

# Netwerk Praktijkbedrijven

Emissiemetingen als  
managementtool



# Inhoudsopgave

- Stellingen
- Projectopzet
- Meetmethodiek
- Validatietraject
- Resultaten uit de praktijk



# Stelling

*Meten is alleen zinvol voor onderzoek.*

- A. Ja
- B. Nee
- C. Ik weet het niet



# Stelling

*De techniek is rijp genoeg om emissies betrouwbaar te kunnen bepalen.*

- A. Ja
- B. Nee
- C. Ik weet het niet



# Projectopzet



# Netwerk Praktijkbedrijven

Ruim 100 melkveehouders werken samen aan het reduceren van hun methaan- en ammoniakemissies

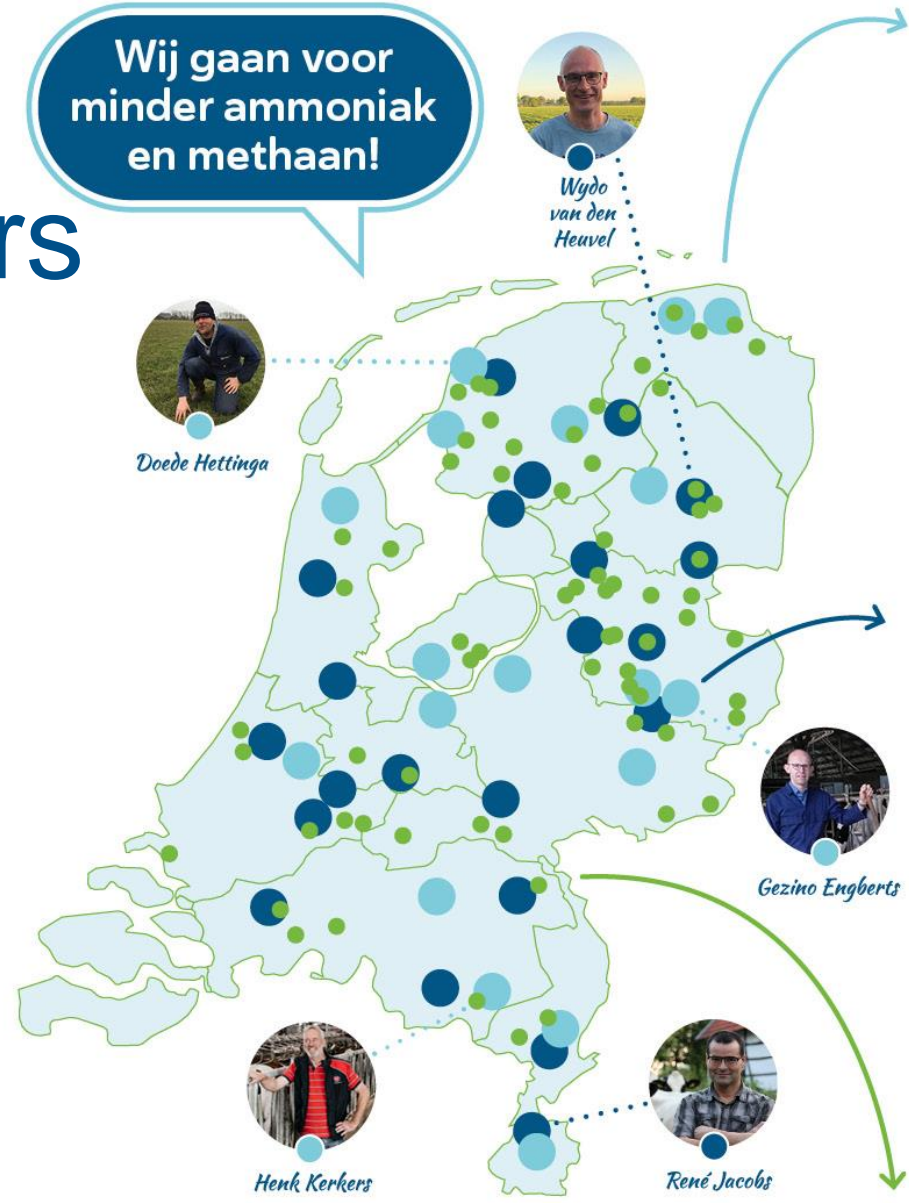
doel van het project:  
30%  
minder emissie

Verkennen haalbaarheid -50%  
ammoniakemissie  
via managementmaatregelen op  
voer, dier, stal + anders uitrijden  
van mest.



# Netwerk deelnemers

Wij gaan voor minder ammoniak en methaan!



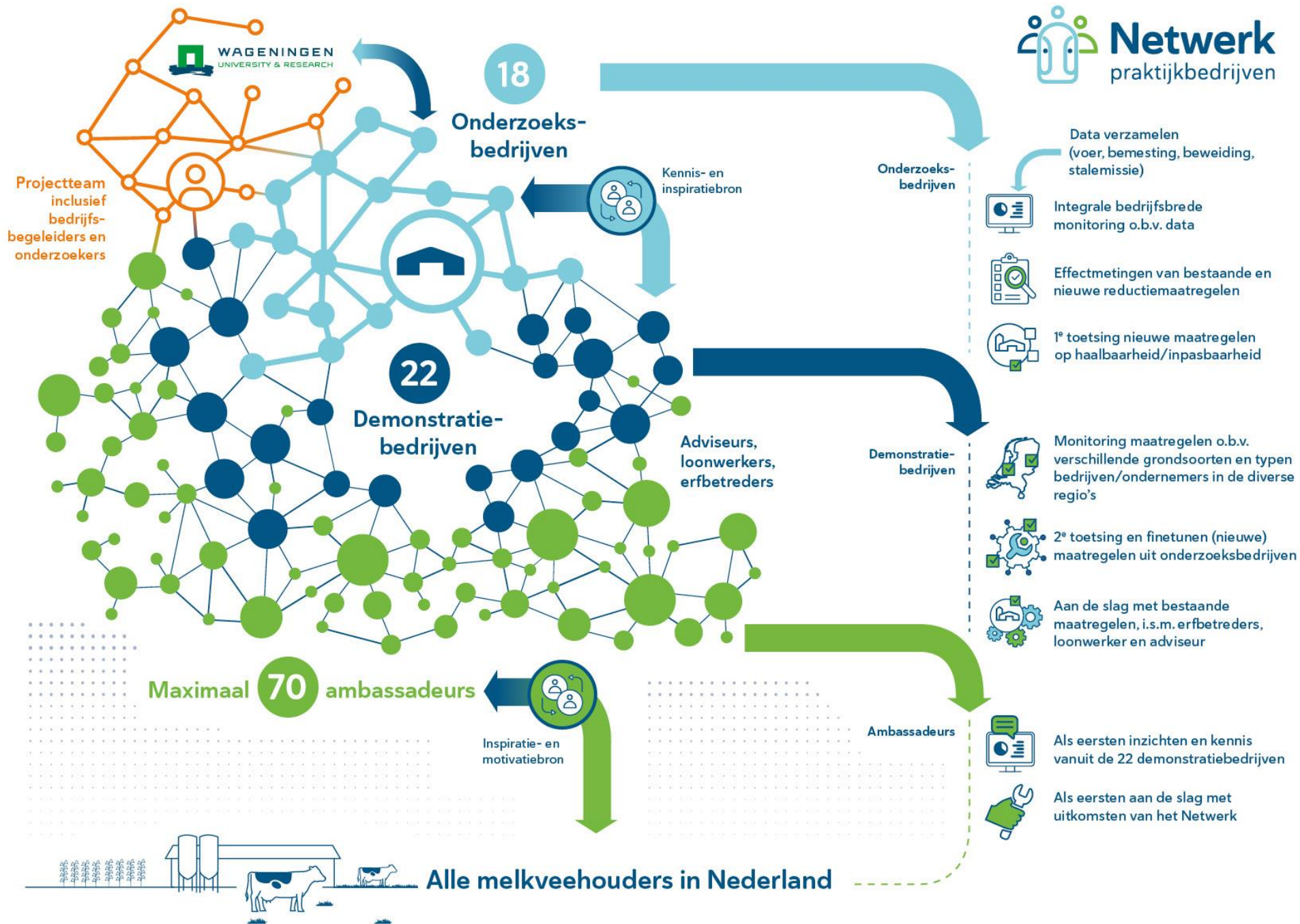
## 18 Onderzoeksbedrijven

<b>Friesland</b> Doede Hettinga Klooster Lidlum	<b>Groningen</b> Wout Huijzer VOF Byvingaheerd Zeerijp	<b>Drenthe</b> Gerben Braakman Dwingeloo	<b>Overijssel</b> Geert Stevens Holten	<b>Gelderland</b> Agro Innovatiecentrum De Marke, Gerjan Hilhorst, Hengelo
Sytze Zwaagstra Nij Beets	Thomas Dijkstra Rasquert	<b>Flevoland</b> Roel Assies Zeevolde	Gezino Engberts Markelo	Leendert van Staalduijnen, Ermelo
Sjoerd Reitsma Piaam				
<b>Utrecht</b> Pieter Brouwer Bunschoten	<b>Noord-Holland</b> Rijk Baltus Middenmeer	<b>Zuid-Holland</b> Anton de Wit Reeuwijk	<b>Noord-Brabant</b> Henk Kerkers Sterksel	<b>Limburg</b> Jack Nicolaes Klimmen
			Klaas Jan van Calker Berlicum	Jacques van Melick Neer

## 22 Demonstratiebedrijven

<b>Friesland</b> Kees Boon Delfstrahuizen	<b>Drenthe</b> Wydo van den Heuvel, Witteveen	<b>Overijssel</b> Stan Bosman De Krim	<b>Gelderland</b> Evert Luchtenbelt Wapenveld	<b>Noord-Brabant</b> Jacob Molenaar Hoeven
Jan Willem Haisma Bakkeveen		Christiaan van Dalfsen, Staphorst	Franka en Arnoud Tomassen, Randwijk	Leo Coppens Riethoven
Marten de Jong Baaium		Rudie en Bart Freriks, Luttenberg	Rene Woestenenk Laren	Jan Gieben Wilbertoord
<b>Flevoland</b> Marijn van Aart Rutten	<b>Utrecht</b> Richard de Bie Werkhoven	<b>Noord-Holland</b> Sjoerd van der Helm Zuidschermer	<b>Zuid-Holland</b> Corné van Rees Brandwijk	<b>Limburg</b> Twan Linssen Beegden
	Hans van Kats Lopik	Richard Korrel Ouderkerk aan de Amstel	Paul en Tess Verkleij Hazerswoude	René Jacobs Nuth

Maximaal **70** ambassadeurs





# Meetmethodiek



# Emissiebepaling

**Emissie =**

- Concentratie  
ingående lucht

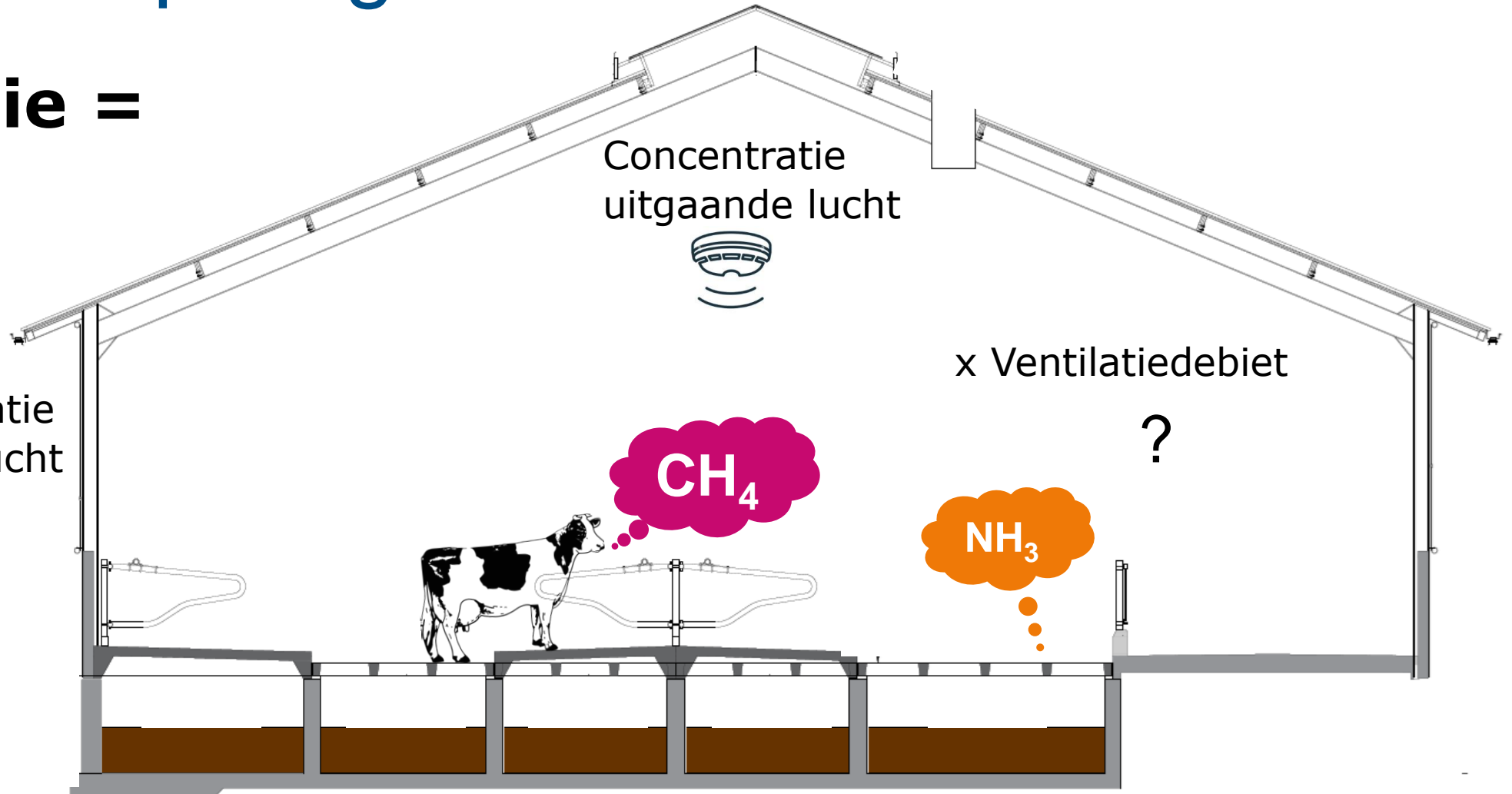


Concentratie  
uitgaande lucht



x Ventilatiedebiet

?



# Bepaling ventilatiedebiet

**Ventilatie =**

- Concentratie  
ingaaende lucht)



/ (Concentratie  
uitgaande lucht



Productie (melkproductie,  
aantal dieren, gewicht, ...)

CO<sub>2</sub>

CH<sub>4</sub>

NH<sub>3</sub>

# Onzekerheid

Emissie =

- Concentratie
  - Concentratie uitgaande lucht
  - Concentratie ingaande lucht
- x Ventilatie
  - CO<sub>2</sub> productiemodel
    - Melkproductie
    - Gewicht
    - Aantal dieren
    - Bijdrage van mest
    - weidegang
  - Concentratie uitgaande lucht
  - Concentratie ingaande lucht

+

+

++

0

+

+

+

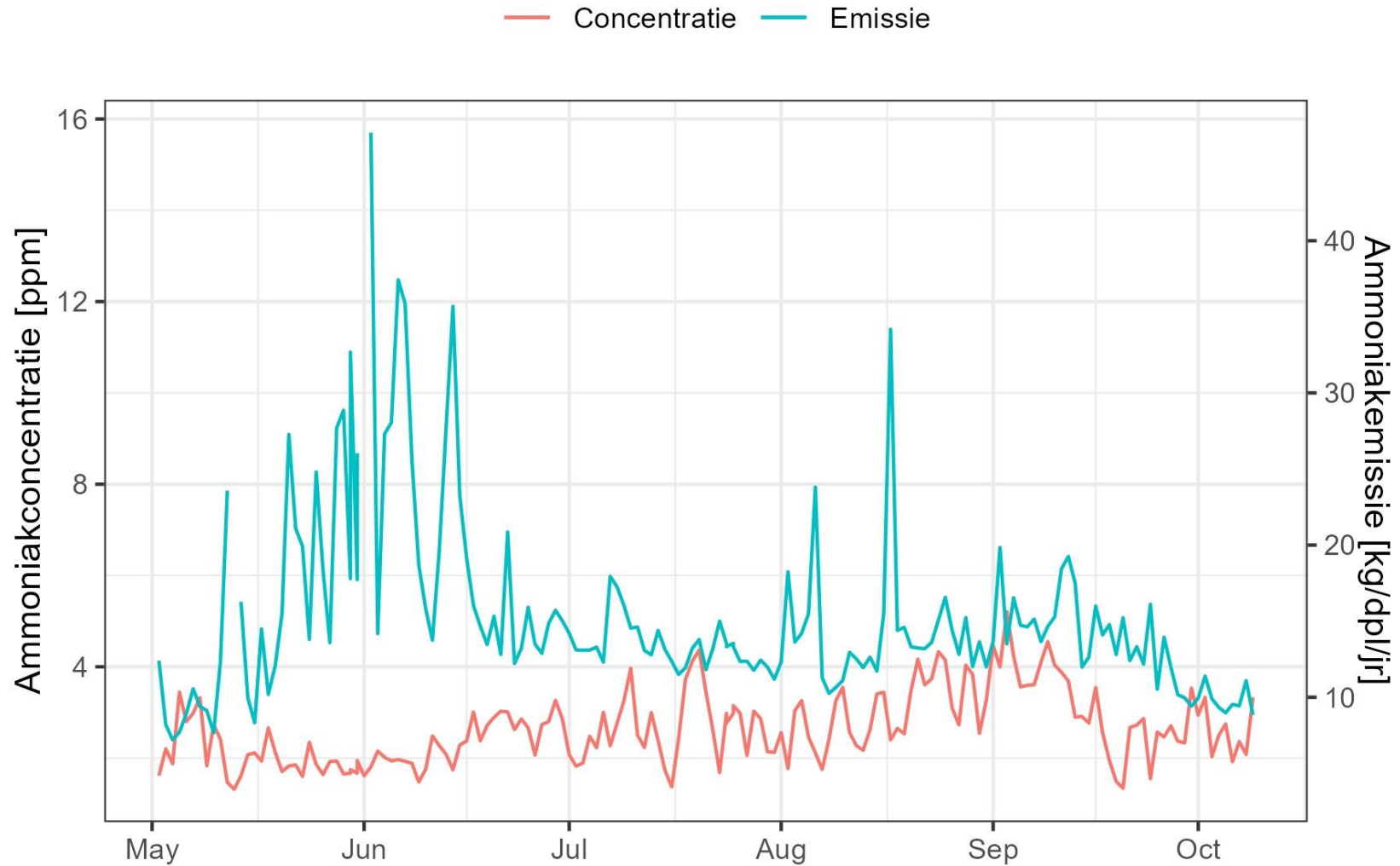
+

+

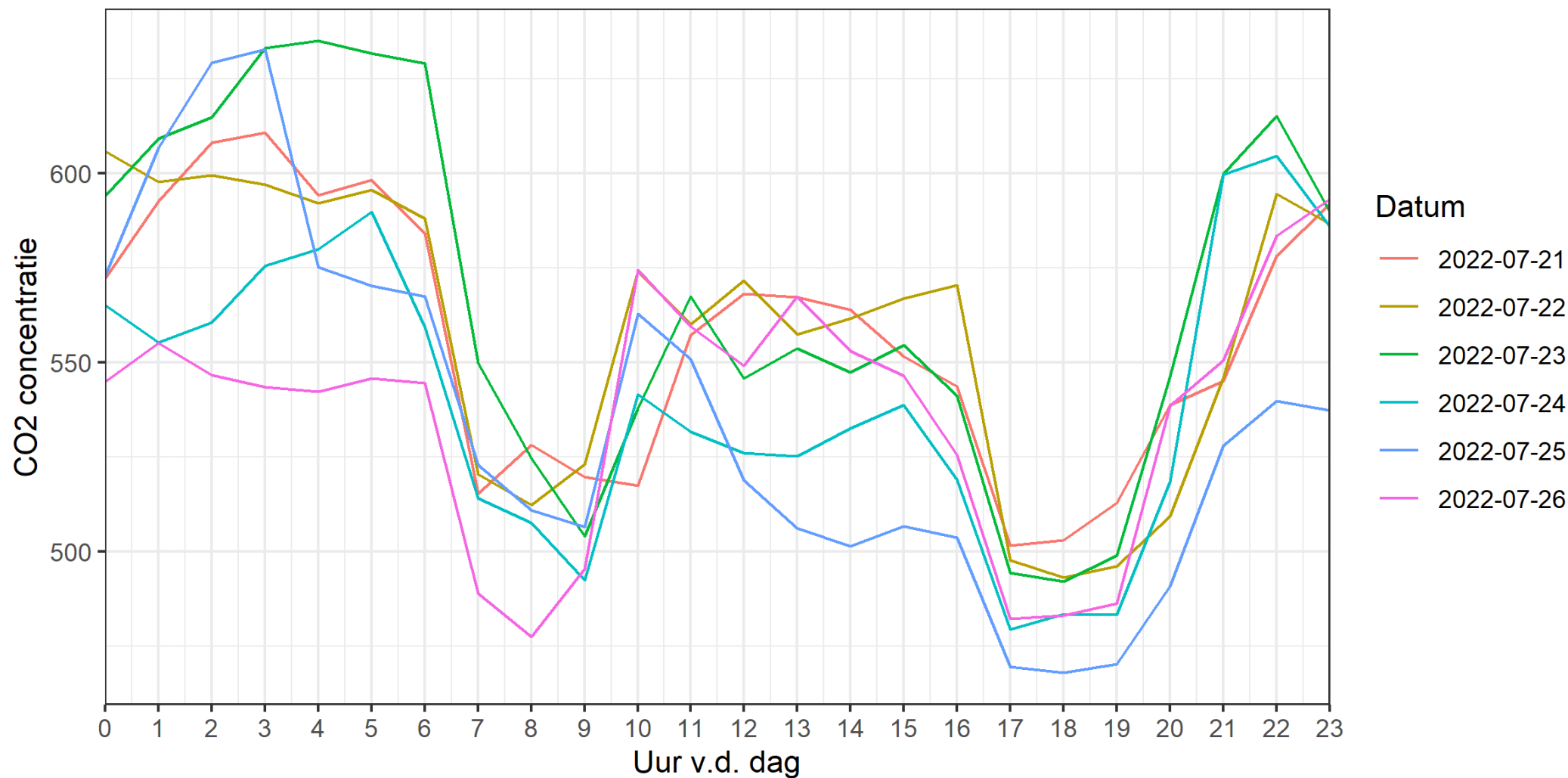
+

Validatie  
van  
sensoren

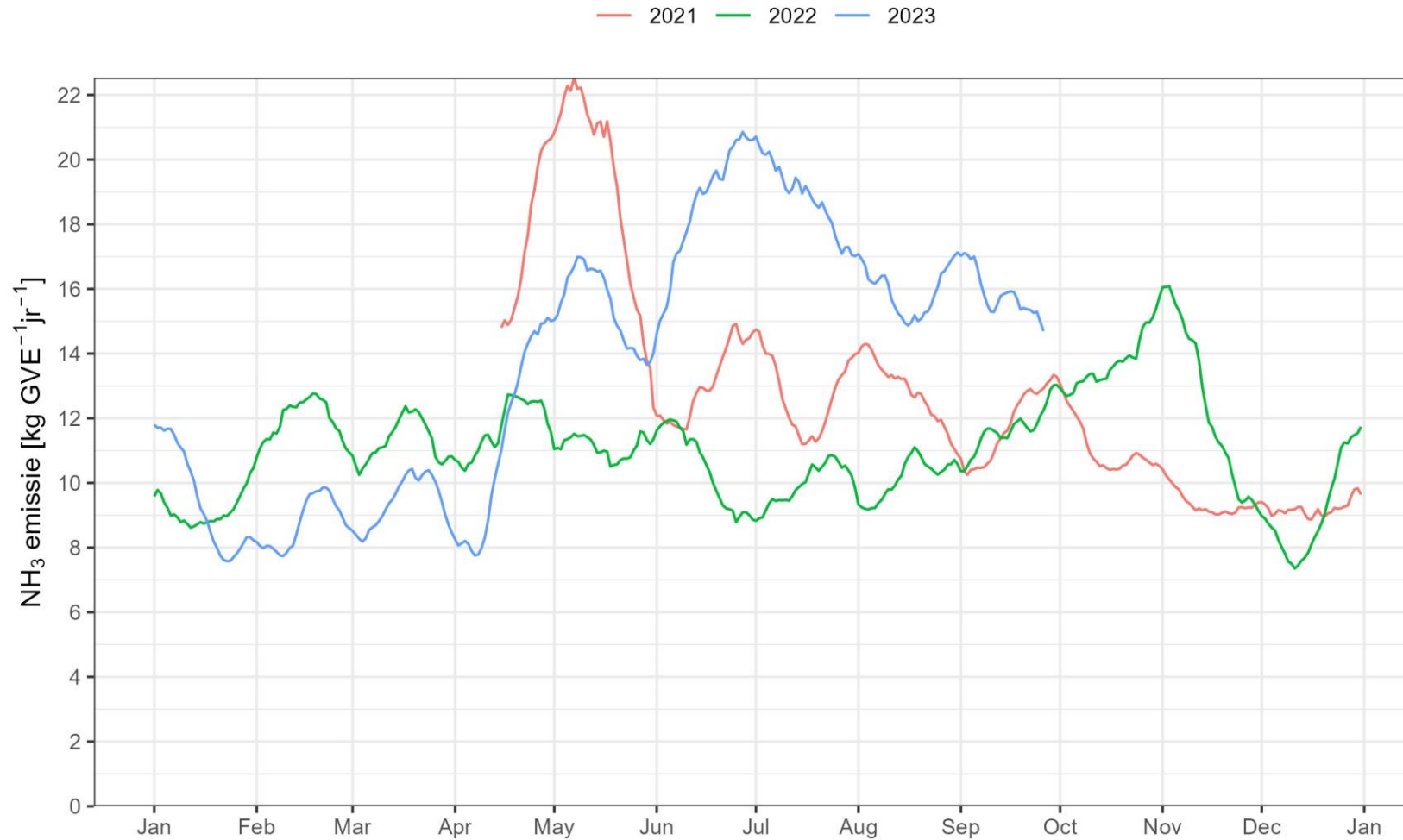
# Concentratie vs emissie



# Concentraties geven wel inzicht (informeren)



# Emissies kunnen variëren



# Validatietraject





# Validatie van sensoren

- Volgens het Ontwikkel- en validatieprotocol (Vonk et al, 2021)

## Laboratorium testen

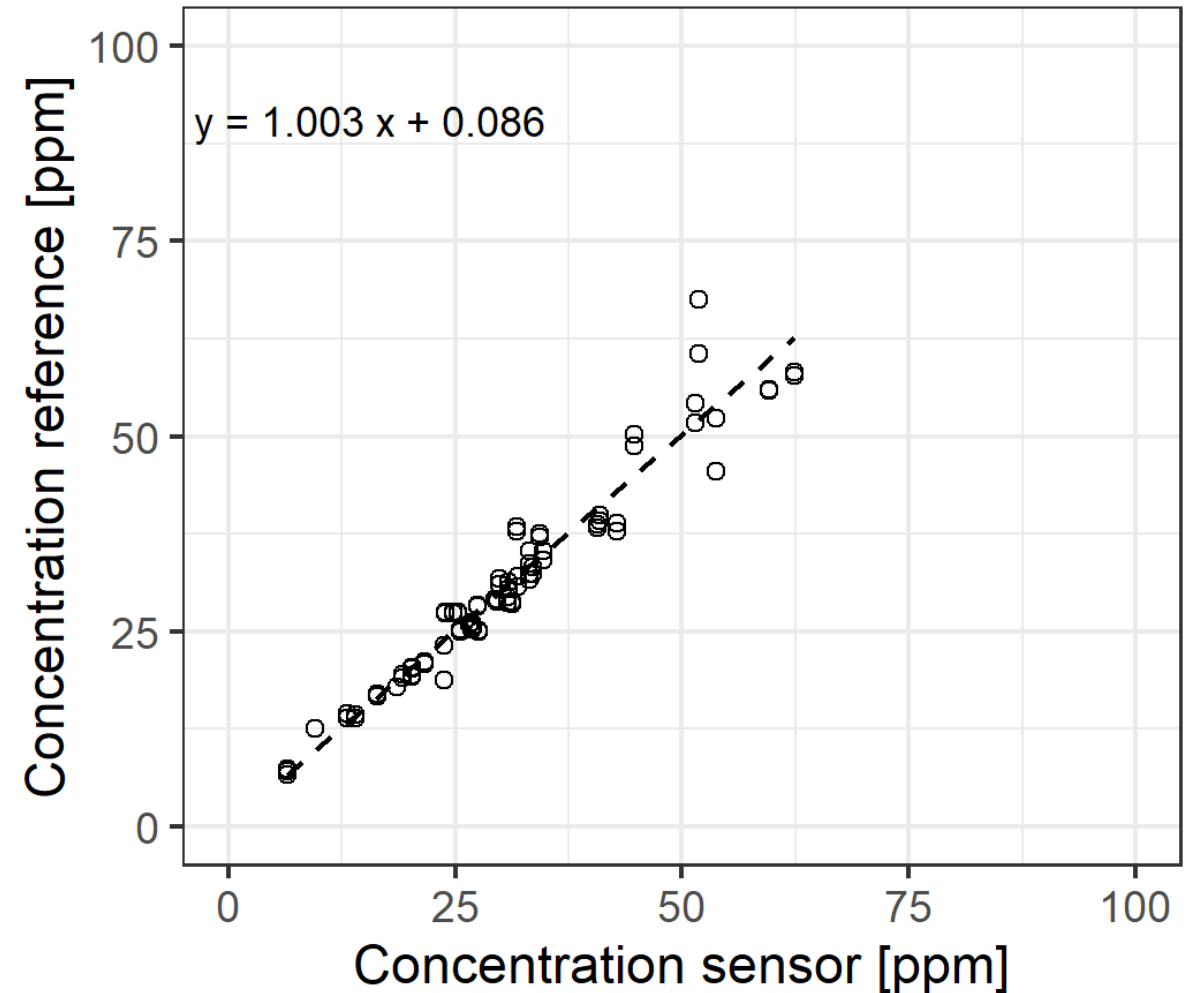
- Responstijd
- Kalibratie
- Herhaalbaarheid
- Detectielimiet
- Effect van drukverschillen
- Effect van vocht

## Veldtesten

- 4 bedrijven
- 1 jaar meten
- >6 vergelijkingen met referentie
- Testen van verschillen tussen sensoren van hetzelfde type

# Resultaten veldtest – Axetris CH<sub>4</sub> sensor

- Onzekerheid sensor gelijk aan onzekerheid referentie
- Sensor voldoet aan gestelde eisen

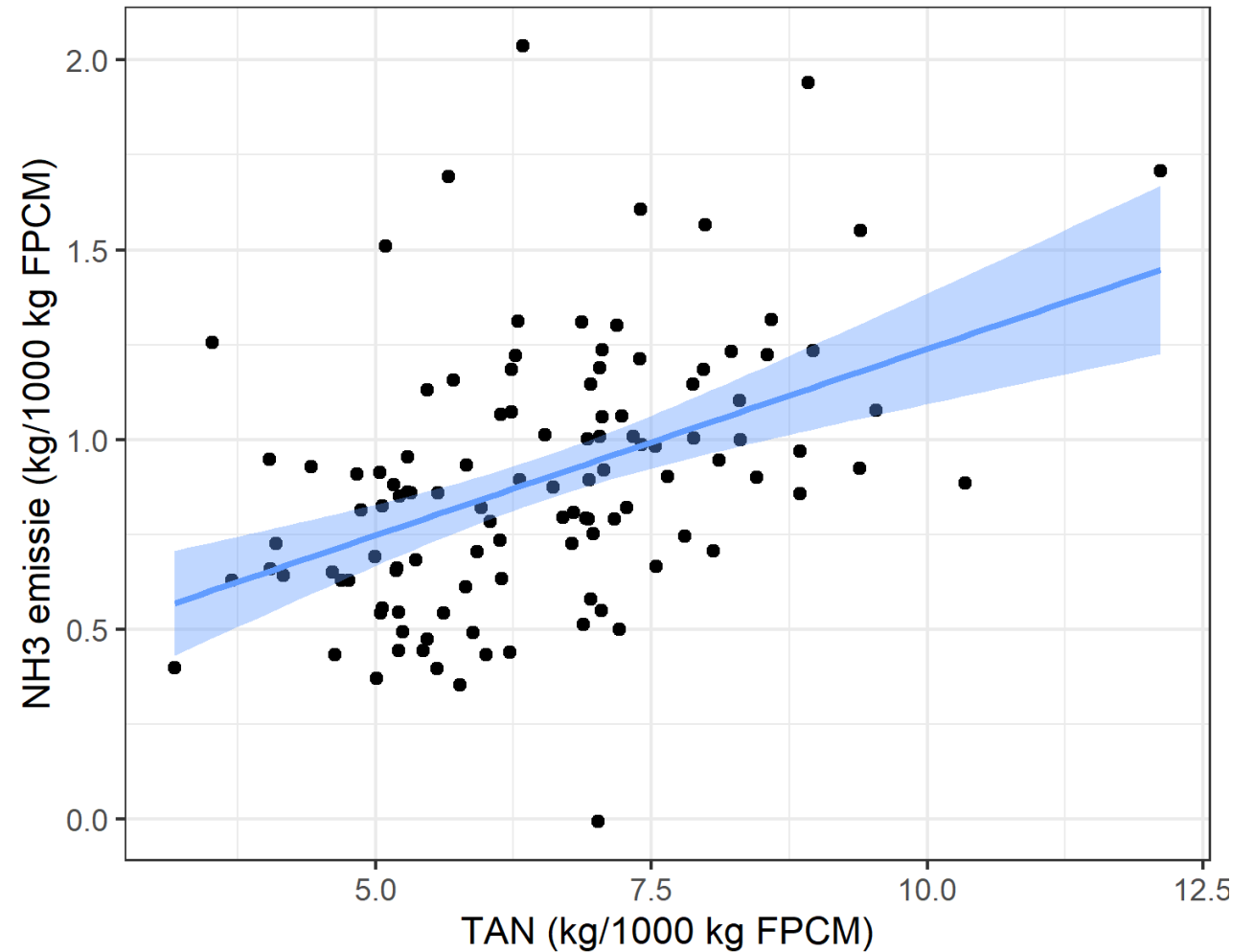


# Resultaten uit de praktijk

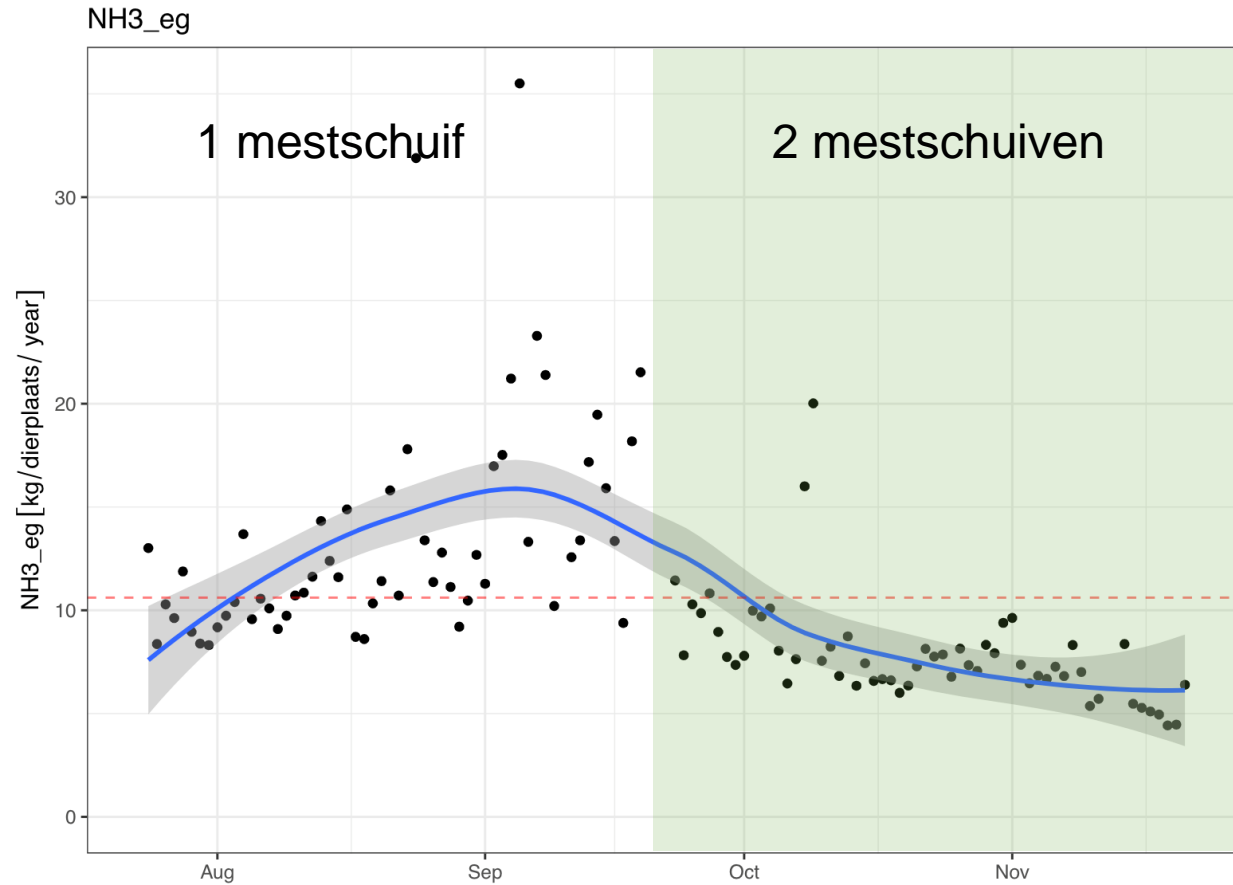


# Voermanagement – Ammoniak

- Positief effect van management op emissie
- Maar ook:
  - Leren waarom het soms niet lukt



# Stalmanagement



# Stalmanagement

- Eenvoudige maatregelen
- Perspectiefvol voor ammoniak én methaan
- Effect wordt onderzocht in 2024





# Netwerk

praktijkbedrijven

Initiatiefnemers:



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

Financier:



Ministerie van Landbouw,  
Natuur en Voedselkwaliteit