Mogelijke stikstof- en natuuraanpak: doelsturing, herstelmaatregelen en vergunningverlening

Samenwerkingsverband voor Biogrondstoffen en duurzame Energie Oost-Nederland, 25 Nov. 2026

Wim de Vries; HL Milieusysteemanalyse



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Hoofdboodschappen

- Stikstof is essentieel voor voedselproductie; landbouw zonder kunstmest is een utopie
- Stikstof heeft veel vormen en leidt niet alleen tot effecten op natuur, maar ook op gezondheid, waterkwaliteit en klimaat:
- Probleem speelt al meer dan 40 jaar: we hebben een nare **erfenis** en dat vraagt om **herstelmaatregelen**.
- Emissies van NH_3 en NO_x zijn met ca 65-80% afgenomen sinds 1990 maar uitstoot is nog steeds te hoog: vraagt om emissiereductie.
- Ga over van depositie naar emissie beleid: onderscheid randzones, emissiedoelen in hotspots en generieke reducties in rest Nederland
- Geef boer handelingsvrijheid om doelen te halen




Trouw DONDERDAG 8 DECEMBER 1988 Parlement

VVD waarschuwt boeren

Inkrimpen veestapel nodig als technische maatregelen falen


DE VOLKSKRANT ZATERDAG 20 OKTOBER 2018 TEN EERSTE

PIETER WINSEMIUS
MINISTER VAN LANDBOUW 1982-1986

LAURENS JAN BRINKHORST
MINISTER VAN LANDBOUW 2010-2012

ANALYSE STIKSTOFBELEID

Stikstofcrisis is één groot déjà vu

Meer dan vijftig jaar geleden waren er al de eerste zorgen over een groeiende mestberg. Opeenvolgende landbouwministers wuifden de zorgen weg of kwamen met halfslachtige maatregelen. Boeren blijken gefield op het Haagse Binnenhof. Tot op de dag van vandaag.

UNIVERSITY & RESEARCH

Effecten van stikstof op natuur, VHR en (problemen) huidige stikstofbeleid



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Ecologische Probleem

De natuur lijdt onder een combinatie van factoren: Versnippering, Verdroging, Vermesting en Verzuring (laatste door decennia lange historische depositie)

Stikstof verstoort de bodem, verdringt soorten en verzwakt ecosystemen

Vermesting:
Snelgroeiende soorten (gras, braam) verdringen kwetsbare natuur.

Verzuring:
Bodem verzuurt, essentiële mineralen spoelen uit.

Gevolg: Verlies van biodiversiteit (minder insecten en vogels).

Nuance: Schade verschilt sterk per regio en bodemtype.



Sinds 1990 is de uitstoot fors gedaald (~65%), maar de daling stagneert

Kerngegevens

NOx-emissie:
-80% sinds 1990

NH3-emissie:
Stagneert sinds 2010 (~110 kton/jaar)

Totale depositie:
Lokaal nog te hoog voor natuurherstel



Kerninzicht

De daling in ammoniak kwam vooral door technische maatregelen (emissiearm aanwenden, minas, luchtwassers, etc.).

Verdere reductie vraagt om een systeemaanpak:
minder invoer, betere benutting en stalinnovatie.

Kritische N depositie waarden (KDW) in verband met effecten op bodem en biodiversiteit

- Stikstofadditie experimenten
- Inventarisaties over stikstofdepositie gradiënten in ruimte en/of tijd
- Modellering









WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Artikel 6 van de Habitatrichtlijn: bescherming en herstel van kwetsbare natuur (N-2000 gebieden)

- Instandhoudingsmaatregelen (lid 1): Lidstaten moeten actief plannen en maatregelen opstellen om natuurdoelen te bereiken: *herstelmaatregelen in natuur.*
- Verslechteringsverbod (lid 2): De kwaliteit van de natuurlijke habitats in Natura 2000-gebieden mag niet verslechteren: *verminderen externe drukfactoren zoals stikstof en verdroging*.
- Passende beoordeling (lid 3): Voor plannen of projecten die significante gevolgen kunnen hebben, moet vooraf een passende beoordeling worden gemaakt: *additionaliteitsvereiste*. Stikstofruimte door staken van een activiteit mag alleen worden gebruikt voor een nieuw project als die niet al nodig was voor natuurherstel

Huidig beleid op basis van depositie

- Instandhoudingsmaatregelen (lid 1) komen langzaam van de grond: NDAs nog niet afgerond en herstelmaatregelen gaan langzaam.
- Verslechteringsverbod (lid 2) wordt beperkt uitgevoerd o.a. doordat stikstofemissies maar beperkt dalen: alles gericht op (langzame) uitkoop
- Daardoor vrijwel nergens vergunningverlening projecten (lid 3) Die is gerelateerd aan extra N depositie door extra activiteiten in (land)bouw: mogelijk als daardoor geen toename N-depositie is boven extreem lage grenswaarde op gebieden waarvan depositie hoger is dan KDW. Intern salderen kan niet meer.

Het depositiebeleid is vastgelopen in een onwerkbare juridische constructie



Schijnzekerheid

Projecten moeten 0,005 mol/ha/jr depositie berekenen.

Onuitvoerbaar

Commissie-Hordijk (2020): AERIUS ongeschikt voor lokale toetsing.

Gevolg

Juridische verlamming van de vergunningverlening.

Nederland zit op slot door een vastgelopen stikstofbeleid

De Gevolgen van de Impasse

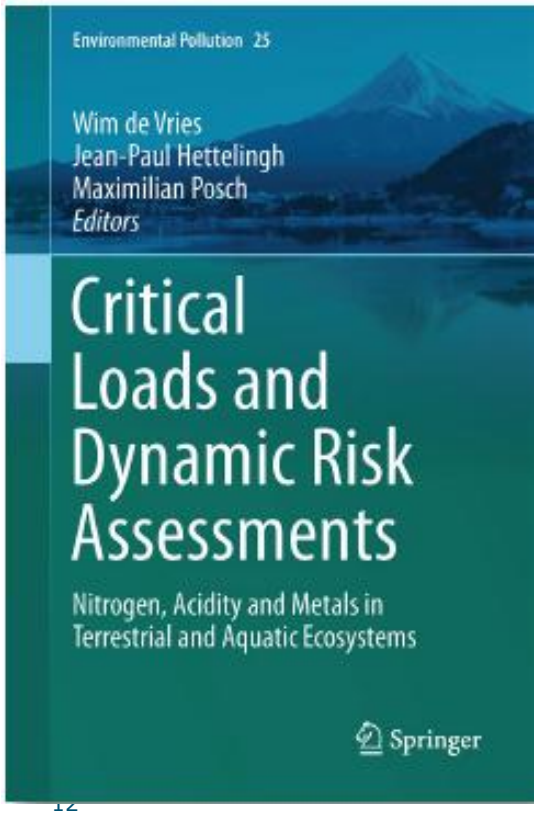
- Bouw van 100 000 woningen per jaar geblokkeerd
- Duizenden boeren in juridische onzekerheid
- Innovatieve projecten komen niet van de grond



Problemen doelsturing op depositie op lokale schaal

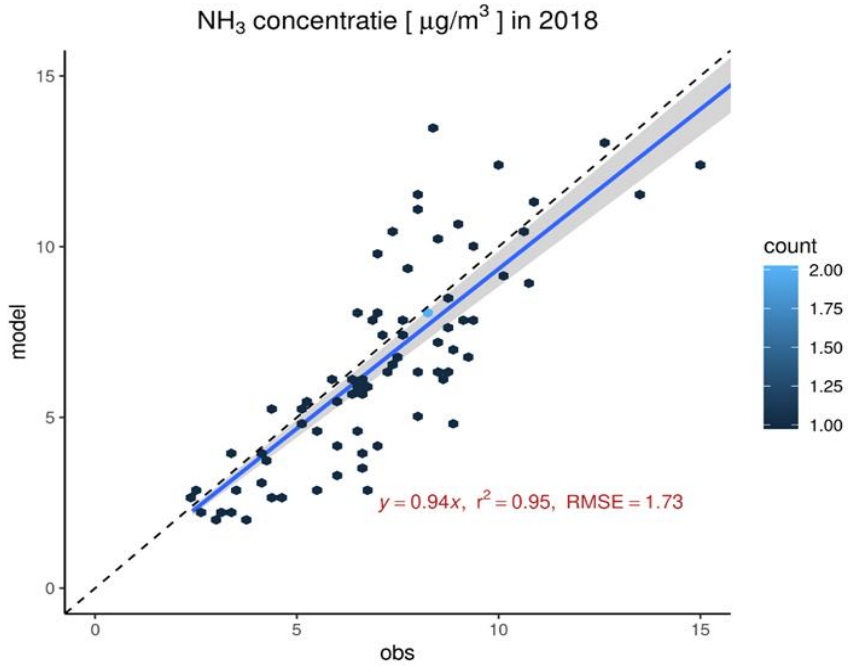
Beleid complex en niet wetenschappelijk verantwoord

- Lokaal is de depositie (zeer) onzeker
- Lokaal is de kritische depositie waarde (zeer) onzeker
- De relatie tussen emissies van bedrijven en depositie op natuur is na 500 meter beperkt
- Reactie van lokale natuur op depositiereductie altijd positief maar kan heel lang uitblijven: erfenis



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Betrouwbaarheid modelberekeningen



Conclusie

Uit vergelijking modelberekeningen en metingen op ca 300 meetpunten blijkt dat

- Modelberekening voldoende tot goed zijn op regionale schaal:
- Niet geschikt zijn voor beleid op lokale schaal

De geschatte foutmarge in het nationale totaal is ca 15% voor NH_3 en 10% voor NO_x.

Lokaal kunnen de afwijkingen beduidend hoger zijn

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Betrouwbaarheid kritische depositiewaarde (KDW)



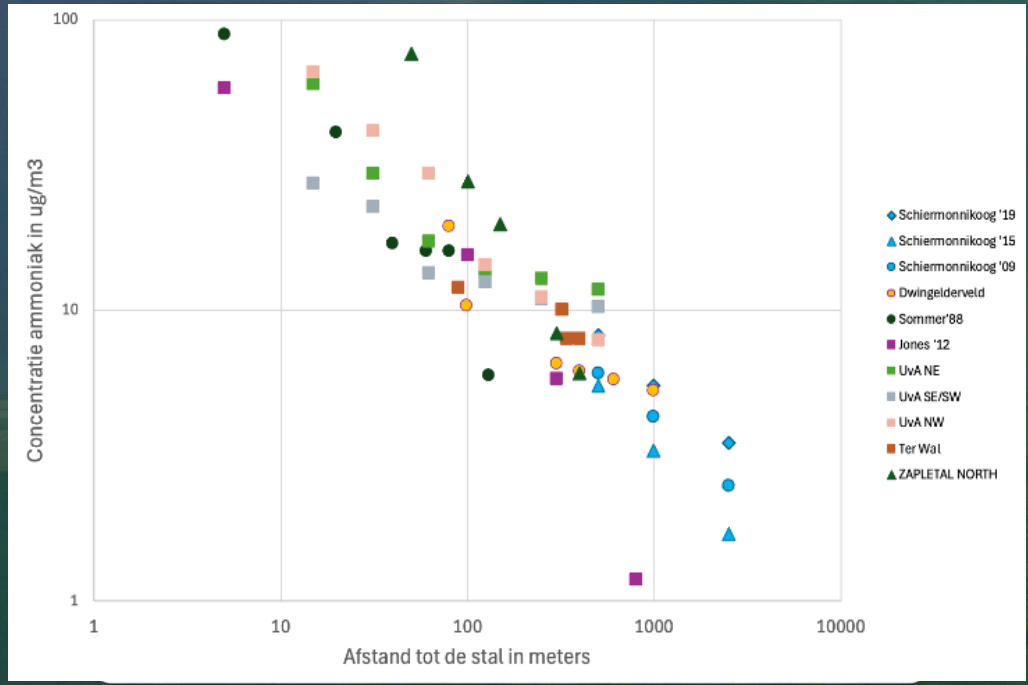
Conclusie

- KDWs voldoende tot goed onderbouwd op regionale schaal:
- Niet geschikt voor beleid op lokale schaal

Bron: De Vries et al (2022) Nature Today

De bijdrage van lokale bronnen is meetbaar tot maximaal 500 meter

- Metingen tonen exponentiële afname ammoniak binnen 500 meter
- Daarna niet meer te onderscheiden van achtergrond
- Conclusie: Lokale maatregelen alleen **effectief in directe nabijheid (bufferzones)**



Alleen depositiereductie is niet genoeg voor natuurherstel

Key Points:

Misverstand: ‘Onder de KDW herstelt de natuur vanzelf’

Realiteit: Relatie tussen depositie en herstel is (te) traag en complex. Per direct beginnen met actief herstelbeheer.

Noodzaak: Zelfs bij 50% emissiedaling is actief beheer cruciaal (kalk/schelpengruis, plaggen, schapen, maaien, hydrologisch herstel, exoten, etc.)



Bouwstenen voor nieuw stikstofbeleid

Natuur is meer dan stikstof

Stikstof is meer dan natuur

Wim de Vries (wim.devries@wur.nl) is hoogleraar Integrale Stikstof-effectanalyse aan Wageningen University & Research



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Op weg naar ander stikstofbeleid

Bouwstenen voor nieuw stikstofbeleid

Wim de Vries (wim.devries@wur.nl) is hoogleraar Integrale Stikstof-effectanalyse aan Wageningen University & Research



Een pleidooi voor het gebruik van vaste emissiereductiedoelen in het stikstofbeleid

Op weg uit het stikstofmoeras





Jan Willem Erisman en Wim de Vries | Stikstofexperts Het stikstofbeleid moet veel simpeler, zeggen de twee meest vooraanstaande stikstofprofessoren van Nederland. En waarom gebruikt de landbouw deze crisis niet om een voorschot te nemen op de klimaatdoelen van 2050? „De grootste opgave wordt het klimaat."

Wouter van Loon & Rik Wassens 11 april 2023
Leestijd 6 minuten



TEN EERSTE

ANALYSE STIKSTOFBELEID

Stikstofcrisis is één groot déjà vu

Meer dan vijftig jaar geleden waren er al de eerste zorgen over een groeiende mestberg. Opeenvolgende landbouwministers wuifden de zorgen weg of kwamen met halfslachtige maatregelen. Boeren blijken geleid op het Haagse Binnenhof. Tot op de dag van vandaag.

Menu | nrc

Luister naar 05:19

Het Nederlandse stikstofbeleid moet veel eenvoudiger, zeggen deze twee experts

Stikstofbeleid Om veehouders handelingsperspectief te bieden moet er een 'uitstootplafond' komen, stellen hoogleraren Erisman en De Vries.

Wouter van Loon & Rik Wassens 11 april 2023 Leestijd 3 minuten

Oplossingsrichtingen nieuw beleid

- Stap af van depositiebeleid (vergunningverlening met AERIUS) en ga naar emissiebeleid
- Bepaal vereiste emissiereductie en verdeel het nationale emissieplafond voor ammoniak over provincies/bedrijven
- Speciale regeling voor activiteiten binnen 500 m van natuurterrein.
- Zet in op combinatie extensivering middels stoppers (binnen 10 jaar) en management/innovaties om doelen halen
- *Focus op reductie van het stikstofoverschot: denk integraal; koppel mee met beleid waterkwaliteit en klimaat!!!*

Effecten van stikstof op natuur, waterkwaliteit en klimaat: doelsturing op emissies



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Stikstofproblematiek raakt natuur, waterkwaliteit en klimaat

Effecten biodiversiteit



Vogel en habitatrichtlijn

Klimaatakkoord Juni 2019

Effecten op klimaat



Ammoniak (NH_3)

Lachgas (N_2O) en methaan (CH_4)

N afvoer: geoogst gewas

N invoer:

Gewasproductie: Akkerbouw

veevoer

mest

Dierlijke productie: Veehouderij

N afvoer: melk, vlees, eieren

Nitraat (NO_3))

Stikstof (en fosfaat)

Grondwater kwaliteit



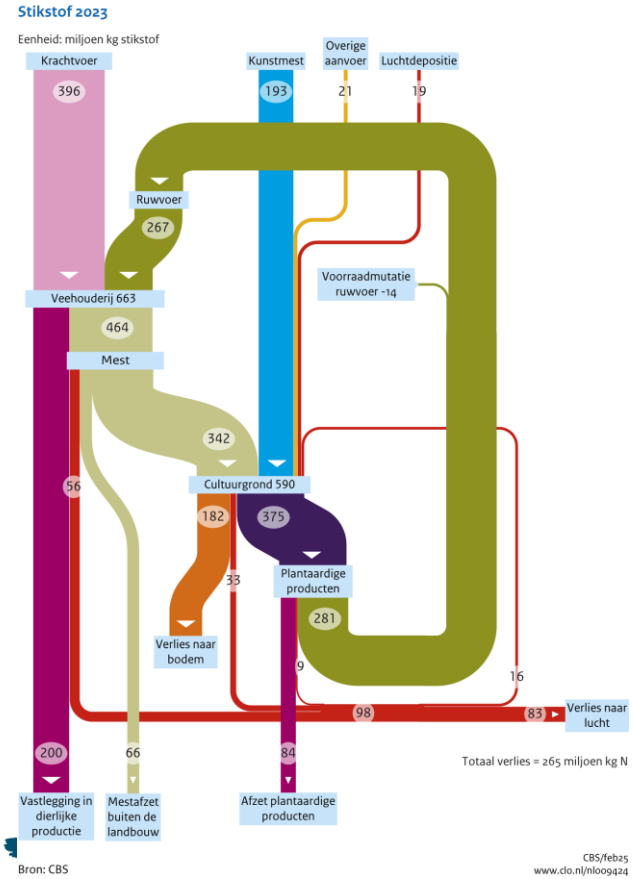
Nitraatrichtlijn: grondwater

Kaderrichtlijn: water

Eutrofiering oppervlakte water



Stikstof budget landbouw in Nederland in 2023



Toevoer in kton stikstof

- Kunstmest 193
- Krachtvoer 396
- Overige aanvoer 40
- Totaal 629

Afvoer in kton stikstof

- Dierlijke producten 200
- Plant. producten 84
- Mest export 66
- verliezen lucht (83
- N2 verliezen 100
- Verliezen water 82
- Totaal 629

Pleidooi voor nieuw en integraal (stikstof)beleid

- Van depositiebeleid (vergunningverlening met AERIUS) naar emissiebeleid
- Denk integraal; koppel mee met beleid waterkwaliteit en klimaat!!!
- Oplossing: van landelijk (regionale) emissieplafonds naar plafonds per gebied/bedrijf voor ammoniak en broeikasgassen en stikstofbodemoverschot
- Differentieer in bedrijfsaanpak, keuze aan ondernemer via vakmanschap, innovatie, en extensivering
- Speciale maatregelen (bv uitkoop) mogelijk in directe nabijheid (binnen 500 m) van natuurgebieden
- Suggesties lange-termijn duurzaam economisch perspectief



Ros, de Vries, Jongeneel & van Ittersum, 2023

Pleidooi voor bedrijfsspecifieke doelsturing in (stikstof)beleid

1) Afleiding bedrijfsspecifieke emissieplafonds op basis van landelijke plafonds voor ammoniak, broeikasgassen en N-bodemoverschot?
2) Doelmatigheid van verschillende vormen van doelsturing
3) Bepaling effecten van maatregelen om emissies te verminderen (rekeninstrument, mogelijk gecombineerd met metingen) op bedrijfsniveau en borging (juridisch haalbaar)



Ros, de Vries, Jongeneel & van Ittersum, 2025

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Aanpak die juridisch ook werkt

- Robuust emissiebeleid met gebiedsplafonds voor hotspots en rest Nederland
- Effectief natuurbeheer
- Baseer vergunning-verlening op bedrijfsplan wat blijft binnen plafond



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

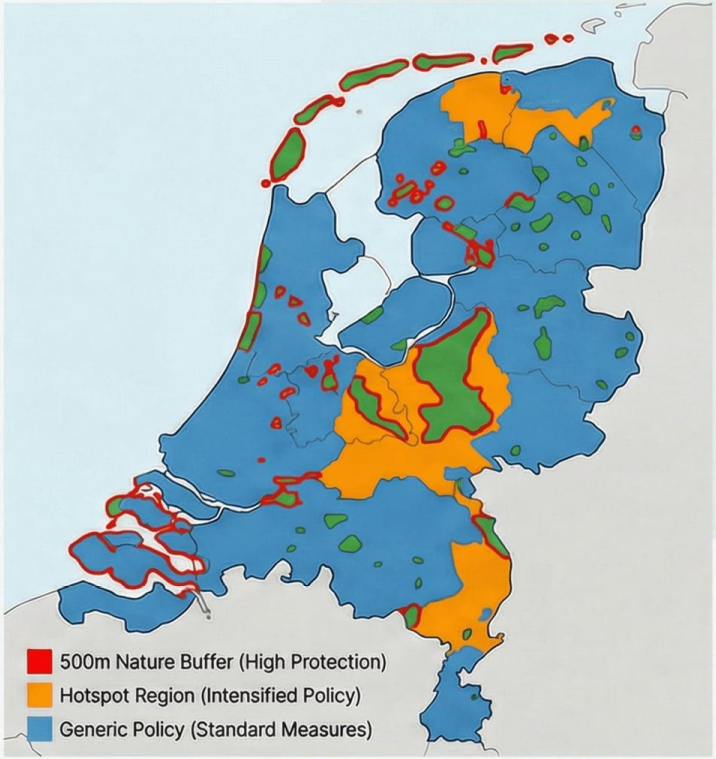
Oplossing 1 — Robuust emissiebeleid met een drietrapsraket

- **Lokaal:** Emissiearme bufferzones (350-500m) rond gevoelige natuur (>80% reductie).
- **Regionaal:** Hotspot-aanpak (o.a. Gelderse Vallei, De Peel) met 50-65% reductie.
- **Landelijk:** Generiek beleid voor de rest van Nederland (25-30% reductie).

Key Insight: De sleutel is **doelsturing op emissieplafonds per regio**, in plaats van depositieberekeningen per individueel project.

Percentages zijn indicatief voor de gebieden

Netherlands Nitrogen Policy Zones



Three-tiered approach for nitrogen reduction and nature restoration

Herkomst van stikstofdepositie op provincies

Provincie	Depositie in mol N per ha per jaar (peiljaar 2018)				Relatieve bijdrage landbouw aan N depositie in provincie
	NH_3 Binnen provincie	NH_3 Buiten provincie	NO_x totaal (inclusief buitenland)	N totaal	
Groningen	266	290	381	937	28%
Friesland	288	197	515	1000	29%
Drenthe	442	811	355	1608	27%
Overijssel	599	608	339	1546	39%
Gelderland	**766**	799	**412**	**1977**	**39%**
Utrecht	259	839	502	1600	16%
Noord-Holland	109	311	765	1185	9%
Zuid-Holland	99	263	887	1249	8%
Zeeland	56	219	798	1073	**5%**
Noord-Brabant	398	425	952	1775	22%
Limburg	372	599	880	1851	20%



Bron: Gies et al., 2023

Geef boeren vrijheid en verantwoordelijkheid via doelsturing

- Bepaal emissieplafond per regio.
- Vraag aan de boeren in de regio om een bedrijfsspecifiek plan.
- De boer kiest zelf de route: voer, stal, extensivering of management.
- Praktijkbewijs: Boeren in de Gelderse Vallei bereid tot 65% reductie bij duidelijk perspectief.



Oplossing 2 — Effectief natuurbeheer per Natura 2000-gebied

- **Verbeterd Beheerplan**: Elk gebied een concreet, zesjarig plan met stabiele financiering.
- **Effectgerichte Maatregelen**: Plaggen, maaien, hydrologisch herstel, bekalken/schelpengruis, etc..
- **Loskoppeling**: Natuurherstel los van vergunningverlening, maar verbonden aan regionale doelen.

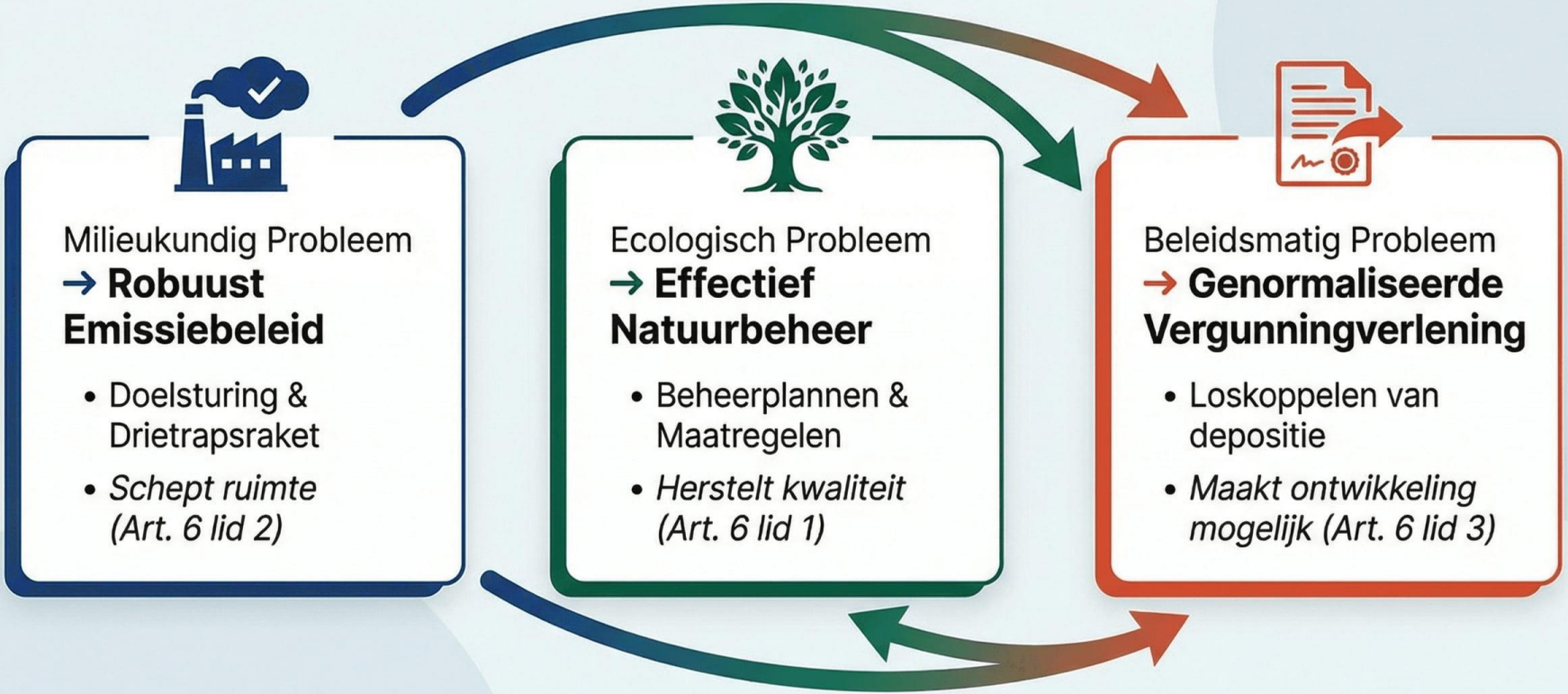


Oplossing 3 — Normaliseer de vergunningverlening

- **Ontkoppel** vergunning van onmogelijke depositieberekening per project.
- **Toets** aan bijdrage aan het regionale emissieplafond.
- **Drie concrete stappen:**
  1. Koppel additionaliteit aan emissieruimte, niet aan individuele depositie.
  2. Alternatieve methode om vergunningen te organiseren.
  3. Generaal pardon voor PAS-melders en interimmers binnen geborgd dalend plafond.



De drie oplossingen versterken elkaar



De geïntegreerde aanpak zorgt voor synergie: een gezonde balans tussen natuur, economie en juridische zekerheid.

Potentie van maatregelen om emissies te beperken

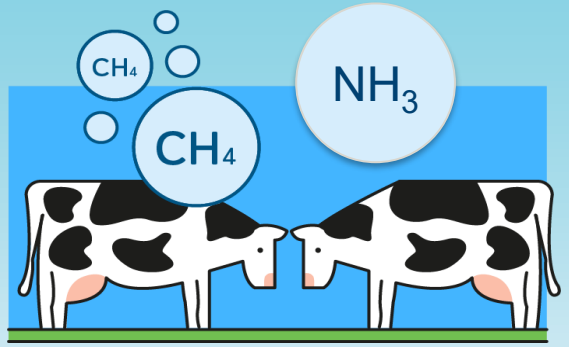


WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

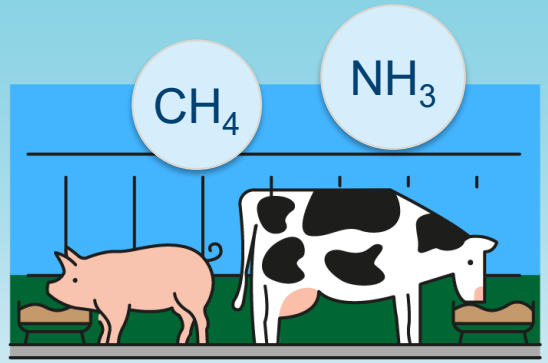
Meerdere manieren om doelen te bereiken

- Generiek beleid: bijvoorbeeld lagere bemestingsnormen (1), norm voor aantal grootvee-eenheden per hectare, i.e. reductie veestapel (2) en volledige afname van rechten bij stoppende bedrijven (3).
- Gebiedsgericht beleid: Bijvoorbeeld: Geen uitstoot in 500m rond N2000 (1), switch melkveehouderij naar biologisch (2) en uitkoop piekbelasters (3).
- Bedrijfsspecifieke doelsturing: Bedrijven kiezen zelf de maatregelen (wat ook veestapelreductie kan omvatten).

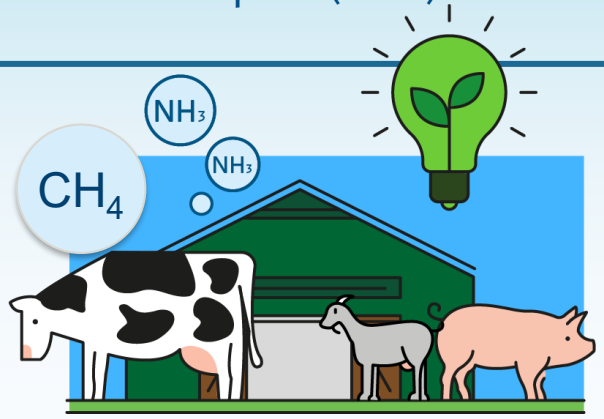
Maatregelen (innovaties) in relatie tot NH3 en GHG emissies



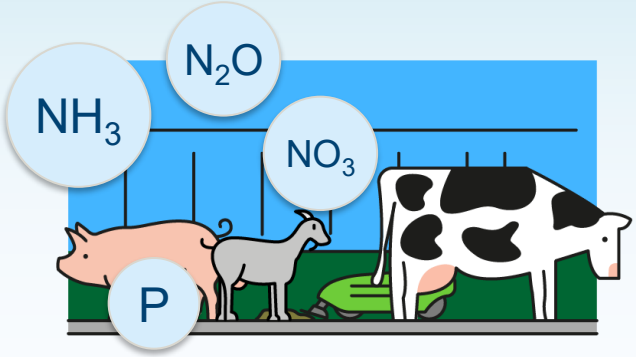
Dierspoor (n = 3)



Voerspoor (n = 8; 4 uniek)



Stalspoor (n = 34; 24 uniek)



Mest/bodemspoor (n = 18; 14 uniek)

Veel mogelijke maatregelen (innovaties) voor melkvee (36), varkens (21) en minder voor pluimvee (5)

Omvat maatregelen voor diervoeding , stallen,en mesttoediening.

Elke maatregel varieert in impact, kosten, lock-ins, pollution-swapping en inpasbaarheid

Zie Ros et al. (2025)

Voorbeelden emissiebeperkende maatregelen

Ammoniak emissie reducties (5-35%) via:

- Minder eiwit in voer : elke 6 g/kg leidt tot 10% reductie
- Meer beweiden
- Scheiden van urine en faeces in de stal
- Biologisch aanzuren van mest in de stal (tot 70%)
- Emissiearm bemesten: injectie; mest verdunnen met water.

Let op:

- Effectiviteit maatregel niet altijd goed bekend
- Managementmaatregelen moeten geborgd
- Afwenteling, bv meer emissie lachgas en uitspoeling nitraat.





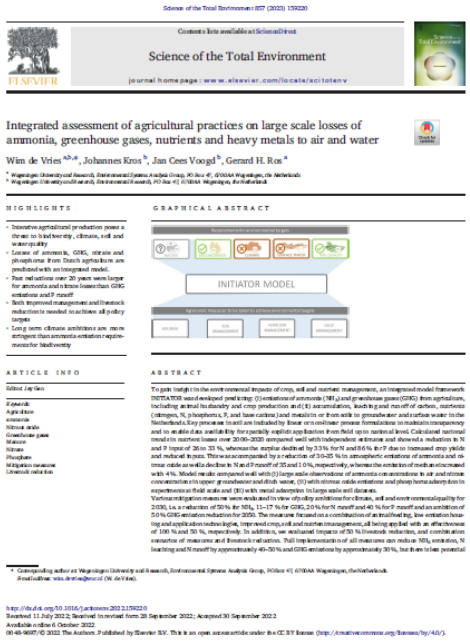


En hebben deze maatregelen ook effect?

Als maatregelen worden ingezet:

- Stal- en huisvesting
- Veevoeding en diermanagement
- Betere bemesting
- Bodembeheer
- Gewaskeuze

Doelen NPLG en 50% emissiereductie is NH_3 is haalbaar, maar onwaarschijnlijk zonder veestapelreductie


Science of the Total Environment

Integrated assessment of agricultural practices on large scale losses of ammonia, greenhouse gases, nutrients and heavy metals to air and water

Wim de Vries, Johannes Kros, Jan Cees Voogd, Gerard H. Ros

HIGHLIGHTS

GRAPHICAL ABSTRACT

INITIATOR MODEL

ARTICLE INFO

ABSTRACT



De Vries et al. (2023)
Gies et al. (2023)
Ros et al. (2025)

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Borging op bedrijfsniveau

- Ondernemers moeten aantonen dat ze binnen de gestelde normen blijven via bedrijfsdata/ berekeningen/
- Gebruik hiervoor KPIs afgeleid van bedrijfsdata.
- Ondernemers leveren bewijslast dat ze maatregelen correct hebben uitgevoerd zodat de doelbijdrage wordt behaald.



© Tony Tati

Conclusies

- Doelsturing wordt breed omarmd en vraagt implementatie in beleid en praktijk
- Doelsturing heeft bewezen effectiviteit voor geborgde emissiedaling
- Nationale ambities m.b.t. emissiereductie kunnen worden vertaald naar bedrijfsniveau; dat biedt elke ondernemer helderheid(!) waar deze staat en naar toe moet. Hou het simpel: bedrijfsdoelen en streefjaren
- Doelen voor stikstof zijn uitdagend en vragen grote inzet van landbouw
- Systeem vereist naast rekeninstrumenten ook borging van maatregelen
- Beleidsinstrumenten zijn nodig die duurzaam lonend maken waardoor er een verdienmodel is.

Vragen?



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH