

# De stikstofcrisis

Het probleem, landbouwbijdrage en de mogelijke aanpak

Webinar stikstof Statenleden; 13 Juni 2023

Wim de Vries: Hoogleraar Integrale Stikstofeffectanalyse



# Hoofdboodschappen

- Stikstof is essentieel voor voedselproductie; een landbouw zonder kunstmest is landelijk/wereldwijd een utopie
- Stikstof heeft veel vormen en leidt niet alleen tot effecten op **natuur**, maar ook op **gezondheid**, **waterkwaliteit** en **klimaat**.
- De emissies van  $\text{NH}_3$  en  $\text{NO}_x$  emissies zijn met ca 50-60% afgenomen sinds 1990 maar **uitstoot is nog steeds te hoog**.
- Ga over van depositie naar emissie beleid en geef doelen per bedrijf die je kunt opschalen naar provincies.
- Geef boer handelingsvrijheid om doelen te halen via management, innovaties en/of veestapel reductie.
- Zorg voor transitie in voedselsysteem door **goed verdienmodel** (betaling ecosysteemdiensten).

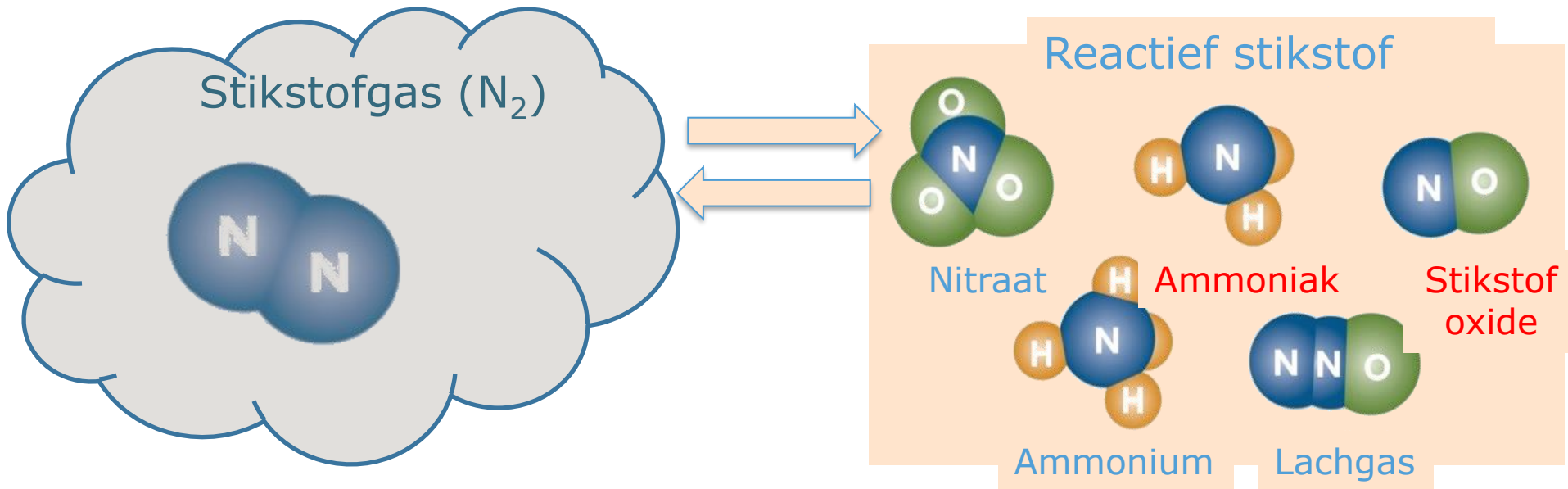
# Inhoud

- De stikstofproblematiek in integraal (mondiaal) perspectief
- Het probleem in historisch perspectief
- Mogelijke oplossingsrichting met een handelingsperspectief voor boeren

# De stikstofproblematiek in integraal en mondiaal perspectief



# Wat is stikstof precies?



- $N_2$  in lucht (78%) is niet reactief en wordt gebonden in kunstmest
- Al het leven op aarde heeft reactief stikstof (N) nodig: **voedsel**.
- Verliezen uit landbouw zijn vooral **ammoniak**, nitraat en lachgas
- Verliezen uit verkeer/industrie zijn vooral **stikstofoxiden** en lachgas

# Effect stikstofkunstmest op gewasproductie

- N kunstmest verhoogt gewasopbrengsten met factor 3-6.
- Ca 50% wereldbevolking wordt gevoed door N uit kunstmest.
- Naar schatting in 2050 nog 2 miljard extra mensen eruit gevoed.

20 jaar geen kunstmest  
Nigeria



1 jaar geen kunstmest  
Nigeria

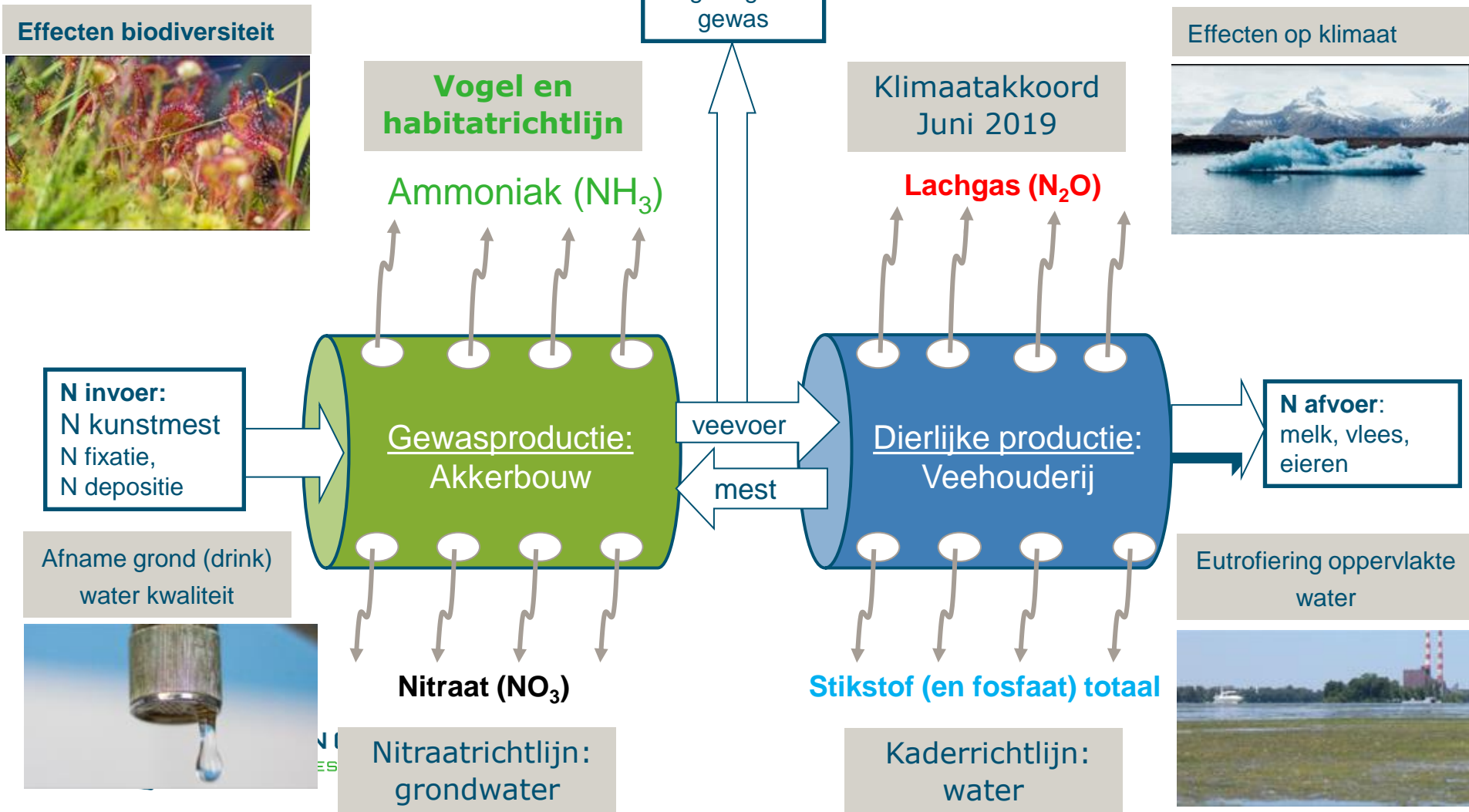


# Stikstofbudget landbouw Nederland 2018

Input and output fluxes	N (kton/jr)	
<b>Input</b>		
Krachtvoer	410	
Kunstmest	203	<b>Veehouderij</b>
Fixatie, compost etc	15	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hoge N organische mest toevoer</li></ul>
Depositie	20	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hoger verliezen naar <b>lucht</b></li></ul>
Total	648	(vooral ammoniak) en <b>water</b> (vooral nitraat)
<b>Output</b>		
Dierlijke producten	207	
Plantaardige producten	87	<b>Akkerbouw</b>
Mest export	74	<ul style="list-style-type: none"><li>• High N kunstmest toevoer</li></ul>
Verliezen naar lucht	199	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matige verliezen naar <b>lucht</b> maar</li></ul>
Verliezen naar water	86	veelal hoog naar <b>water</b>
Change N pool	-5	<b>Bron data (CBS, jaar 2019)</b>
Totaal	648	

# Er speelt veel meer dan ammoniak emissies en die moeten allemaal minder: denk integraal

Bron: De Vries et al 2021



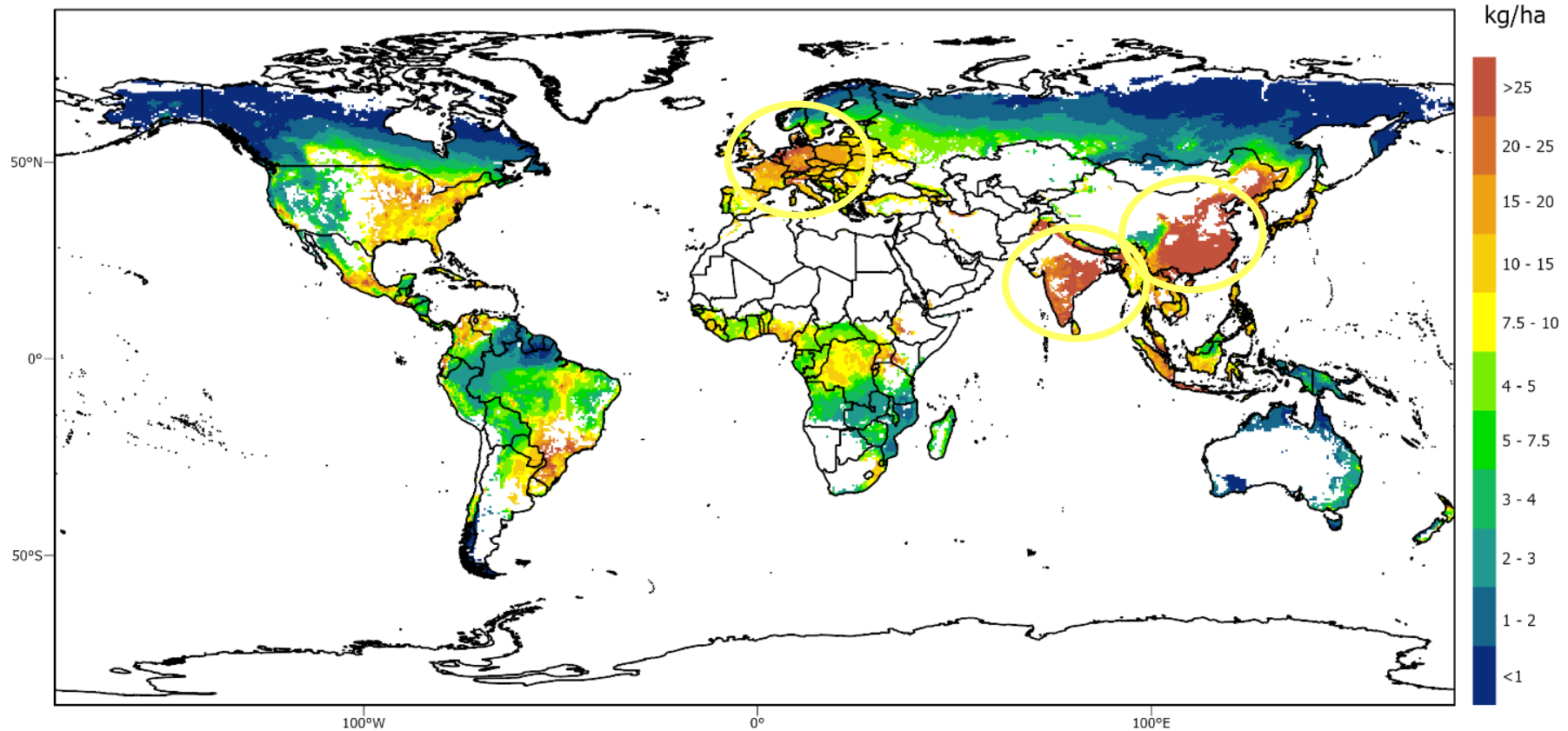


# Probleem: te veel nieuw reactief stikstof



# Schatting van stikstofdepositie op wereldschaal

2015 TDEP\_forest



# Wat bedoelen we met effecten op natuur

- Natura2000 gebieden en overige natuur:
- Bodem (leven), flora en fauna
- Bodem: stikstofophoping en verzuring  
verlies calcium, magnesium, kalium
- Daardoor afname bodemleven
- Daardoor afname bosvitaliteit
- Daardoor afname plantensoorten
- Daardoor effecten op vlinders/ vogels



# Afleiding kritische depositiewaarden: KDWs

KDWs zijn afgeleid middels

- *N* bemestingsexperimenten
- Effecten N depositie in de tijd
- *Effecten N depositie over gradiënt*
- Modelberekeningen



# Effecten op gezondheid door stikstofdioxide en fijnstof (ca 40% aandeel van NH<sub>3</sub> en NO<sub>x</sub>)

<b>Gezondheidsindicator</b>	<b>Ziekte last</b>	<b>Aandeel in de totale ziekte last</b>
Werkverzuim (dagen)	4.500.000	6% van het totale verzuim
Dagen beperkte lichamelijke activiteit	20.000.000	6% van het totale jaarlijks aantal
Bronchitisklachten bij kinderen met luchtwegaandoeningen	12.400	15% van kinderen met klachten
Nieuwe gevallen bronchitis bij volwassenen	6.900	21% van alle bronchitispatiënten
Ziekenhuisopnamen hart- en vaatklachten	2.600	1% opnamen voor hart- en vaatklachten
Ziekenhuisopnamen luchtwegklachten	2.200	2% opnamen voor luchtwegklachten
Aantal vroegtijdige doden	2.400	2% van alle jaarlijkse sterfgevallen
Sterfgevallen door longkanker	1.200	11% van alle longkankersterfte

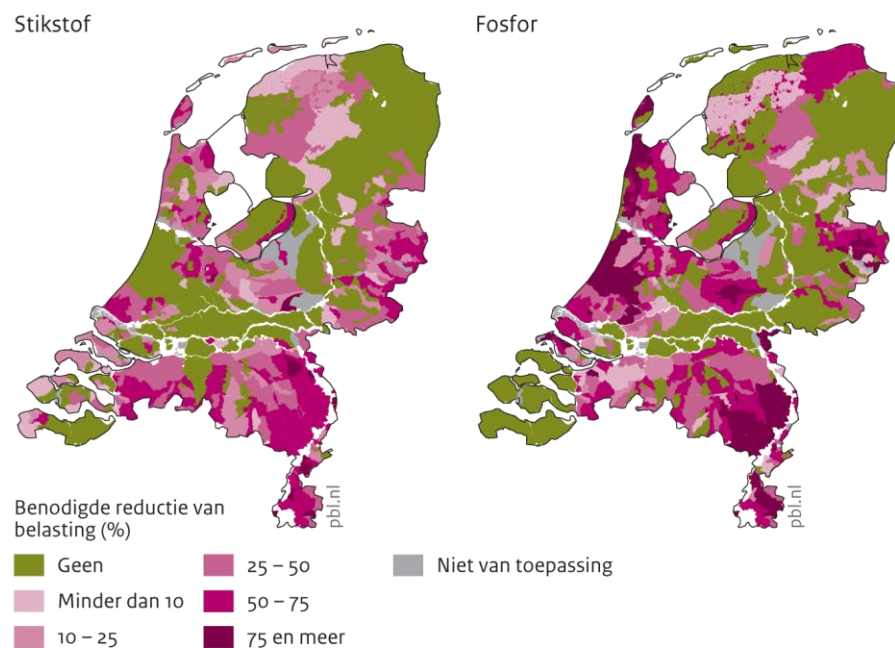
# Effecten op waterkwaliteit door stikstof (nitraat) en fosfor (fosfaat)

Figuur 7.1  
Beoordeling biologische kwaliteit in regionale wateren volgens Kaderrichtlijn Water



Bron: Deltares; bewerking PBL

Opgave voor realiseren van normconcentraties stikstof en fosfor in het regionale oppervlaktewater, 2011 – 2013



Bron: Wageningen Environmental Research

www.pbl.nl

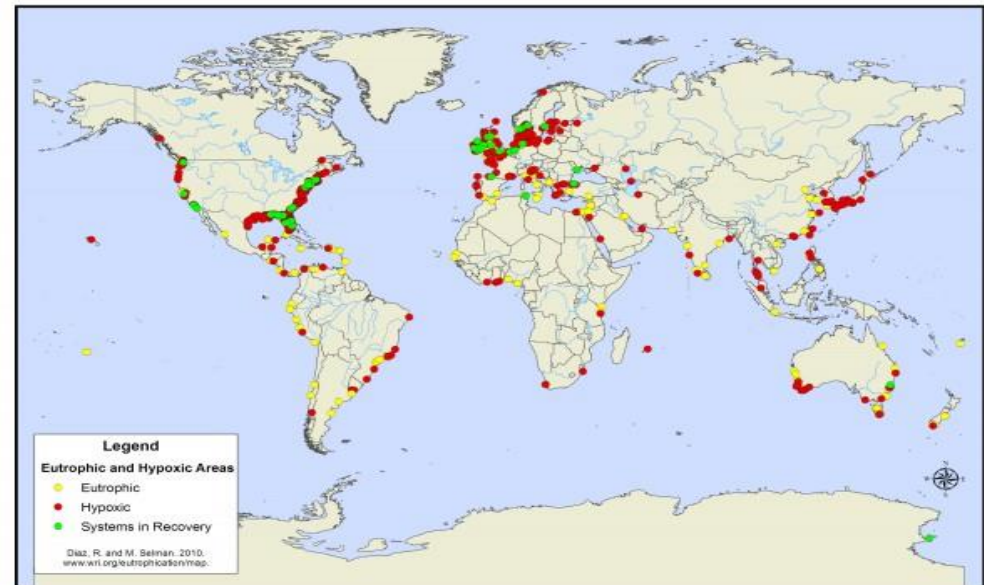
Ca 50% van waterkwaliteit is ontoereikend tot slecht door eutrofiering; benodigde N en P reductie 20-40%

# Effecten op waterkwaliteit internationaal: kustzee

- Schadelijke algenbloei
- Vorming zuurstofloze "dode" zones
- Vissterfte



World Hypoxic and Eutrophic Coastal Areas



# Het probleem in historisch perspectief Waarom nu opeens en het buitenland dan?





# Stikstof: een oud probleem

Trouw DONDERDAG 8 DECEMBER 1988

## VVD waarscht wt boeren Inkrimpen veestapel nodig als technische maatregelen falen

Van onze parlementredactie  
1924 HAAG - De Tweede Kamerfractie van de VVD wil de veehouderij nog twee jaar de tijd geven om zelf de uitstoot van de verzurende stof ammoniak uit dierlijke mest terug te dringen. Slagen de boeren daar niet in, dan is inkrimping van de veestapel voor de inkrimpingen bespreekbaar.

maatregelen te laten komen daarin te investeren. Daarom vindt ik het op dit moment prematuur om inkrimping van de veestapel te forceren. We moeten de boeren ook niet demotiveren. Maar als er eind 1990, begin 1991, wanneer weer een nieuwe evaluatie van de verzuring verschijnt, onvoldoende is bevonden, dan zijn voor de VVD ook veldmaatregelen bespreekbaar", aldus Te Velthuis.

teffren. Hij wil de beslissing echter laten afhangen van de uitkomsten van het rapport 'Zorgen voor morgen', dat de toestand van het milieu beschrijft. Het al uitgespekte rapport wordt volgende week officieel gepubliceerd.

De VVD heeft zich met deze stellingname iets van het CDA verwijnd en dichtert naar de PvdA gemanoeuvreerd. Met minister Braks (landbouw) reekenen de christendemocraten aan voor de voorstellen van de VVD.

wil nu al een reeks maatregelen treffen, bovendien de technische die Braks al voorstaat (gesloten mestopslag en transport, verwerking van gier tot korrelmest en vermindering van de hooiveelhoudstikstof - een bestanddeel van ammoniak in krachtvoer).

De socialisten willen dat er een stop komt op de veestapel en dat de veehouderij gaat werken met een 'minerale-balans', volgens recente voorstellen van het Centrum voor Landbouw en Milieu. Daarbij liquidat

vorm van producten). Het verschil tussen die twee is wat er tijdens de bedrijfsvoering in het milieu terecht komt. Uit onderzoek van het CLM bleek dat de versimpeling significant is. Boeren brengen soms vijf keer zoveel stikstof op hun land als het gewas neemt.

**Goed gevallen**  
De voorstellen van het CLM zijn vooral bij PvdA en PPR goed gevallen. Minister Braks zei waardering te hebben voor de voorstellen van



PIETER WINDEHUIS  
MINISTER VAN MILIEUBEHEER 1982-1986  
De overheid publiceert een rapport waarin blijkt hoe slecht het gaat met de natuur en voortvarend met een milieubeleidsplan dat een stap terug doet. Hoe kan dat, als je weet wat het gaat?



LAURSEN-JAN BRINKHORST  
MINISTER VAN LANDBOUW 1999-2002  
'In de veehouderij bestaat het risico geen cultuur en op een vreemde toon blijven de melkveestapels produceren en overproduceren bijdragen'.  
Foto: A.F.P. Marlijn Beekman

### 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 halfhartige maatregelen. Boeren blijken geliefd op het Haagse Binnenhof. Tot op de dag van vandaag.



RIDERZAAL. Een parkerenverbod op het Binnenhof wordt goedgekeurd, het boerenprotest in 1990. Foto: A.P.P.

**M**in oktober 2009. Landbouwminister Laursen-Jan Brinkhorst liet aan dat zijn uitgangspunt voor de voorstellen was dat de boeren niet meer dan 170 kilo stikstof op hun land moesten zetten.

Alleen jaar later stelde Brinkhorst weer spiegelde Carola Schouten een nieuwe opeenvolging voor van landbouwministers. Het was nog maar de vraag of de boeren dat te hebben opgevat, in terug van nooit weg.

De Nederland een milieuprobleem heeft, al meer dan vijftig jaar bekend. Op het ministerie van Landbouw slaan ambtenaren immers vanaf 1965 alarm over de milieuproblemen van de melkveehouderij in de landbouw en het bijbehorende mestoverschot. Meer al dan niet rapporten verschenen in een ja. De Stichting Natuur en Milieu heeft twee rapporten in 1972 voor het eerst gepubliceerd. Volgens de rapporten was het probleem van de melkveehouderij op de lange termijn onoplosbaar. Het probleem was dat de boeren, in een deel van de Kamer te horen kwamen en ook dat de minister actie ondernam.

**Blauwdruk**  
Het was duidelijk door Van der Stoep Nijke achteraf een blauwdruk voor de minister. In de decennia die volgden voert de politiek een beleid van - zoals de milieuvoorlichting had kritiekloos - 'regenen, baggeren, afval en afval'. Het bleek dat het kabinet jaren lang ondoelmatig kabinet bleef, zo zegt de minister zelf. 'Mijn bleef, maar de maatregelen die de ergegen meenden worden over-

waartewater onder druk van de landbouwministers. Zo probeert Landbouwminister Gerrit Braks in 1984 de groten van de ministerie van landbouw te maken. Hij concludeert in een rapport dat de boeren de helft van de stikstof op hun land zetten. De boeren zetten in 1984 170 kilo stikstof op hun land. Dit was toen de norm. De boeren zetten in 1984 170 kilo stikstof op hun land. Dit was toen de norm. De boeren zetten in 1984 170 kilo stikstof op hun land. Dit was toen de norm.

Rijk, maar de ministerie de vergoedingen van boeren boeren. In de recente plattelandoevername hebben boeren en boeren de helft van de stikstof op hun land zetten. De boeren zetten in 1984 170 kilo stikstof op hun land. Dit was toen de norm. De boeren zetten in 1984 170 kilo stikstof op hun land. Dit was toen de norm.

**5**  
MILJOEN stuks een korrel met in Nederland 150 ton in 2008. Dit is de grootste hoeveelheid kunstmest die ooit in Nederland is gebruikt. De kunstmest wordt gebruikt voor de landbouw. De kunstmest wordt gebruikt voor de landbouw. De kunstmest wordt gebruikt voor de landbouw.

Yoonie Hofs

## Stikstofprobleem is kwestie van verkwestijst

Stikstofprobleem is kwestie van verkwestijst. De nussie van deskundigen heeft deze week de gevestigd op het stikstofprobleem in de regering wordt geadviseerd strengere te voeren. De natuurbeschermers pleiten mping van de veestapel, de landbouw zoekt ler ingrijpende maatregelen.

TER ALDIERS van in maart draaide er in landbouw jaar, na afloop van de eerste, geen doeken om. vijftig procent op de uitstoot en landbouw in half de landbouw had op die bijdrage. In 1985 en in 2000 met 7,5 en met 50 procent in ver-



Het mestprobleem is op veel boerderijen zichtbaar: mestvulgers die het land bedekken.

## Mestprobleem kost 2,4 miljard

Het mestprobleem is op te lossen, maar zal de Nederlandse veehouderij tot het jaar 2050 ongeveer 2,4 miljard kosten. Dit staat in een studie van het Landbouw-Economisch Instituut (LEI), die gepubliceerd is op een congres over mest in Wageningen (Dinard). Het congres wordt op 11 en 12 oktober gehouden aan de Universiteit Wageningen. Het congres wordt op 11 en 12 oktober gehouden aan de Universiteit Wageningen.



Het mestprobleem is op veel boerderijen zichtbaar: mestvulgers die het land bedekken.

De landbouw zal ongeveer 2,4 miljard kosten. Dit staat in een studie van het Landbouw-Economisch Instituut (LEI), die gepubliceerd is op een congres over mest in Wageningen (Dinard). Het congres wordt op 11 en 12 oktober gehouden aan de Universiteit Wageningen.



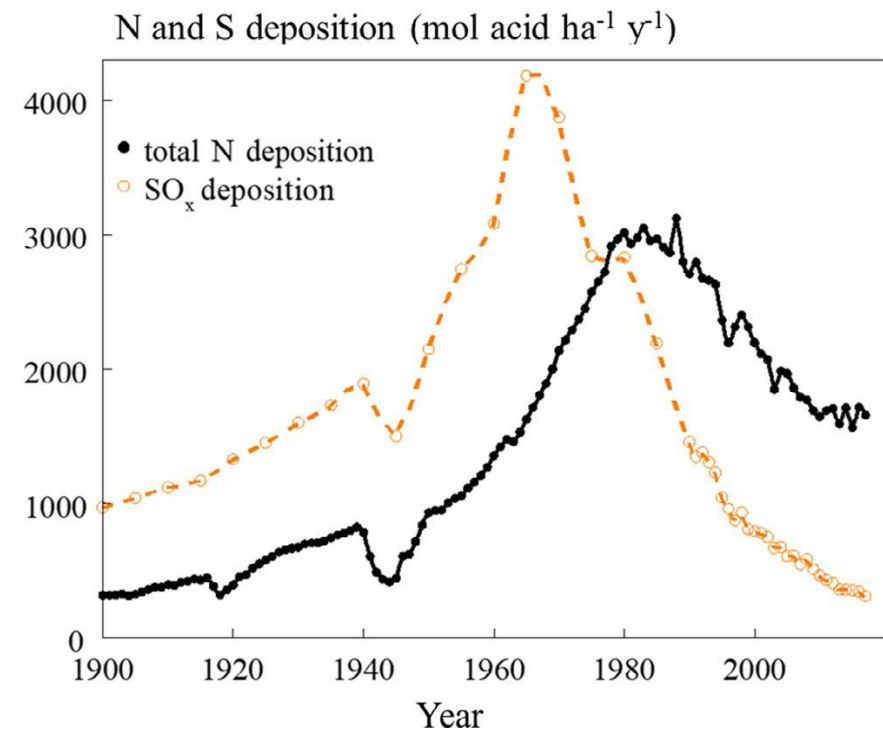
## Bebouwt krachtig uw Weiden zoals uw Akkers door het ZWAVELZUUR AMMONIAK

Het aantal weiden die over de komende jaren zal worden bebouwd met krachtig zwavelzuur ammoniak. Het aantal weiden die over de komende jaren zal worden bebouwd met krachtig zwavelzuur ammoniak.

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

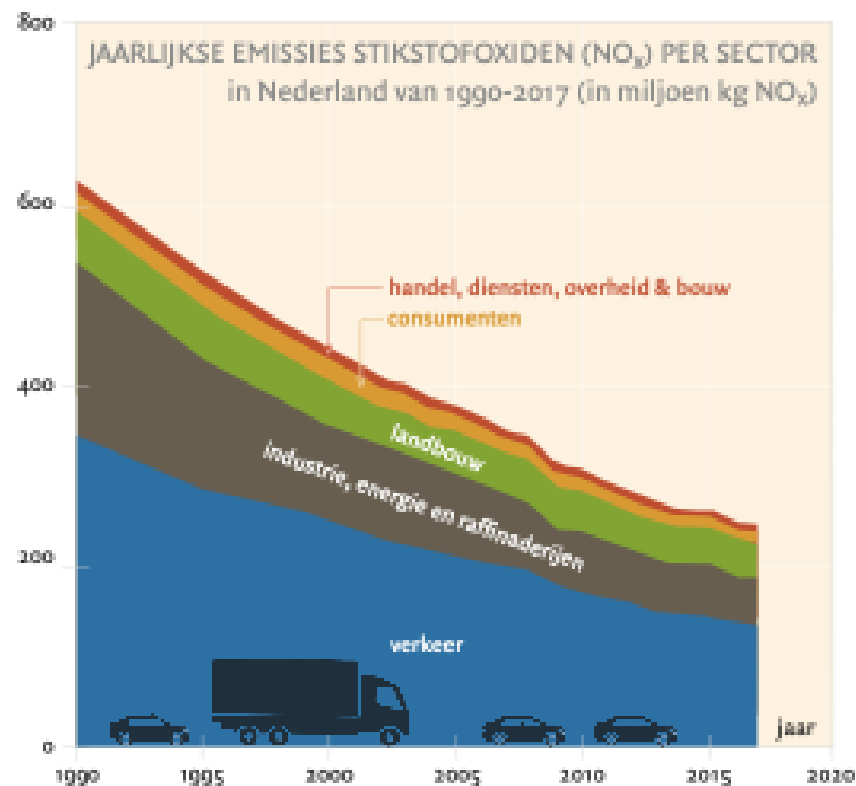
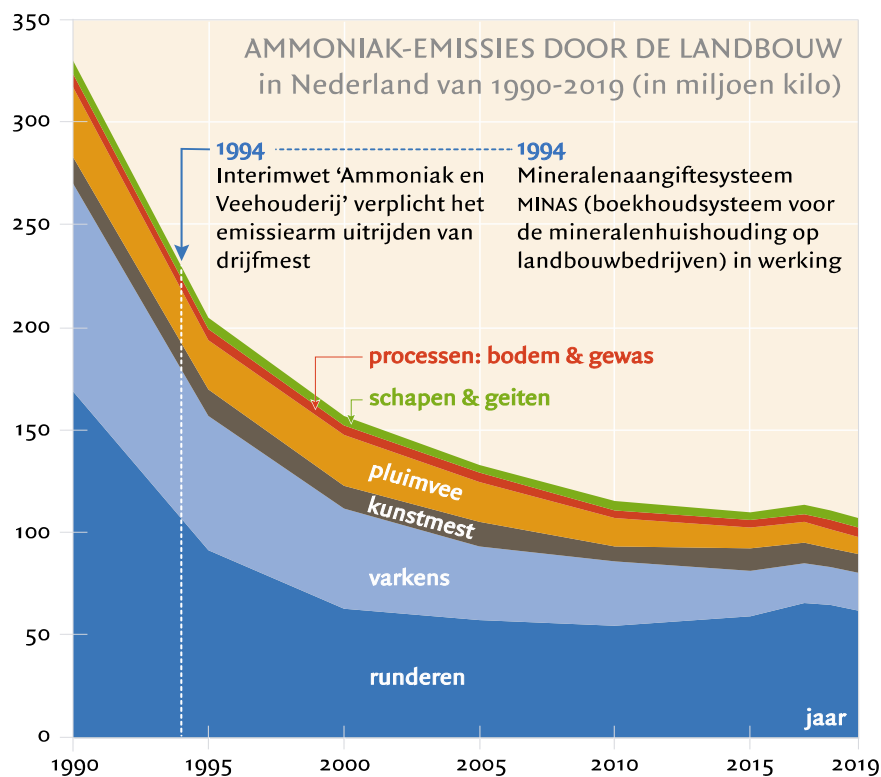
# Beleid vanaf 1990 om zwavel ( $\text{SO}_2$ ) en stikstof ( $\text{NO}_x$ en $\text{NH}_3$ ) uitstoot te reduceren

- 1992 Habitat Richtlijn
- 1999: Gotenborg-protocol (UN-ECE): daarvoor aparte S en N protocollen
- 2001: NEC-richtlijn (EU)



Bron : Berendse et al 2021

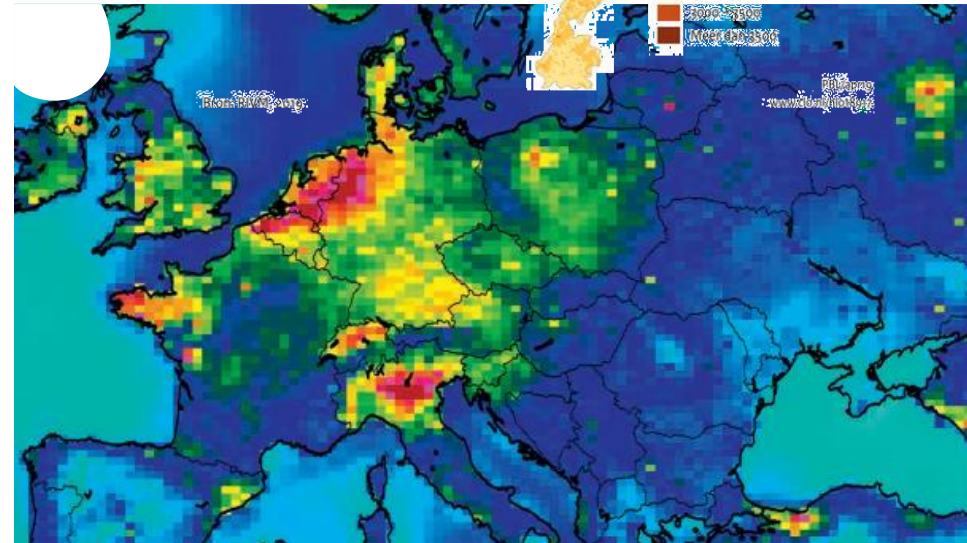
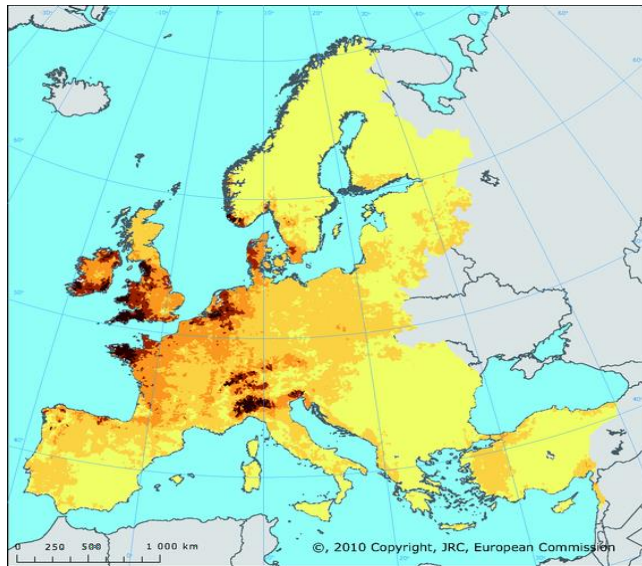
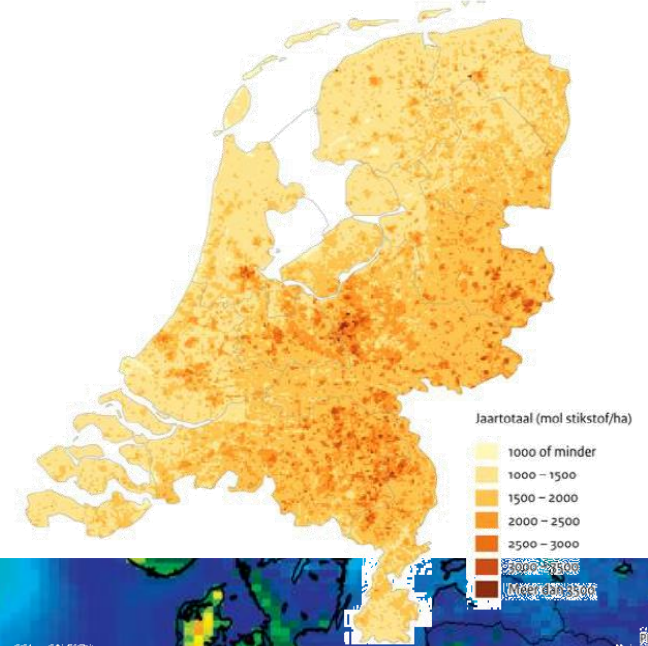
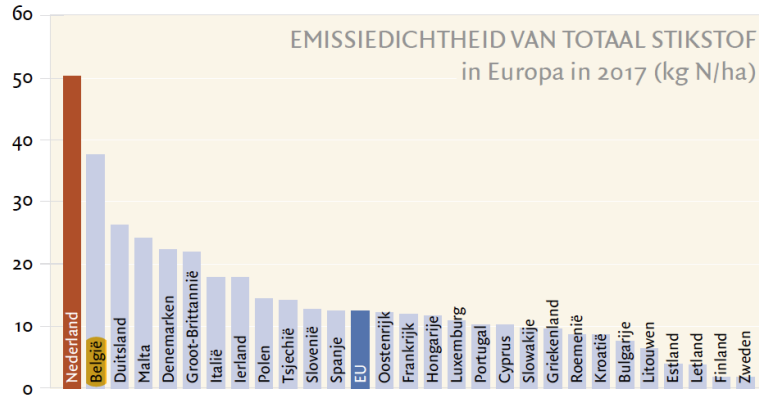
# Afname stikstofemissie en depositie 1990-2017 in Nederland



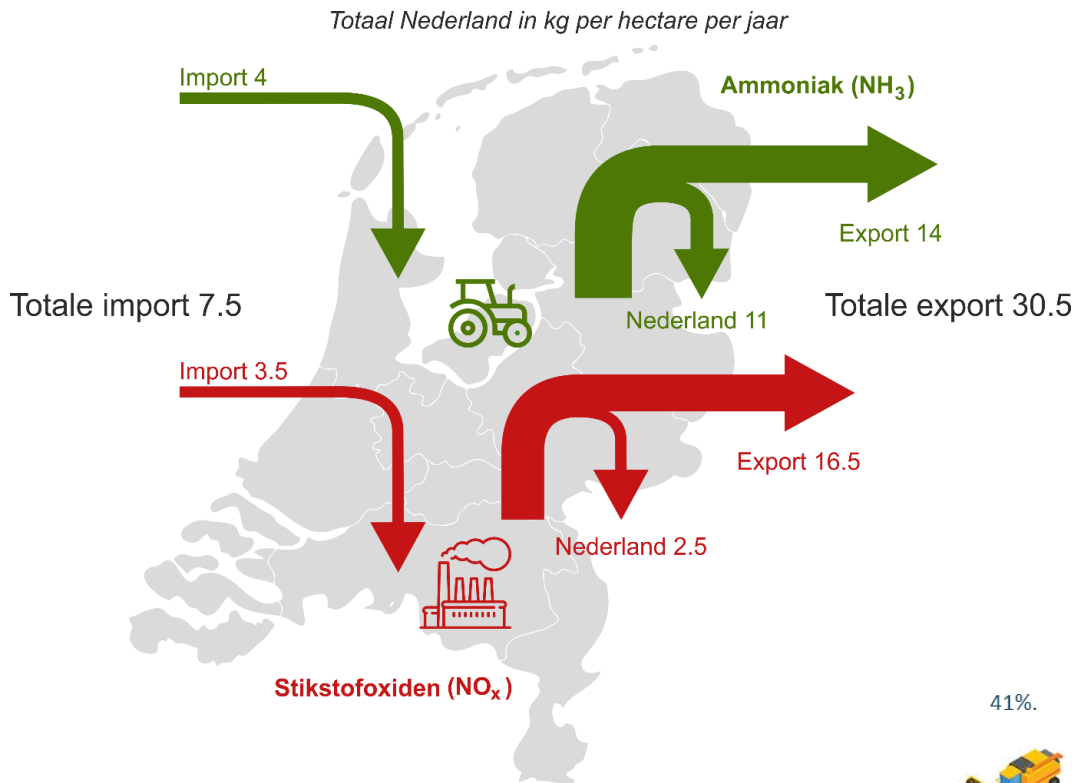
Ammoniakemissies met ruim 60% afgenomen in 1990-2017, met name door **emissiearm bemesten**, afdekken van mestopslagen, emissiearme stallen, krimp van de veestapel, eiwitarmere voer.

Weinig ammoniak reductie meer sinds 2012 (loslaten melk quotum 2015; tijdens de PAS regeling). NO<sub>x</sub> reductie is wel doorgestaan

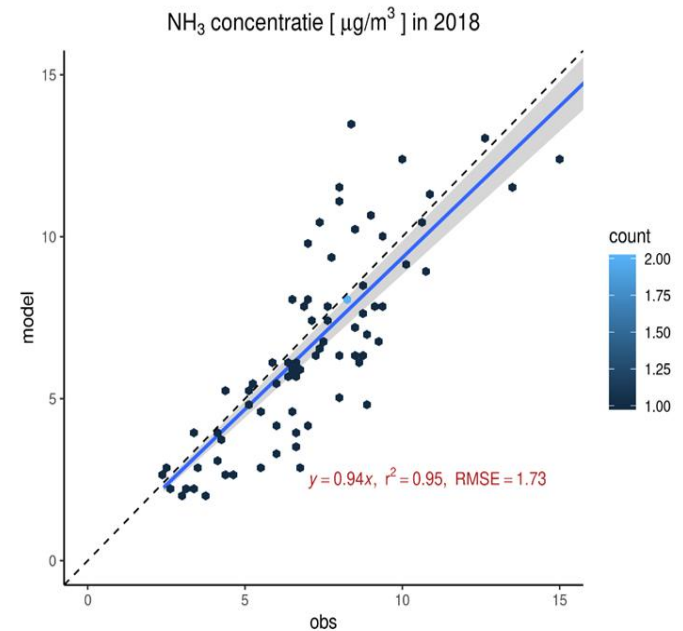
# Nederland is nog steeds stikstof hotspot maar probleem ook bij buurlanden



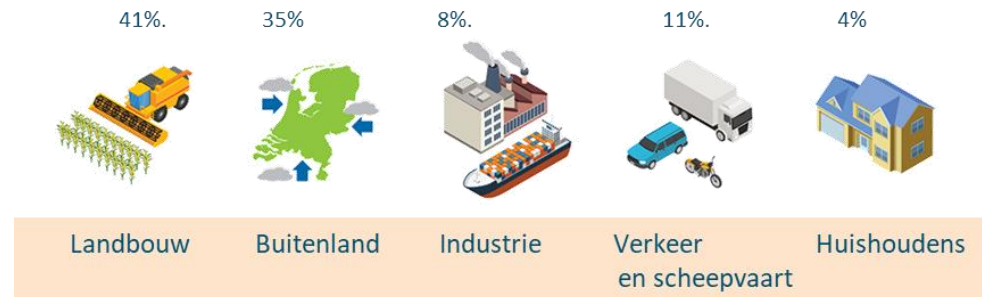
# De NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> en N balans voor Nederland



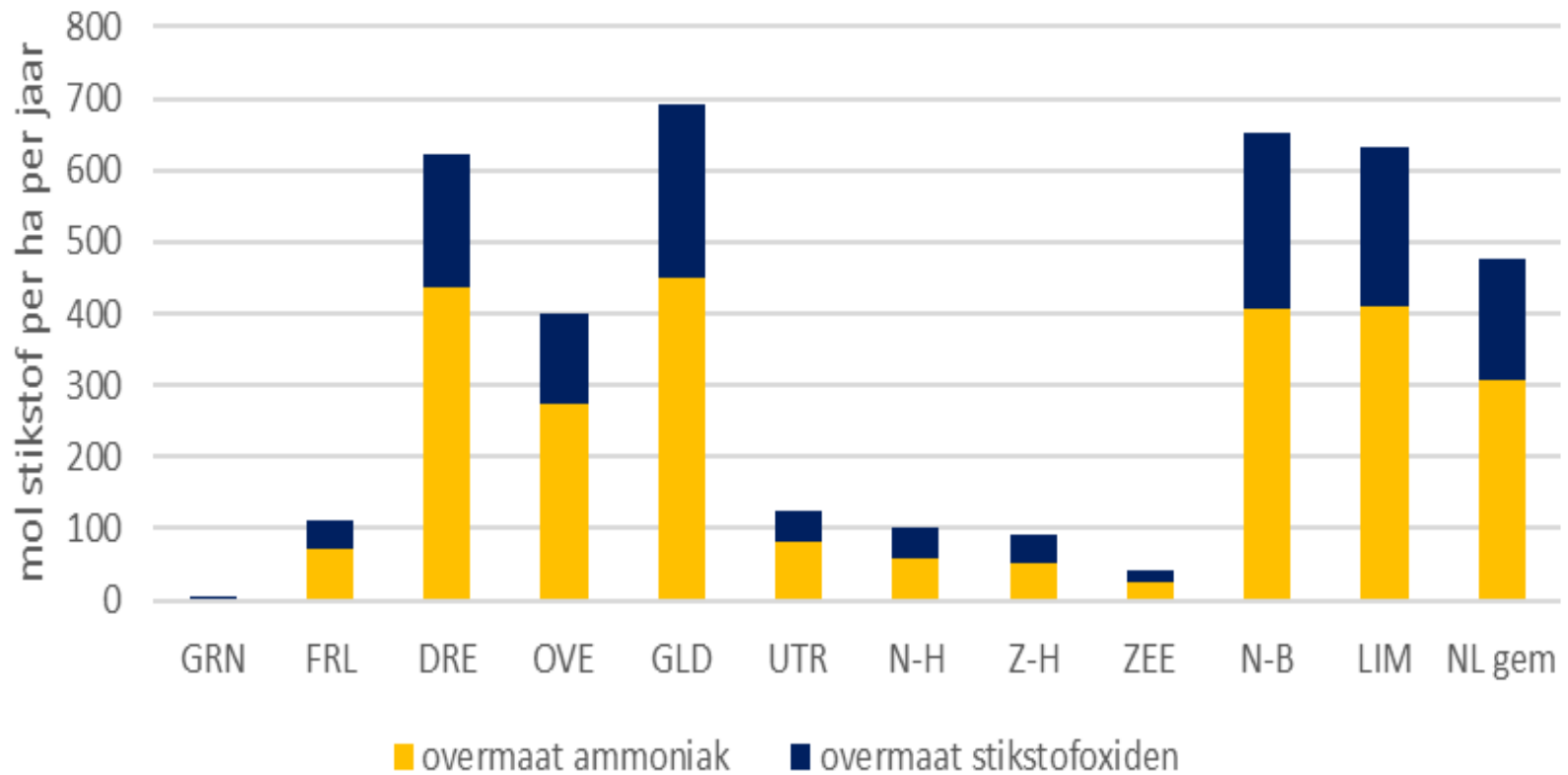
Bron: Data: RIVM, pers. comm.; getallen zijn afgerond)



## Bronbijdragen aan de Natura 2000 depositie, RIVM



# Gemiddelde overschrijding kritische stikstofdepositie op natuur 2017



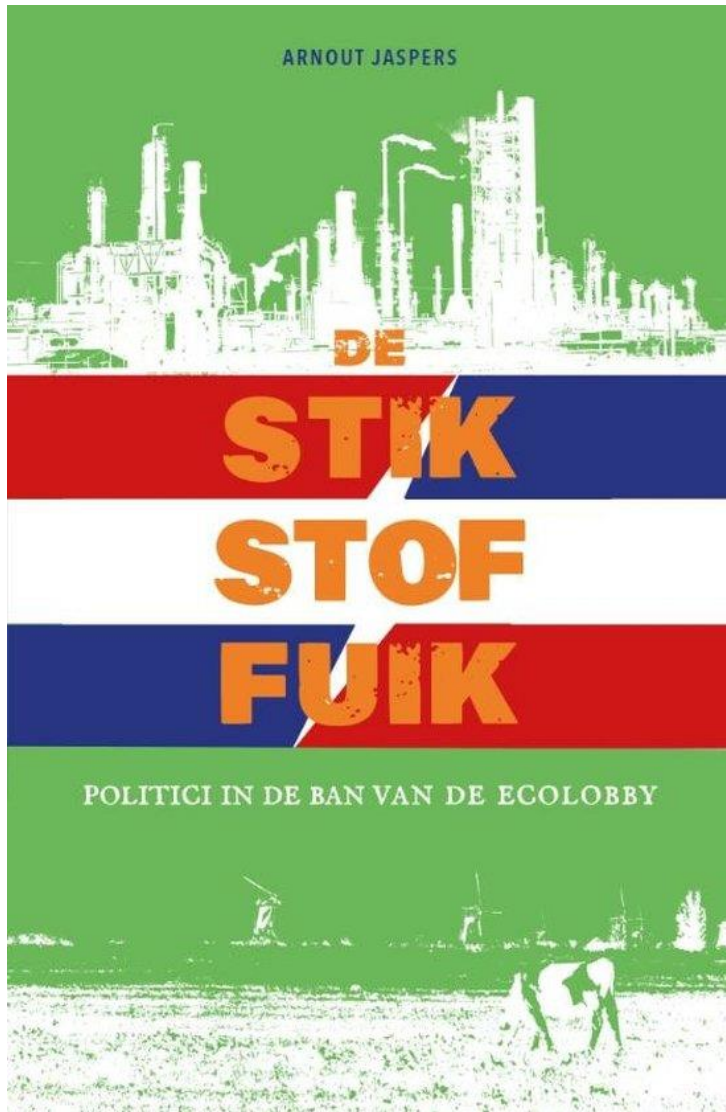
Bron: Gies et al., 2019

2019

PAS verworpen door  
Raad van State  
De Stikstofcrisis

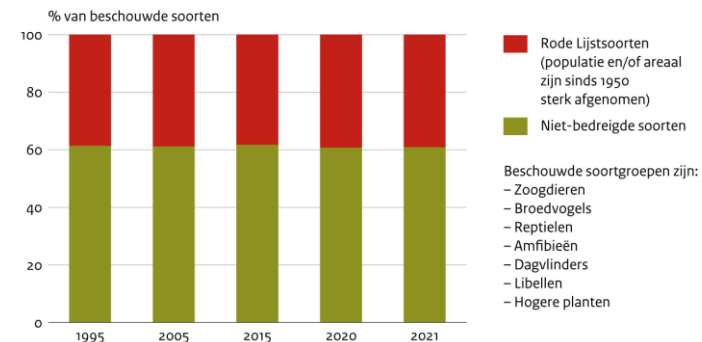


# Kritiek op Nederlands stikstofbeleid



- Geen afname in biodiversiteit sinds 1990
- Kritische depositiewaarden zijn niet geschikt voor beleid
- Neem maatregelen in natuur
- Verhoog grenswaarde voor extra N depositie op ecosystemen
- Verwijder kleine N2000 gebieden

Rode Lijstsoorten en niet-bedreigde soorten





# De rol van kritische depositiewaarde (KDW)

De 50% reductie hangt samen met het gebruik van KDWs  
Hoe verwoord je onzekerheden daarin i.v.m. gebruik of  
afschaffen van KDWs?



The screenshot shows the Nature Today website interface. At the top is a navigation bar with the logo and menu items: HOME, NATUURBERICHTEN, WAARNEMINGEN, OVER ONS, NATURE TODAY APP, and AGENDA. There are also search, globe, and user icons. On the left, there is a yellow call-to-action box and a blue 'Laatste berichten' section with a list of recent news items. The main content area features a large photograph of a heath landscape with a tree. Below the photo is the article title and a short excerpt.

**NATURE TODAY** HOME NATUURBERICHTEN WAARNEMINGEN OVER ONS NATURE TODAY APP AGENDA

33 duizend liefhebbers van natuur krijgen het al GRATIS natuurnieuws per email van Nature Today! Topbiologen delen hun kennis graag. **Meld je ook aan**

**Laatste berichten**

- Zeesluis doet sterren rijzen 18-sep-2022
- Stikstof en de kommavinder 18-sep-2022
- Natuur op de stoep: muurleeuwenbek 18-sep-2022
- Natuurjournaal 18 september 2022 18-sep-2022
- Rederij MSC past vaarroutes aan voor bedreigde blauwe vinvis 17-sep-2022
- Stikstof en de nauwe korfslak 17-sep-2022
- Een natuurvriendelijke tuin in vijf

**Kritische depositiewaarden zijn bruikbaar voor landelijk beleid**

*Wageningen Environmental Research Wageningen University & Research*

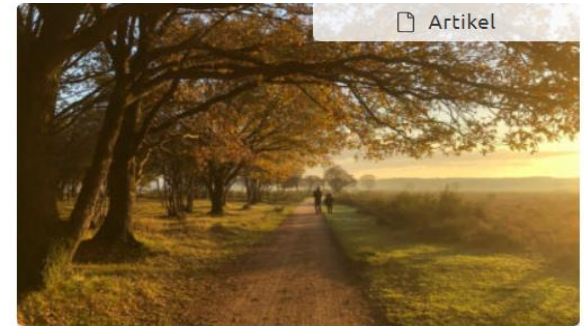
5-SEP-2022 - Momenteel is er veel discussie over het loslaten van kritische depositiewaarden voor gebruik in beleid vanwege twijfels die worden ingebracht over de betrouwbaarheid ervan. Onderzoekers van WUR leggen in dit natuurbericht uit dat kritische depositiewaarden de toets der kritiek kunnen doorstaan in nationaal en provinciaal beleid. Bij lokaal vergunningbeleid ligt dat anders.

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

Bron: De Vries et  
al (2022)  
Nature Today 25

# Helpen maatregelen in de natuur

- *Herstel van de hydrologie*: relevant bij verdroging maar beperkt mogelijk
- *Toedienen steenmeel of schelpengruis*: vermindert verzuring/niet stikstofovermaat (NB: bekalking kan zorgen voor hoger fosfaatgebrek)
- **Plaggen en maaien** werken op lange termijn averechts: niet alleen afvoer stikstof, ook andere voedingsstoffen.



Artikel

## Heide en bos knappen nog niet op

Veel heidegebieden hebben last van te veel stikstof. In eerste instantie verdwijnen langzaam de heideplanten. Snellere groeiers komen ervoor in de plaats, zoals bochtige smele en pijpenstrootje, twee grassoorten...

[Lees het artikel](#) →



# Kritische depositiewaarden en grenswaarden in hectare per jaar

- De kritische depositiewaarde is de *ecologische grens waarboven een risico is op effecten op natuur*. Over inschatting ervan is internationaal overeenstemming. Waarden liggen rond **5-25 kg**
- De grenswaarde is de extra hoeveelheid stikstofdepositie die op natuur mag komen als de KDW is overschreden door een nieuwe activiteit. Waarde verschilt per land en ligt tussen **0-100 gram**
- In Nederland was de grenswaarde aanvankelijk 1 mol (14 gram) en die is nu 0,01 mol (circa 0,14 gram) per hectare per jaar: een activiteit mag nauwelijks tot verhoging van de depositie leiden.
- In Duitsland is die waarde 7 mol (100 gram) en in België 0 mol.

# En de buurlanden dan?

- Buurlanden geven makkelijker stikstof vergunningen
  - Dat komt **niet** omdat de KDWs bij hen hoger zijn.
  - Ze zetten grenswaarde voor vergunning hoger.
  - Omdat landgemiddeld de KDW overschrijding lager is

## Situatie in Vlaanderen verandert

- Vlaamse PAS in ontwikkeling vergelijkbaar met de Nederlandse situatie: 50% reductie in 2030.
  - De nieuwe drempel voor ammoniakuitstoot is 0; uitbreiding kan niet tenzij wordt gecompenseerd
- Europese Green Deal: farm to fork strategy
    - Vermindering stikstofverliezen met 50% in 2030





# Stikstof

De sluipende  
effecten op natuur  
en gezondheid

Jan Willem Erisman  
Wim de Vries

## Voor wie er meer over wil weten

In samenwerking met  
Stichting biowetenschappen  
en maatschappij

Uitgeverij Lias

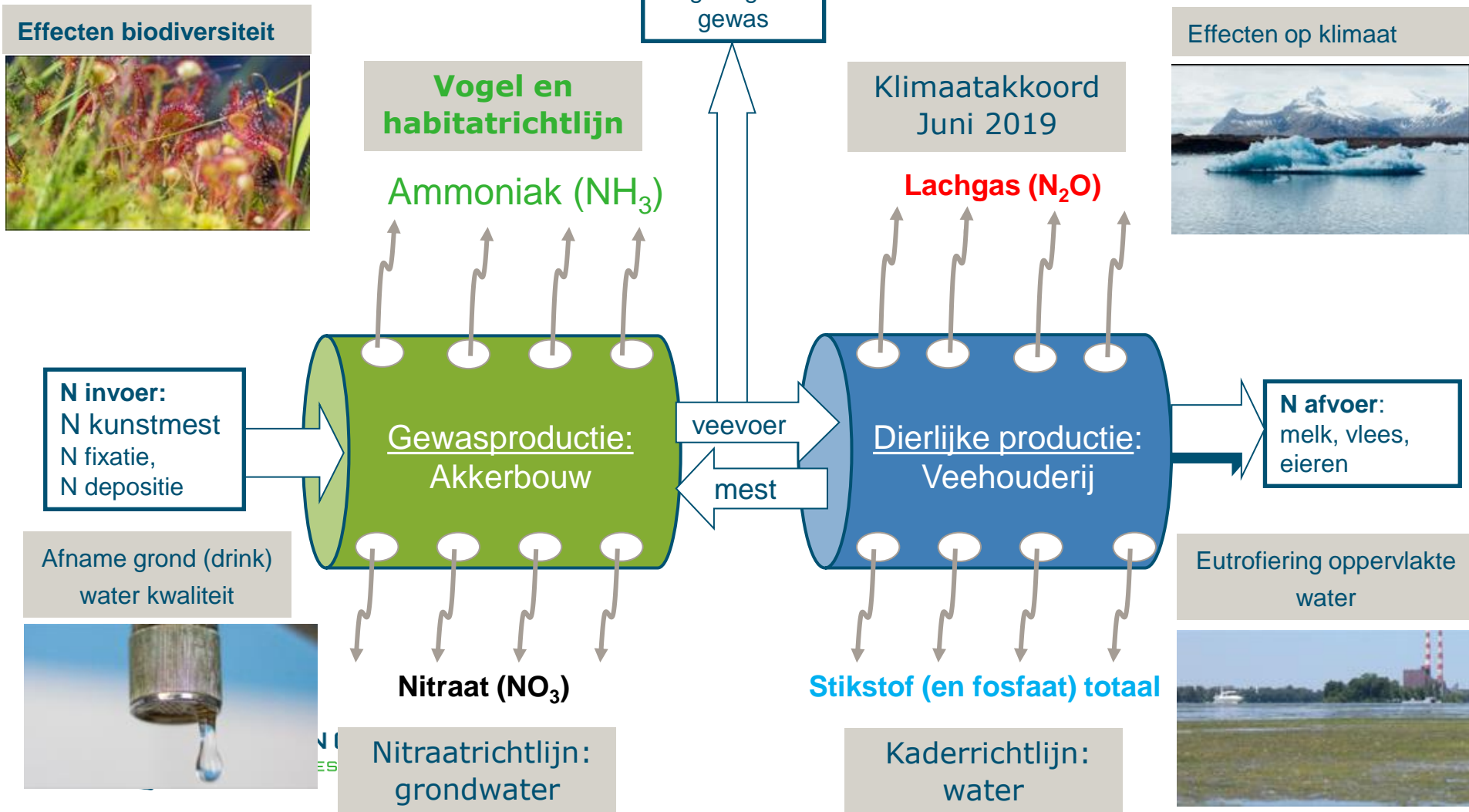
[https://www.biomaatschappij.nl/  
/online-dossier/dossier-stikstof/](https://www.biomaatschappij.nl/online-dossier/dossier-stikstof/)

# Mogelijke oplossingsrichting met een handelingsperspectief voor boeren



# Er speelt veel meer dan ammoniak emissies en die moeten allemaal minder: denk integraal

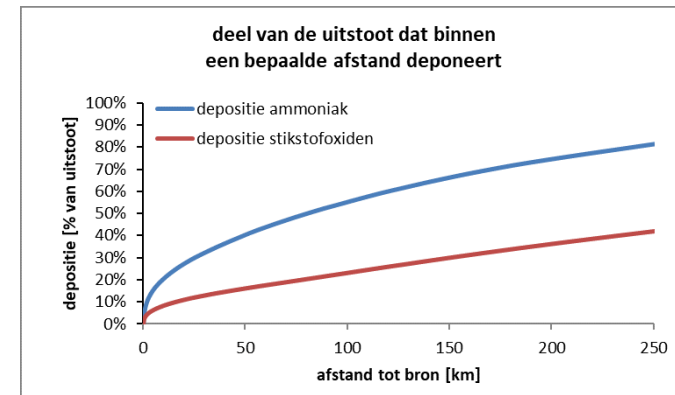
Bron: De Vries et al 2021



# Problemen huidige stikstofbeleid

Vergunning voor activiteiten die N-emissies veroorzaken op basis van toegestane toename van depositie op N-2000-gebieden met behulp van een model (AERIUS):

- Onzekerheden in totale N-depositie en extra N-depositie als gevolg van een economische activiteit op lokale schaal (ha)
- Onzekerheden KDW op lokale schaal
- Geen afstemming tussen nationaal emissie beleid (NEC-richtlijn) en provinciaal depositiebeleid (Habitatrichtlijn)





# Bouwstenen voor nieuw stikstofbeleid

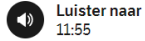
*Wim de Vries (wim.devries@wur.nl) is hoogleraar Integrale Stikstof-effectanalyse aan Wageningen University & Research*



# 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
- Speciale regeling/uitkoop uitsluitend voor activiteiten binnen 500 m van natuurterrein.
- Zet in op combinatie extensivering middels stoppers (binnen 10 jaar) en innovatie om doelen halen
- Focus op reductie van het stikstofoverschot: denk integraal; oppel mee met beleid waterkwaliteit en klimaat!!!

# Recente ontwikkelingen: Essay 13 April



Luister naar  
11:55

Interview

## 'Laten we eerlijk zijn, er is geen stikstofbeleid'

**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



Home > De stikstofaanpak >

## Verkenning alternatief wettelijk stikstofdoel gebaseerd op de KDW

Het kabinet heeft met de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (2021) vastgelegd dat de natuur sterker moet worden en de stikstofdepositie omlaag gaat. Een belangrijke graadmeter hiervoor is de kritische depositiewaarde (KDW). De KDW laat zien hoeveel stikstof in mol per hectare per jaar een natuurtipe maximaal aan kan. De KDW is daarmee de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van leefgebieden van dieren of planten achteruitgaat door stikstofneerslag. In een verkenning wordt onderzocht of er een alternatief mogelijk is voor het op de KDW gebaseerde doel voor stikstofreductie in de wet.

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



# Adviezen essay

## NH<sub>3</sub> beleid

- Stop met depositie beleid en ga over emissie beleid (rol KDW is beperkt tot onderbouwing van regionale reductie doelen)
- Leid doelen af op bedrijfsniveau voor NH<sub>3</sub> emissies (per ha voor grondgebonden en per dier voor niet- grondgebonden sectoren)
- Doe hetzelfde voor het N overschot en broeikasgas emissies
- Zet stringente doelen binnen 500m rond N2000 gebieden
- Boven het bedrijfsdoel zijn geen extra NH<sub>3</sub> emissies mogelijk

## NO<sub>x</sub> beleid

- Hogere NO<sub>x</sub> grenswaarde mogelijk na NO<sub>x</sub> reducties
- Geen handel mogelijk tussen NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissies

# Recente ontwikkelingen: visie WUR 13 April

Home ▾

Nieuws ▾

Eerlijk stimuleren, afrekenen en belonen van boeren voor een duurzame landbouw ▾



Eerlijk stimuleren, afrekenen en  
belonen van boeren voor een  
duurzame landbouw



Contactpersoon  
dr.ir. GH (Gerard) Ros

[Contactformulier](#)

- Minder



Contactpersoon  
prof.dr.ir. W (Wim) de Vries

[Contactformulier](#)



Contactpersoon  
dr.ir. RA (Roel) Jongeneel

[Contactformulier](#)



Contactpersoon  
prof.dr.ir. MK (Martin) van  
Ittersum

# Principes WUR visie: integrale aanpak opgaven

## Opgaven voor de landbouw

- 50% ammoniakemissiereductie
- 50% reductie methaan, lachgas en CO<sub>2</sub>
- Nitraatconcentraties < 50 mg/l
- Goede ecologische waterkwaliteit => beheer
- Goede bodemkwaliteit (incl. koolstofopslag)
- Voldoende water

Gebieds- en bedrijfsgerichte  
handelingsperspectieven  
voor een duurzame landbouw  
in Nederland

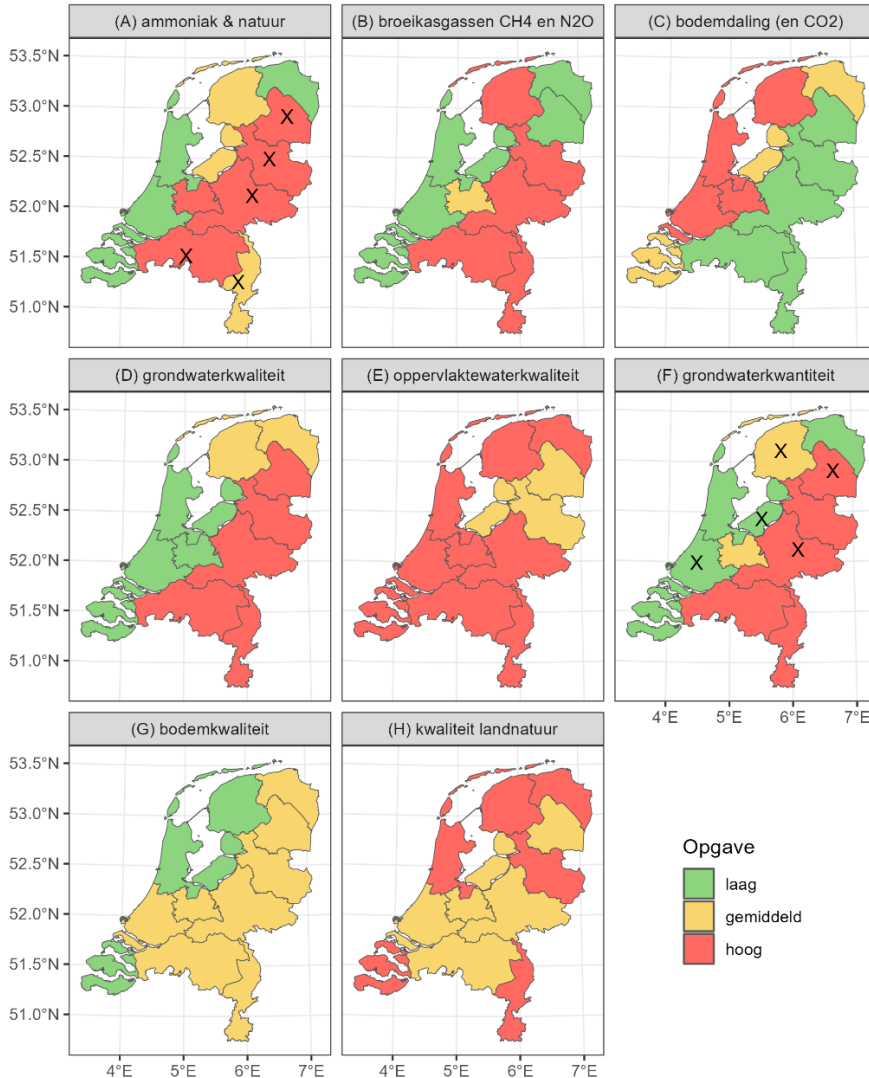


WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

wur.nl



# Principes WUR visie: bedrijfsdoelen en implicaties



- Ruimtelijk expliciet overzicht van de opgaven per gebied
- Opgaven vertaalt in doelen per bedrijf voor drie KPIs: emissies van ammoniak en broeikasgassen en voor N overschot
- Aangeven hoe doelen bereikt kunnen worden door management, bedrijf innovaties en veestapel reductie.
- Introduceer een systeem met beprijzen van emissies en garantie reductie
- Suggesties voor een lange-termijn duurzaam economisch perspectief

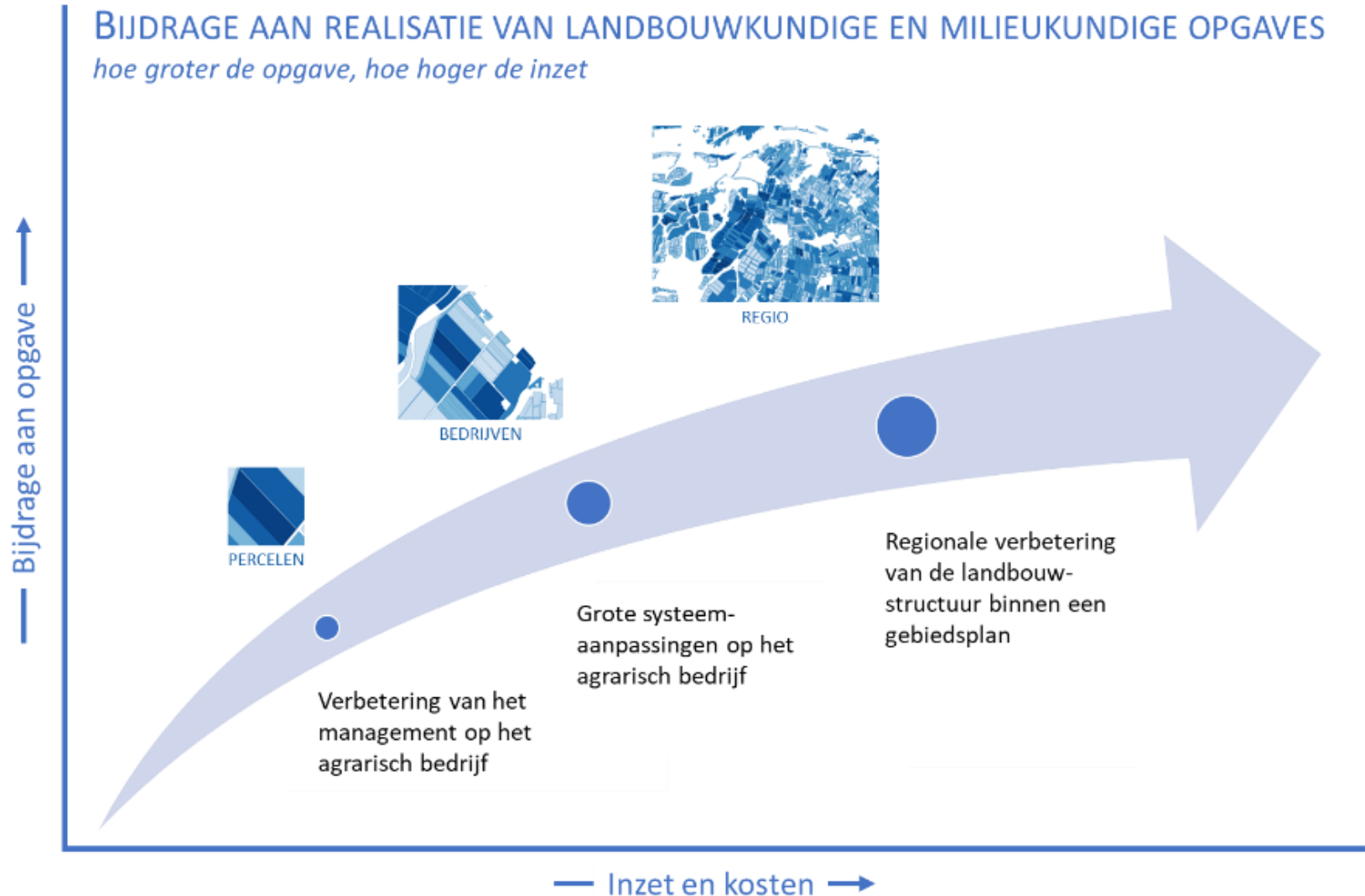
# Voorbeeld berekende doelen voor emissies van NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> per hectare en dier

Tabel 3. Berekende doelen voor de NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>emissies en het toelaatbare N-bodemoverschot per hectare voor de grondgebonden landbouw en de toelaatbare emissies per dier voor de niet-grondgebonden landbouw.

Emissies per landgebruik	kg NH <sub>3</sub> / ha	kg N <sub>2</sub> O / ha	kg CH <sub>4</sub> / ha	kg N-bodemoverschot / ha
Grasland plus mais (rundveehouderij)	21,5	9,2	148	80-125
Bouwland	16,6*	6,4	-	50-125
Emissies per dier	kg NH <sub>3</sub> / dier	kg N <sub>2</sub> O / dier	kg CH <sub>4</sub> / dier	
Rundvee excl. vleeskalveren (zie grondgebonden emissies)	-	-	-	-
Vleeskalveren	1,16	-	12,1	
Varkens	0,51	0,05	3,24	-
Pluimvee	0,05	-	0,01	-
Overig	0,22	-	3,46	-



# Mogelijkheden om doelen te bereiken met toenemende ambities en kosten



# Emissiebeperkende maatregelen

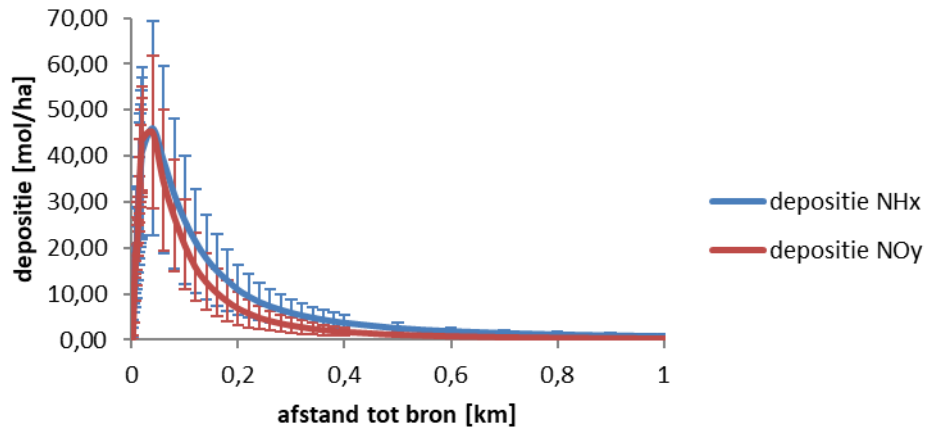
- Ammoniak emissie reducties te halen in (melk) veehouderij door o.a.:
  - Minder eiwit in voer en meer beweiden
  - Scheiden van urine en faeces in de stal
  - Aanzuren van mest in de stal
  - Emissiearm bemesten: injectie; mest verdunnen met water.
- Let op:
  - Effectiviteit maatregel niet altijd goed bekend
  - Managementmaatregelen moeten geborgd
  - Gevaar afwenteling, bv meer emissie lachgas en uitspoeling nitraat.



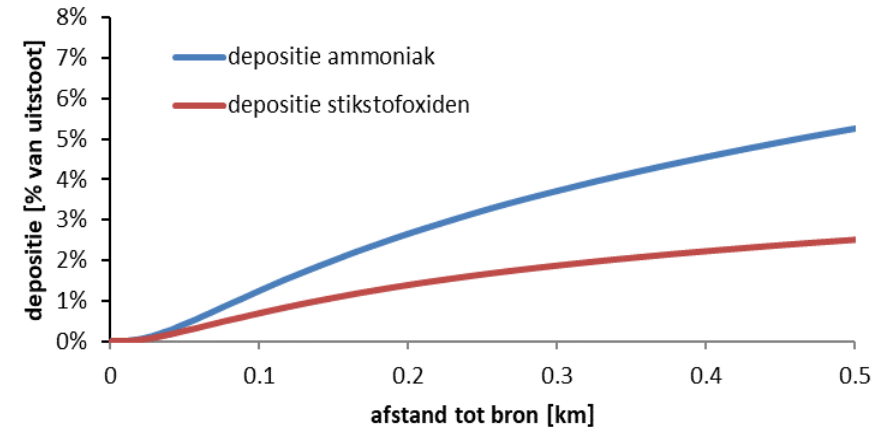
# Bedrijfsverplaatsing

- Emissiereductie of sanering/verplaatsing van veehouderij bedrijven nabij Natura 2000-gebieden:
  - Levert lokaal veel reductie op
  - Geringe bijdrage aan verlagen stikstofdeken

Depositie door uitstoot van ~260 kg N/jaar  
~ 300 kg NH<sub>3</sub>/jaar of 850 kg NO<sub>2</sub>/jaar



deel van de uitstoot dat binnen  
een bepaalde afstand deponert



Binnen afstand van 500 meter is hoogste depositie maar het is slechts ca. 5% van de uitstoot aan ammoniak en slechts zo'n 2,5% van de stikstofoxiden; variatie is oost (hoger) en west (lager).

Bron: RIVM, 2019.

# Landelijke evaluatie effecten van maatregelen

Overzicht van doorgeredene maatregelen voor emissie reducties.

nr	Maatregel	NH <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	P	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>0</b>	<b>Verhogen mestexport tot agronomisch acceptabele toevoer</b>	x	x	x	x	x	x
<b>1</b>	<b>Veevoeding/management</b>						
1.1	Reduceren eiwit (N) gehalte in veevoer	x	x	x	x		
1.2	Toename tijdsduur begrazing (koe in de wei)	x	x				
<b>2</b>	<b>Emissie arme huisvesting en toediening</b>						
2.1	Scheiding vaste en vloeibare mest (Lely stal; koetoilet); verbetering dierconversie (fokkerij); veevoer additieven	x	x			x	
2.2	Aanzuren mest, water bij mest; gescheiden toediening vaste en vloeibare mest	x	x	x	x		
<b>3</b>	<b>Verbeterd nutriënten management</b>						
3.1	Aanscherping gebruiksnormen N en P	x	x	x	x		
3.2	Precisie bemesting (juiste plaats en tijdstip)	x	x		x		
3.3	Urease and nitrificatie remmers in combinatie met NH <sub>4</sub> gebaseerde kunstmest <i>in veld</i>	x			x		
<b>4</b>	<b>Verbeterd bodem management</b>						
4.1	Niet kerende grondbewerking		x				x
4.2	Buffer strips grasland en bouwland		x	x			
4.3	Onderwater drains in veengebieden	x	x	x	x	x	x
<b>5</b>	<b>Verbeterd gewasmanagement</b>						
5.1	Toename in gebruik van vanggewassen		x	x			x
5.2	Verhoging gewasopbrengsten door verbeterde cultivars (gewasveredeling)	x	x		x		
5.3	Toename van N fixerende vlinderbloemigen in gewasrotatie en minder N kunstmest		x	x	x		

Gebruik van urease and nitrificatie remmers in de stal is niet meegenomen in verband met mogelijke effecten op diergezondheid. Er zijn indicaties dat dit de NH<sub>3</sub> emissies uit stallen kan reduceren tot 40-50%

## Scenario's

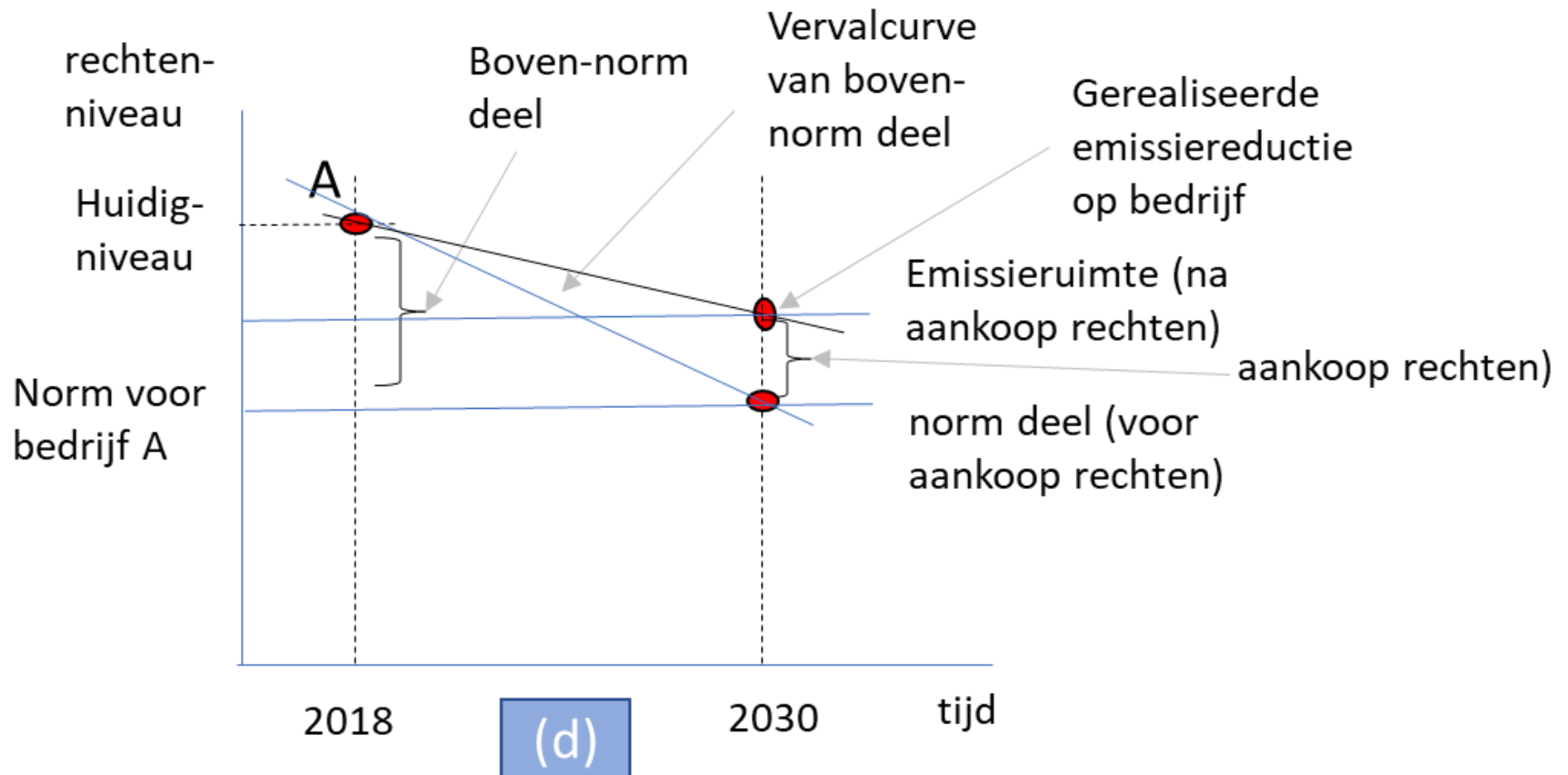
- Maatregelpakket  
maximaal: S1F  
realistisch: S1H
- Veestapelreductie  
50% (S2)
- Combinatie  
S3F (50% reductie)  
S3H (25% reductie)

# Effect van maatregelen op stikstof en broeikasgassen

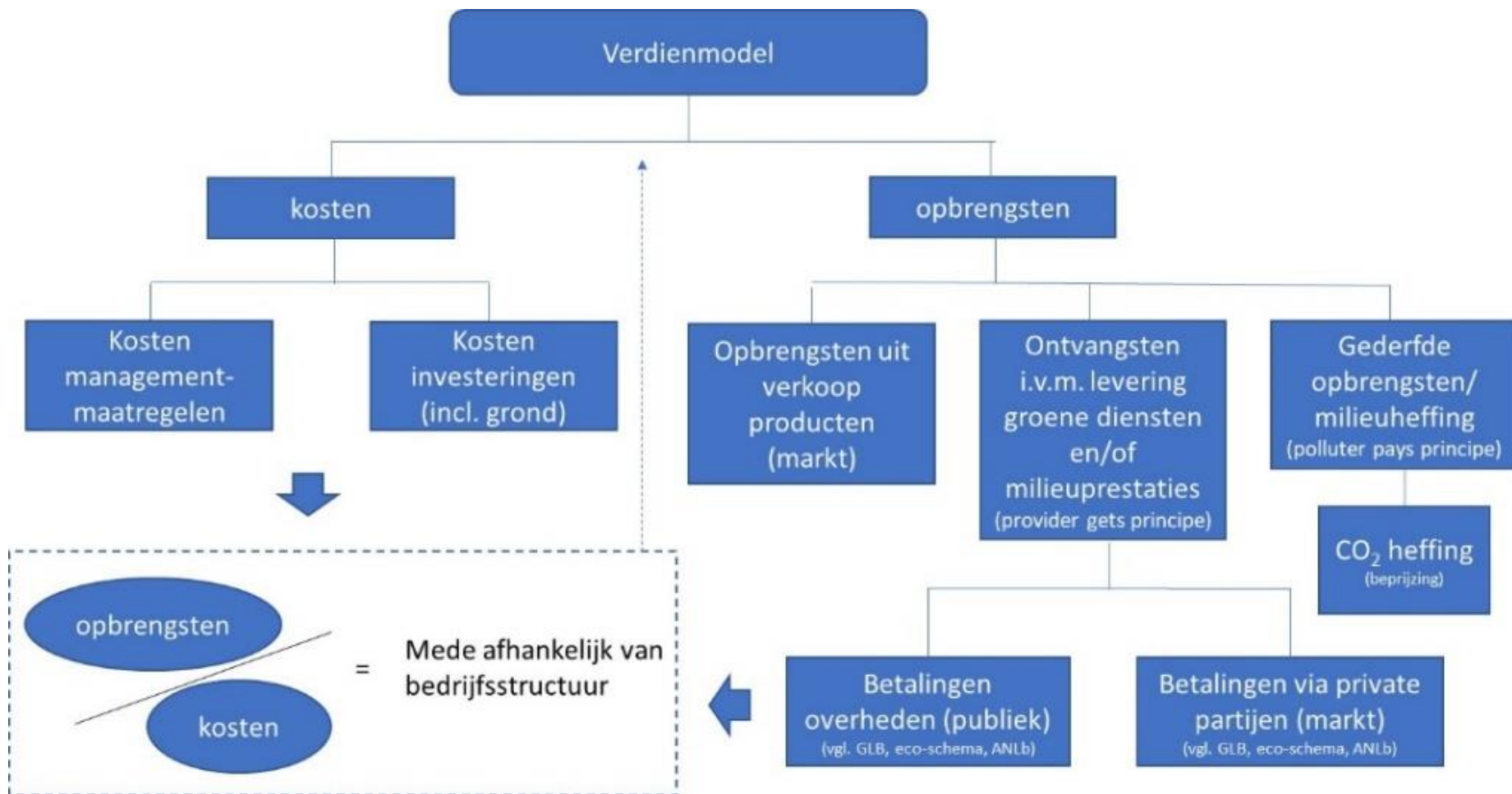
- Maatregelpakket met maximaal effect/invoering
  - Reductie in ammoniak ca 50%
  - Reductie in broeikasgassen is ca 30%
- Maatregelpakket met verwacht effect/invoering
  - Reductie in ammoniak ca 30%
  - Reductie in broeikasgassen is ca 15%
- De reductie van 15% in broeikasgassen is genoeg voor 2030, maar afgesproken 50% in 2050 is moeizaam
- Innovatie belangrijk maar doelen halen zonder veestapel reductie is moeizaam

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

# Principes van emissiedoelen en beprijzing



# Nieuw verdienmodel voor boeren

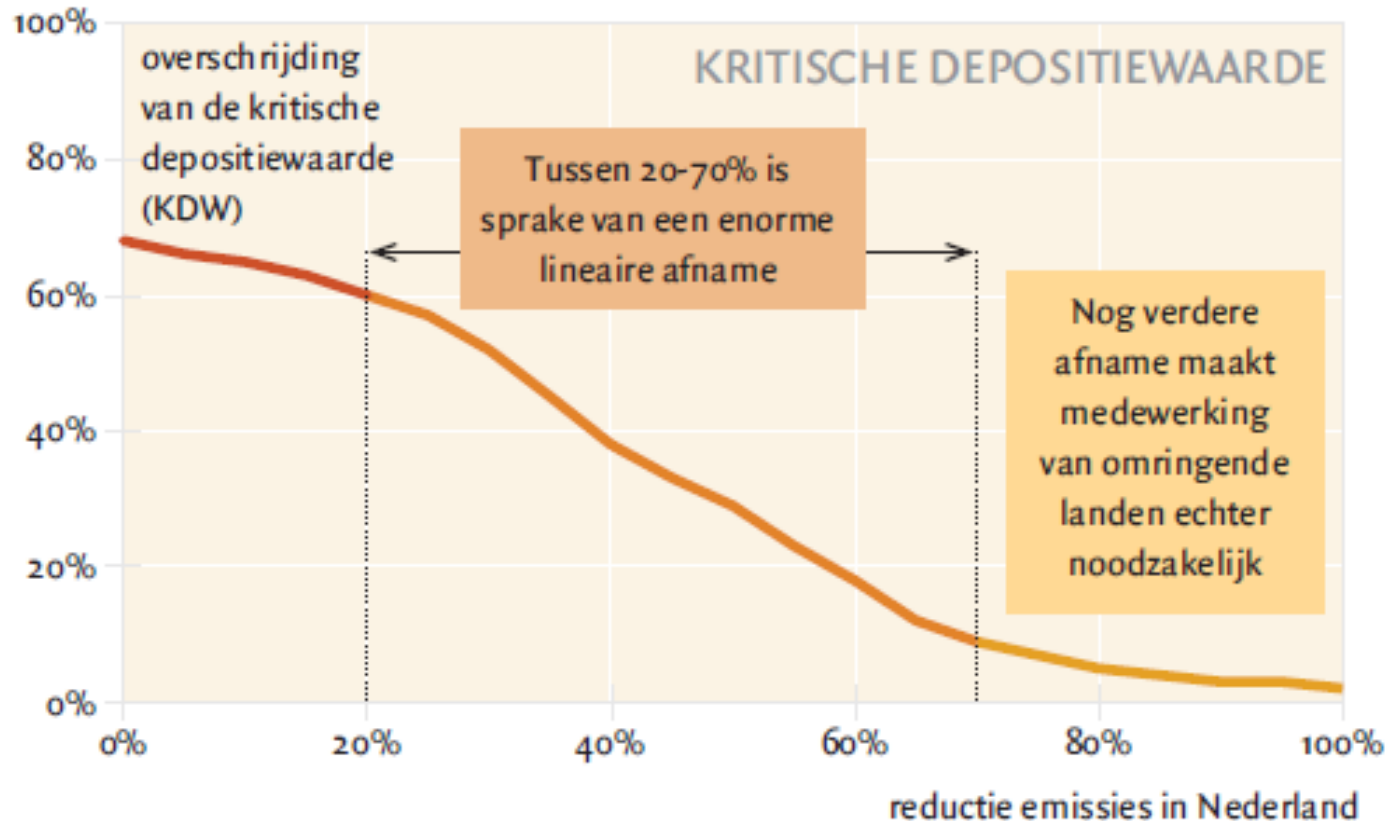


# Vragen?





# Relatie N reductie en overschrijding KDW



Areaal onder KDW bij N reductie. Schatting is dat bij 50% N reductie ca 75% natuur onder de KDW zit (Remkes, 2030; Kabinet 2035; 2030)