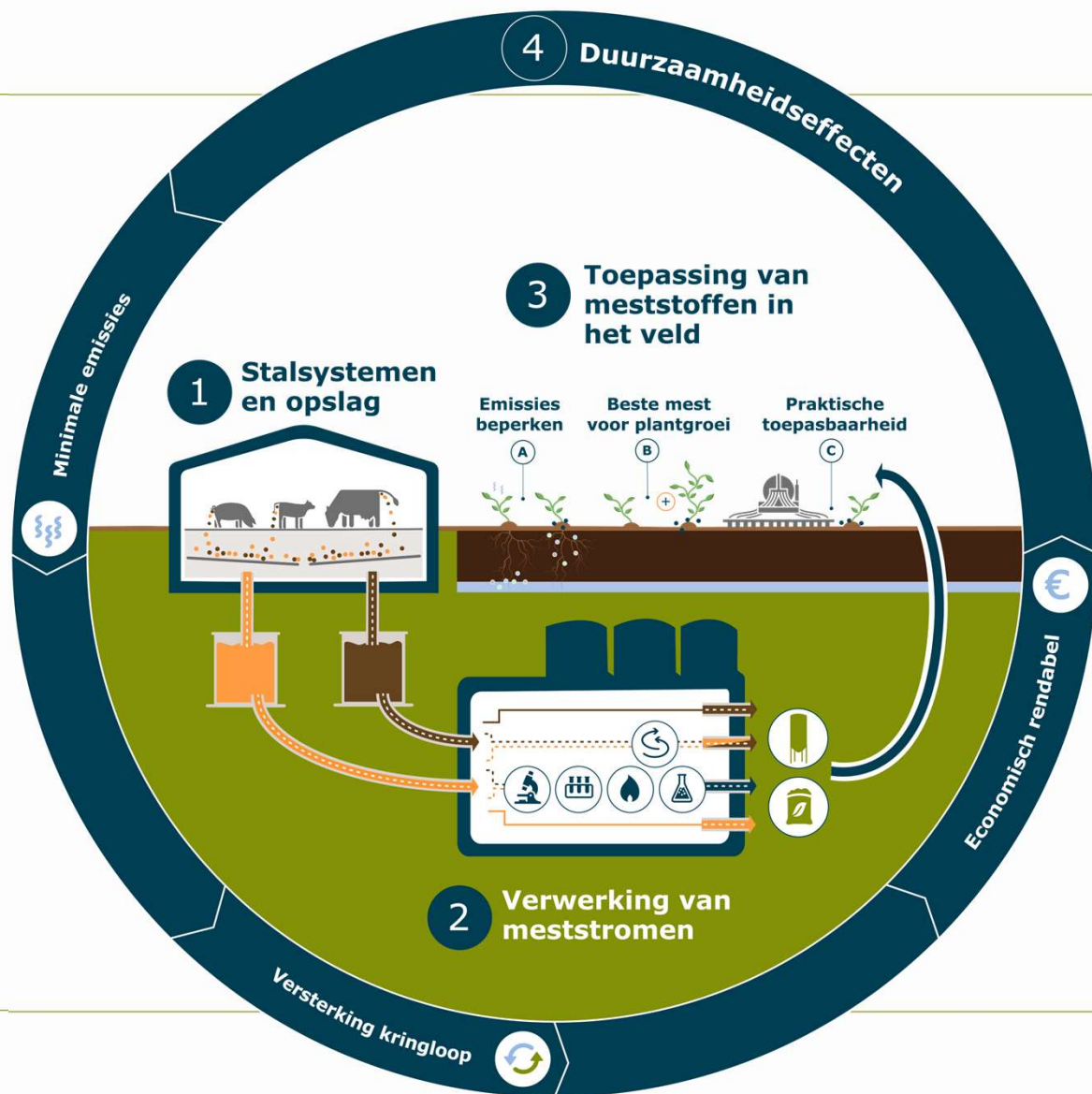
Symposium mestverwaarding

24 november 2025

Loonbedrijf Van Amstel, Lith

Daniël de Jong –
Wageningen University and Research





PPS betere
stal, betere
mest, betere
oogst



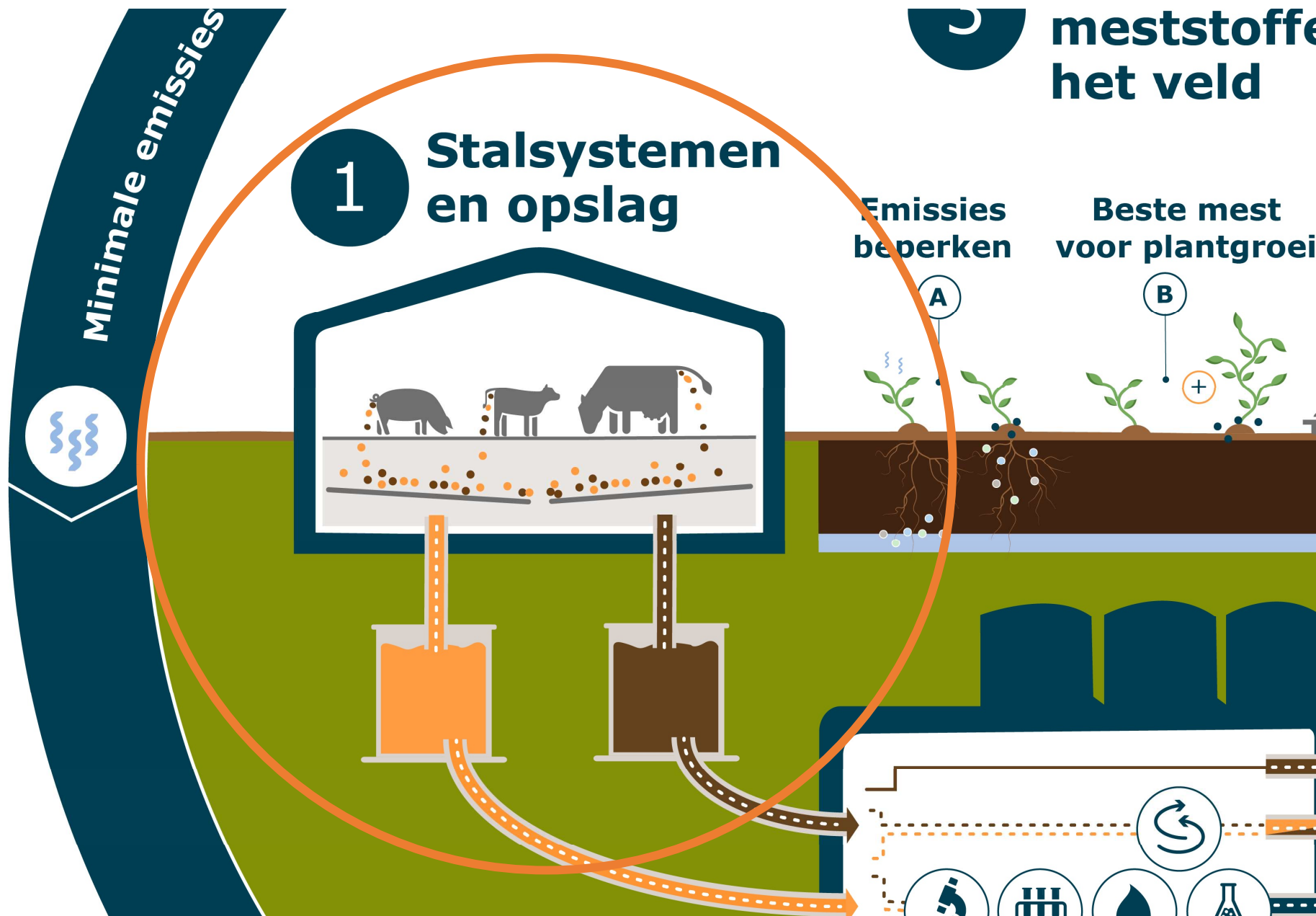
bsmo



Emma van
Boxmeer



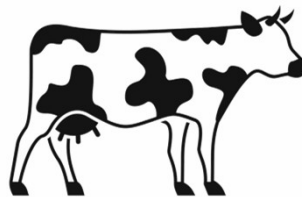
Harm Smit



Samenstelling van mestproducten uit innovatieve stalsystemen

Twee monsternamen rondes met als doel:

- Inventariseren en selecteren van perspectievolle emissiearme stalsystemen en karakteriseren van meststromen uit deze systemen.
- Dataset robuuster maken met focus op verdeling van nutriënten over verschillende mestproducten en de variatie gedurende het seizoen.



Melkvee



Varkens



Kalveren



Wat is er gedaan?

2 monstername rondes:

alle mest producten zijn bemonsterd

❑ 2022: 1 – 2 monsters per bedrijf

13 melkvee

5 varkens

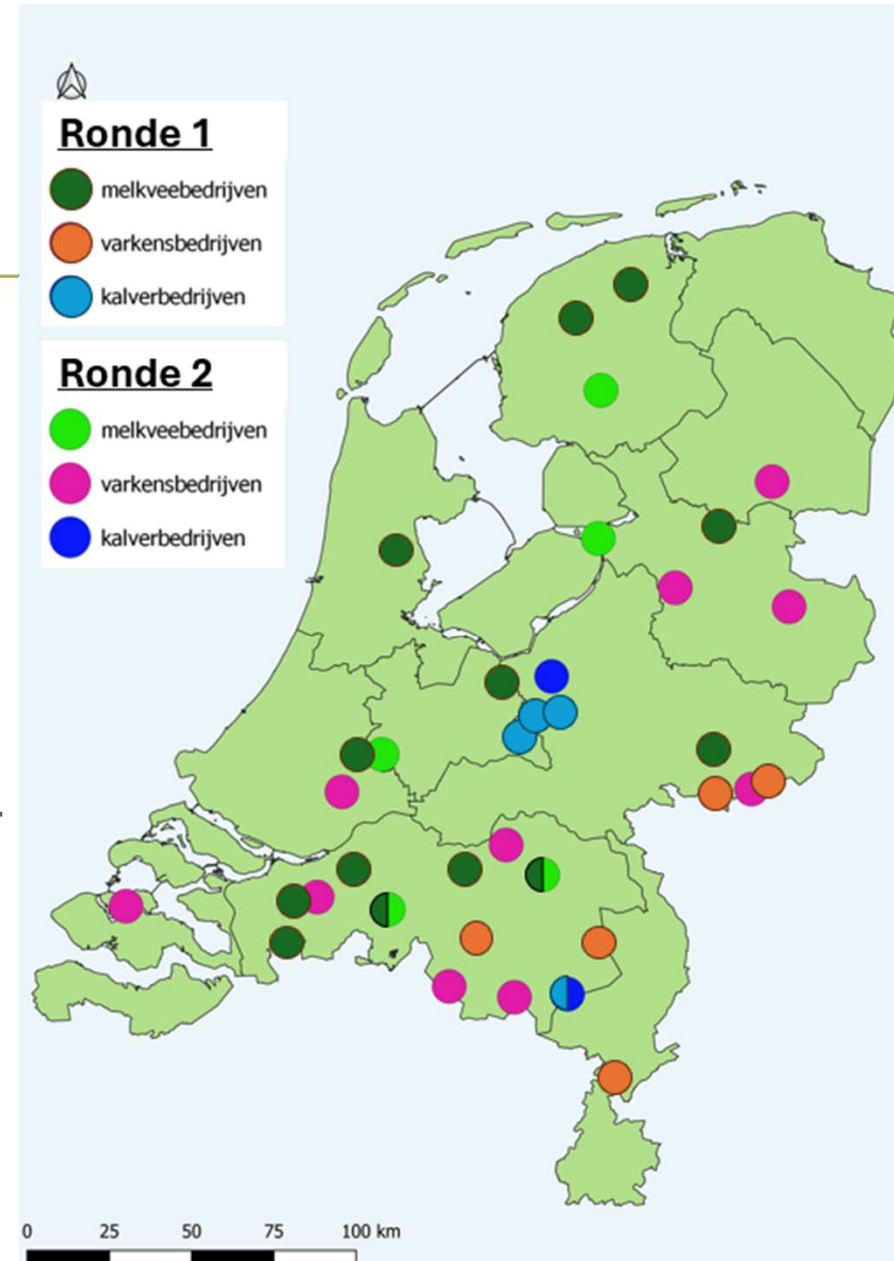
4 kalveren

❑ 2024: 5 monsters per bedrijf door het jaar

5 melkvee

9 varkens

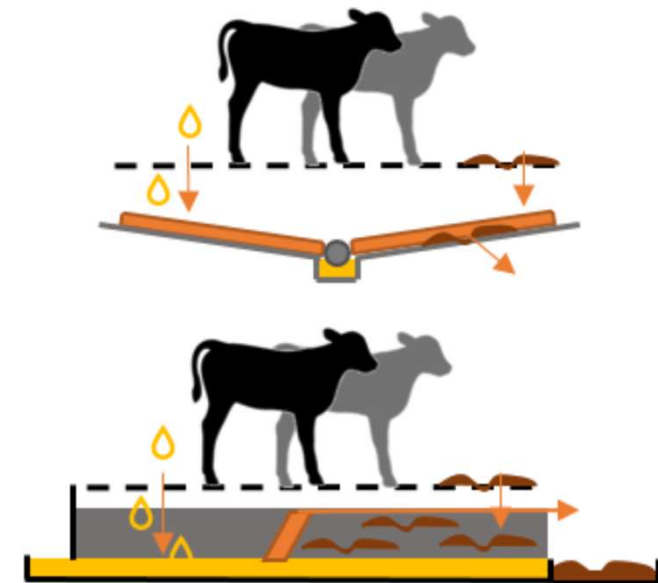
3 kalveren



Mestschuif bij kalveren

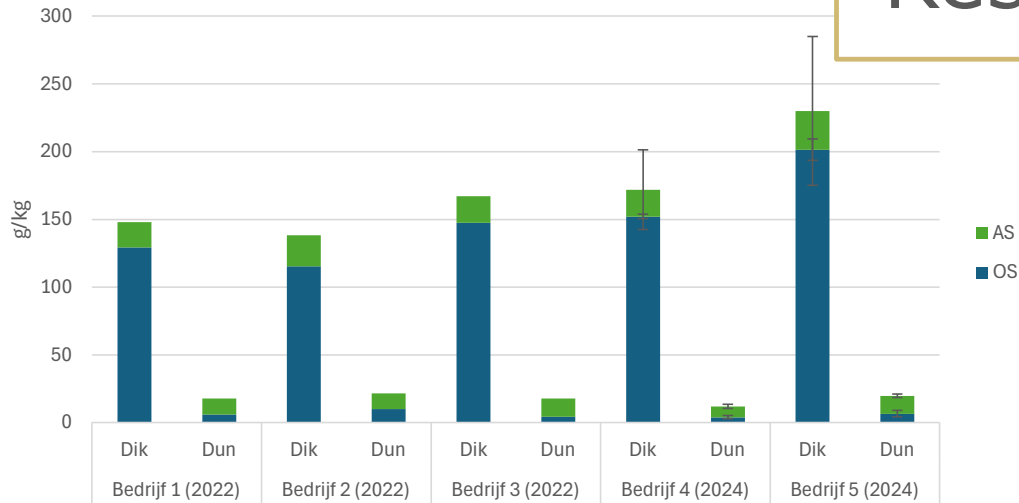
- Ronde 1 -> 3 bedrijven
Op elk bedrijf één monster van de dikke en dunne fractie
- Ronde 2 ->) 2 bedrijven
Op één bedrijf 5 monsternames
Op één bedrijf 3 monsternames

Mestproducten: dikke (feces) en dunne (gier) fractie

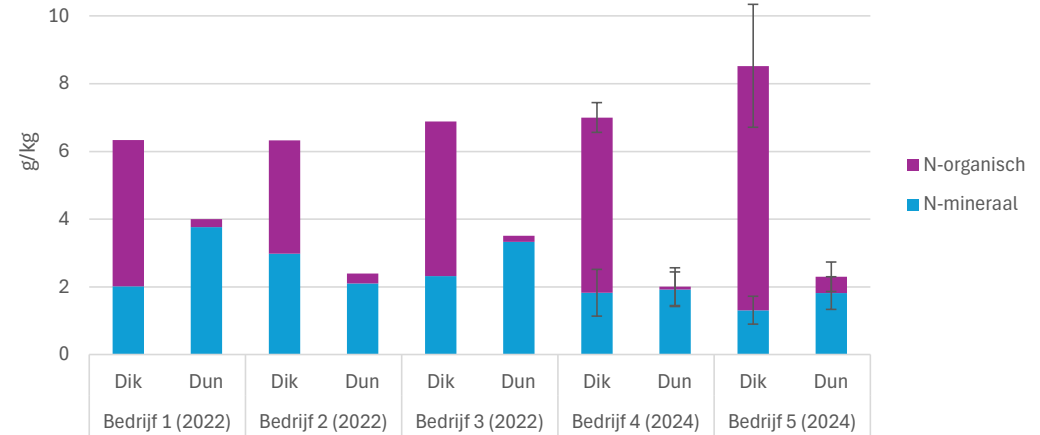


Resultaten

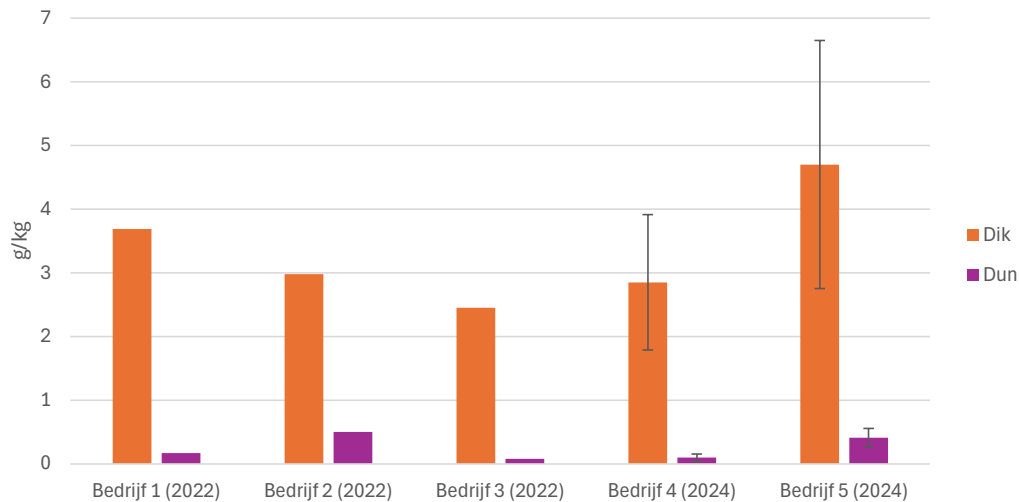
Droge stof



N-totaal



P₂O₅



- Dikke fractie
 - Organische stof, organische stikstof en fosfaat hoog
- Dunne gierfractie
 - Organische stof en fosfaat laag,
 - Minerale stikstof hoog
- Variatie in mestamenstelling tussen en binnen bedrijven met vergelijkbaar stalsysteem

RENURE – dunne fractie

Kwaliteitscriteria:

N-min/N-totaal $\geq 90\%$

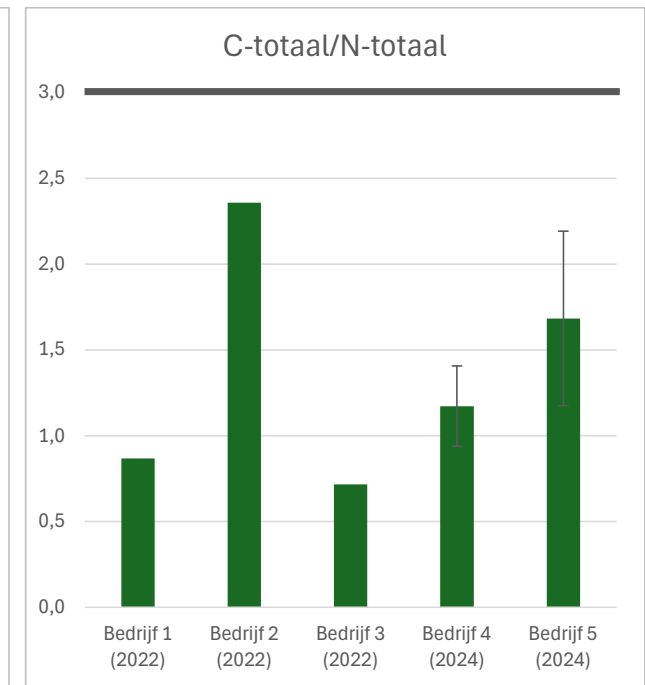
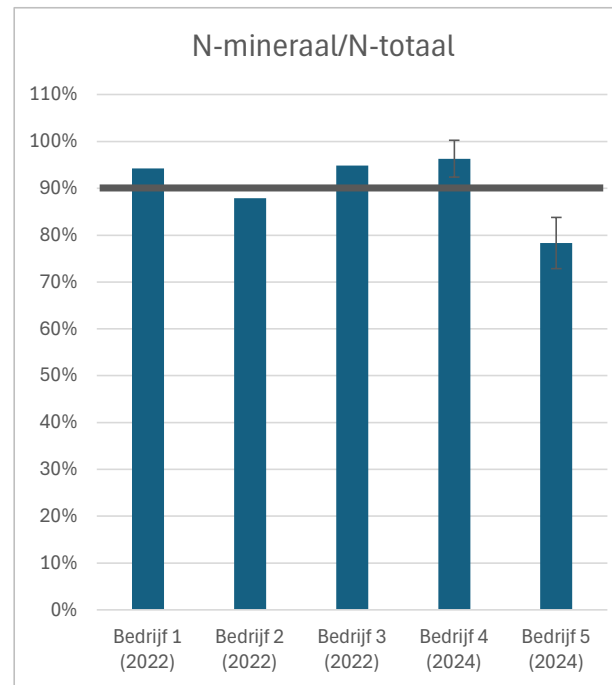
OF

C-totaal/N-totaal $\leq 3,0$

Cu (g/kg DS) ≤ 300

Zn (g/kg DS) ≤ 800

Dus dunne fractie voldoet aan de kwaliteitsvoorwaarden voor RENURE, maar staat niet omschreven als één van de toegestane "technieken"





Rommie van der Weide



Luuk Gollenbeek

Zeven van urine producten

- Na zeven geen meetbaar verschil NPK, DS



2,8 mm



1,0 mm



0,150 mm

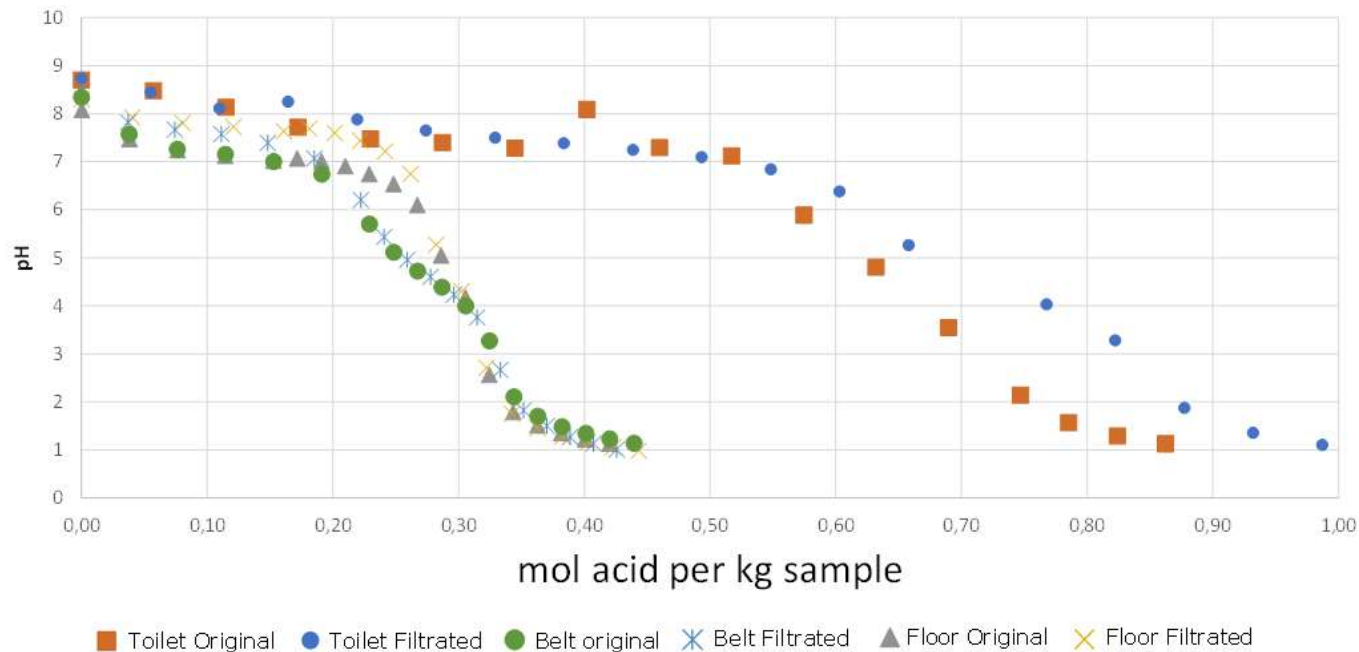


0,075 mm



0,045 mm

Aanzuren urine producten



- Aanzuren -> lagere ammoniakemissie
- Benodigd hoeveelheid zuur verschilt sterk per urine
- Geen verschil tussen gezeefde en niet gezeefde urine

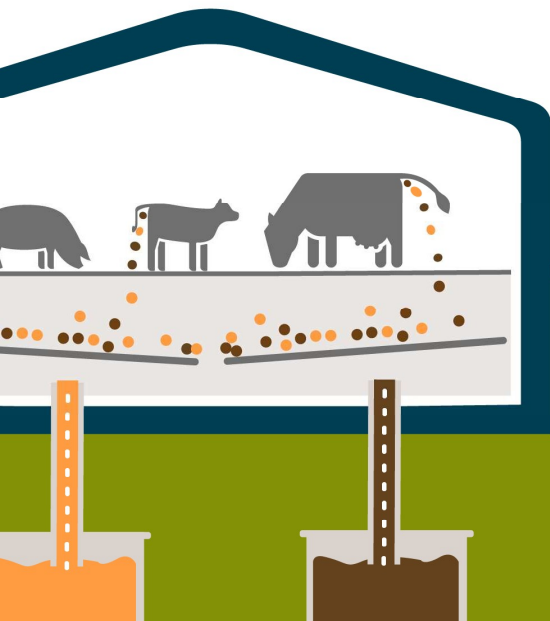


Johan Specken



Wim van Dijk

Stalsystemen en opslag

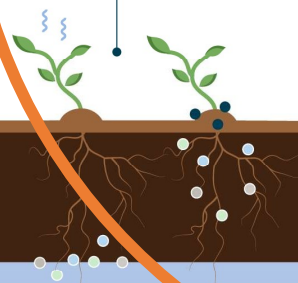


3

Toepassing van meststoffen in het veld

Emissies
beperken

A



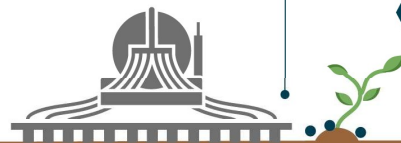
Beste mest
voor plantgroei

B



Praktische
toepasbaarheid

C



bel

Veldproeven

Gras

- Urineproducten ↔ kunstmest-N
Cow toilet
Lelysphere
Vleeskalveren

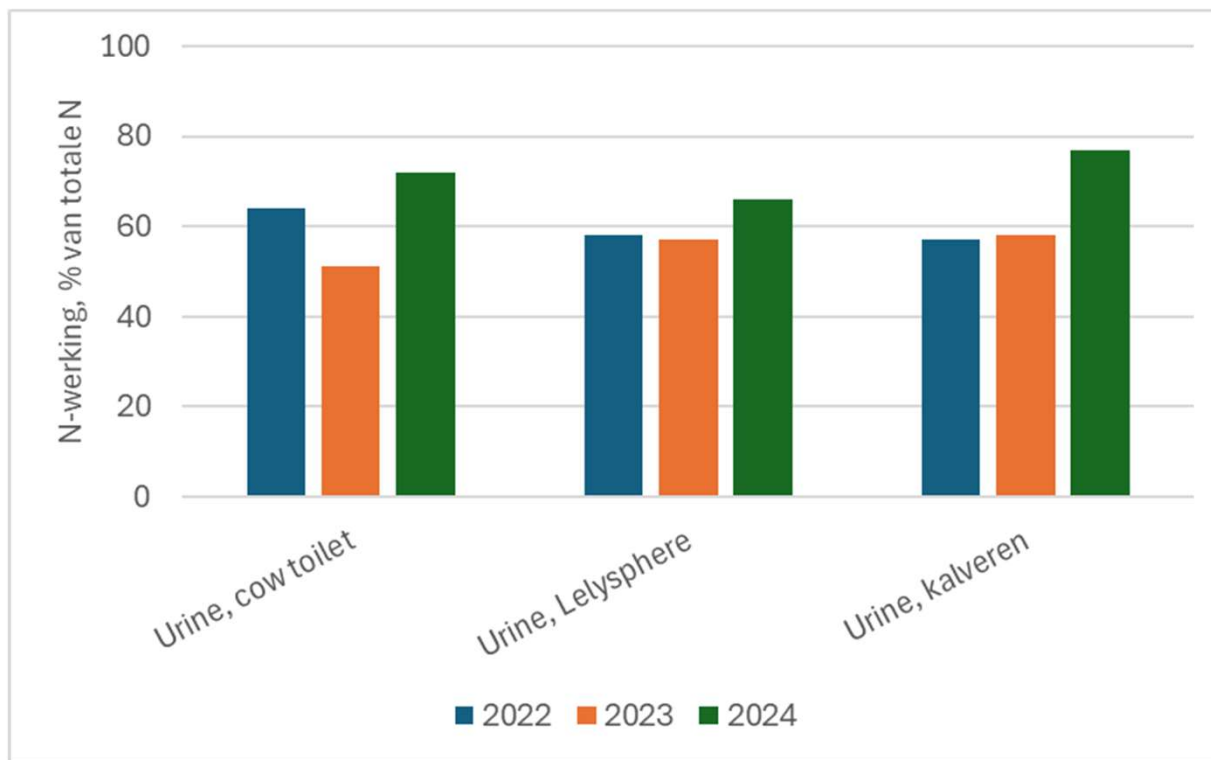


Mais

- Urine ↔ kunstmest-N (rijenbemesting)
- Feces+urine ↔ drijfmest + kunstmest-N rij

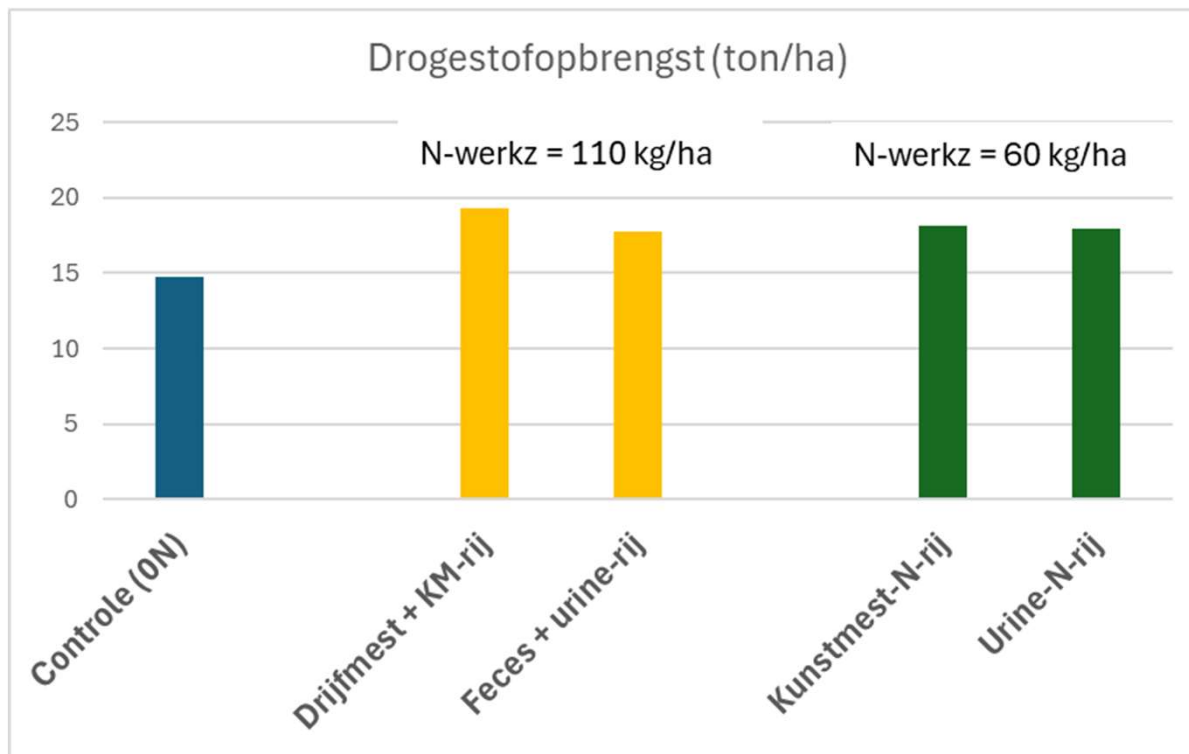


Gras: N-werking (% van N totaal)



- Variatie tussen jaren: 50-80%
- N-werking lager dan 100%

Snijmais 2023



- Feces+urine < drijfmest+KM
- Urine = kunstmest



Flavia Casu



Jos van Gastel



William Bijker

4

Duurzaamheidseffecten

- Emissies
- Kringloop
- Economie

3

**Toepassing van
meststoffen in
het veld**

Scenario Zonvarken

Stalsysteem	Tussenbewerking	Bemestings-producten	Toepassing
Referentie – gangbare stal	Geen	Drijfmest	Grasland/bouwland
Zonvarken	Geen	Urine Feces	Grasland Bouwland



Beeld Zonvarken

Emissies Zonvarken

Ammoniakemissie (kg/jaar)

Scenario	Stal	Externe opslag	Aanwending	Totaal	Vershil t.o.v. referentie
Referentie	497		61	558	
Zonvarken	149	47	49	244	-56%

Broeikasgasemissie (ton CO₂-eq./jaar)

Scenario	Stal	Externe opslag	Vergisting	Aanwending	Totaal	Vershil t.o.v. referentie
Referentie	318			21	340	
Zonvarken	10	78	7	13	108	-68%

Investerings en exploitatie Varkens

Zonvarken, 52 zeugenplaatsen, 715 vleesvarkensplaatsen

- Zonvarken is totaal concept -> enkel meerkosten van meststelsysteem en opslagen beschouwd
- Investerings meststelsysteem en opslagen 290k euro
- Extra jaarkosten 34k euro (Renure) en 42k euro (Geen Renure)

Conclusie emissie en economie analyse

Voor al de doorgerekende scenario's

- Maatregelen emissiereductie leiden tot hogere kosten voor het veehouderijbedrijf
- Via vergisting kunnen opbrengsten gegenereerd worden mits juiste schaalgrootte en prijzen voor levering energie
- Indien meststoffen als Renure kunnen worden ingezet levert dat een besparing van mestafzetkosten en inkoop kunstmest
- Besparingen Renure beperkt ten opzichte van de kosten maatregelen emissiereductie



Samenstelling mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de melkvee-, varkens- en kalverhouderij

PPS, betere stal, betere mest, betere oogst

Auteurs | Emma van Boomer, Nico Verdoes, Henk Schilder, Paul Galama, Geert Kuipers



Verwerking van mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de melkveehouderij

op basis van kwaliteit en kwantiteit

Auteurs | Emma van Boomer, Henk Schilder, Harm Smit, Geert Kuipers, Paul Galama

Rapportnummer

Verwerking van mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de varkens- en kalverhouderij

kwaliteit en kwantiteit

Smit, Geert Kuipers, Luuk Gallenbeek, Jozef van Rooijen

Rapportnummer



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Auteur | Luuk Gallenbeek & Rommie van der Weide

Factsheet No.1 Oktober 2025



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Wat te doen met urine-achtige producten?

Achteregrond

Uit de eerste analyses van urine-achtige producten (zie ook BSMO) bleek dat deze vaak voldoen aan de samenstellingsgrenzen van een RENVUR (C/N <3 of Nmin >50% van Ntotal) (Van Boomer 2022). Maar ook bleek dat deze urine-achtige producten een hoge pH en hoge concentraties aan ammonium hebben, wat een risico is op ammoniak emissies gedurende opslag of aanbrengen. In de praktijk bleken de invloeden van het fens en urine scheidende systemen ook nogal eens de urine en de feces weer bij elkaar te doen zodat de makkelijk verpompbare driftmest weer ontstond. Er is dus meer nodig dan alleen de scheidende stalsystemen om deze gescheiden mestfracties duurzaam te benutten.

Doelstelling

Het doel van deze fact sheet is het weergeven van de stand van zaken omtrent de mogelijkheden om de urine-achtige fracties zo te bewerken dat emissies worden tegengestaan en de kwaliteit van de urine-achtige producten geborgd is.

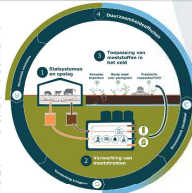
Methode

Er is informatie verzameld over deze urine-achtige producten en mogelijke bewerkingen daarop. De informatie is aangeleverd door partners in het project of middels literatuuronderzoek, vergaderingen.

- Doelstellingen die aan bod komen
- Urine fracties met water en
 - Bepaling kwaliteit: urine filteren
 - Vergeven risico op ammoniak emissies: aarnd
 - Te verspreiden op velden



Figuur 1.1 (Niet-urine) verspreiden voor landbouw gebruik



Urine-achtige producten

Door middel van een scheiding in de stal worden urine en feces gescheiden opgeslagen. Hierbij zijn er hoofdzakelijk verschillende systemen in ontwikkeling (beschreven in Boomer et al., 2023):

Melkvee

- Rolletjes
- Sere droge vloeren met gaten en gaten en mestrobbes of meststof om dikke fractie te verwijderen
- Sere droge vloeren met permeabele kunststof vloeren en mestrobbes of meststof om dikke fractie te verwijderen

Varkenshouderij

- Urine en feces scheidende meststand onder de rooster
- Meststand of meststof met afvoerkanalen voor urine en schuifrobbes voor feces

Kalverhouderij

- Meststand of meststof met afvoerkanalen voor urine en schuifrobbes voor feces
- Urine en feces scheidende meststand onder de rooster



behandelingen op bedrijfsniveau
mest, betere oogst

Auteurs | Luuk Gallenbeek, Stefan Hal en Rommie van der Weide

WRK-OT-852

PPS Betere stal, betere mest, betere opbrengst

Resultaten werkpakket 4: Duurzaamheidsanalyse



wur.nl

Effecten van mestproducten uit stallen met primaire mestscheiding op gewasproductie en stikstofbenutting



wur.nl

Landbouwkundige en milieukundige effecten van gebruik van mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de melkvee-, varkens- en kalverhouderij

Modelmatige verkenning

Auteurs | Wim van Dijk, Johan Specken & Willem van Gest



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

WRK-OT-1071

Reinventing Circular Dairy Farming

24 november 2025 | Harm Smit

Projectleider Emissies en Mestverwaarding

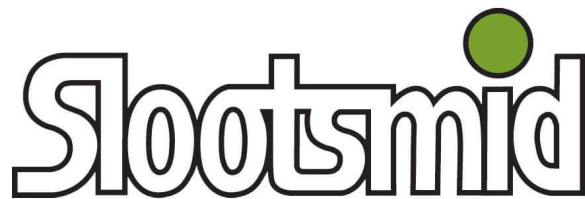


Publiek-Privaat-samenwerking

- Project Reinventing Circular Dairy Farming is een samenwerking tussen:



Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Doel van het project

- Zo optimaal mogelijk gebruik maken van nutriënten die reeds op het primaire bedrijf aanwezig zijn.

- Hoe:
 1. Productie van diverse meststoffen uit dierlijke mest van voldoende kwaliteit
 2. Inzet van mestproducten op het juiste moment in eigen ruwvoerteelt
 3. Verlies van nutriënten bij toediening beperken

Kunstmest zoveel mogelijk vervangen met producten uit dierlijke mest.

Kunstmestvervanging - doel



Projectverloop (2025 – 2028)

- **2025:**

- werving van deelnemers – eerste veldproef – eerste bemestingsproeven

- **2026:**

- monitoring mestproducten – tweede veldproef – tweede bemestingsproeven– borging kwaliteit

- **2027:**

- monitoring mestproducten – derde bemestingsproef - borging

- **2028:**

- Interpretatie en rapportage – Pilot loopt door!



Urine als kunstmest

- **Drie stalsystemen:**

 - Lely Sphere, CowToilet en VrijLevenstal

- Scheiden mest bij de bron
- Urineproducten inzetten als zijnde kunstmest
- Ontheffingsmogelijkheid voor veehouders
- Opnieuw een openstelling in 2026
- Houd de website van RVO in de gaten!

