

Wat is de opgave voor de landbouw om de stikstofdoelen in 2030 en daarna te halen?

Scenarioberekeningen van de stikstofdepositie



Universiteit
Leiden

Bij ons leer je de wereld kennen

Wat is de opgave voor de landbouw om de stikstofdoelen in 2030 en daarna te halen?

Scenarioberekeningen van de stikstofdepositie

Auteur

Ton Brouwer, Gispoint

Jan Willem Erisman, Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden

Afdeling

Universiteit Leiden, FWN, CML

Datum

14-Mar-25

Project type

Rapport

Versie

1

© 2025 Copyright Universiteit Leiden

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke manier dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Universiteit Leiden.

Samenvatting

Volgens de gerechtelijke uitspraak van 22 januari 2025 dient de staat 50% van het stikstofgevoelige areaal van de urgente gebieden onder de Kritische depositie Waarde te brengen in 2030. In deze studie zijn enkele scenario's verkend voor wat dit betekent voor de bijdrage van de landbouw. Met een generieke reductie van 53% van uitsluitend de landbouw ammoniakemissies kan worden voldaan aan het doel van 50% onder de KDW in 2030. Hierbij is rekening gehouden met de ramingen van de reducties buitenland en stikstofoxiden voor 2030.

Er is ook gerekend met de ruimtelijke optimalisatie van de landbouwemissies om 50% doelbereik te halen. De totaal benodigde ammoniakemissiereductie in Nederland varieert hierbij tussen 29.4% en 32.8% met in randzones een reductie van 65 – 85%, waarbij de randzone rond de Veluwe varieert van 15 tot 5 km, respectievelijk. De totale landelijke reductie is aanzienlijk lager dan de 53% reductie die met een uitsluitend generieke reductie nodig is voor doelbereik.

Voor alle bovengenoemde scenario's geldt dat, op basis van de meest recente emissieramingen van luchtverontreinigende stoffen de ammoniakuitstoot al met 7,5 - 15% daalt en de NO_x-uitstoot met ca. 10%, wat de resterende opgave significant verlaagt. Zo zal bij de ruimtelijke optimalisaties de grootte van de gebieden waarbinnen een specifiek hoog reductiepercentage nodig is, hierdoor worden verkleind. Wanneer deze reducties en een marge op de KDW van 70 of 140 mol wordt aangenomen kan ook het doel voor 2035 (74% van de urgente gebieden onder KDW) worden gerealiseerd.

Als de depositiepotentie methode wordt toegepast zoals in het rapport *Naar een ontspannen Nederland* uit 2021, waarbij de bijdrage aan de overschrijding van de KDW vanuit de landbouw op 50% van het areaal wordt teruggebracht tot 0, is slechts 30% generieke emissiereductie benodigd. Als de bijdrage aan de overschrijding van de KDW vanuit de landbouw op 74% van het areaal wordt teruggebracht tot 0, is boven op het generieke deel in een relatief kleine zone rond Natura 2000-gebieden een emissiereductie van de landbouw van 70% nodig. De totale emissiereductie van de landbouw is daarbij ongeveer 32%. Om de stikstofdoelen te halen is naast landbouwbeleid ook extra beleid voor de reductie van NO_x emissie in Nederland en emissie uit buitenland nodig. De consequentie hiervan zal zijn dat er geen uitwisseling tussen sectoren mogelijk is (salderen) en dat ruimte voor vergunningen binnen de eigen sectoren moet worden gezocht.

De berekeningen zijn gericht op het halen van de stikstofdoelen. Daarnaast moet ook voldaan worden aan de doelen uit de Nitraatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Klimaatwet. Dat betekent dat de keuze in het beleid hier rekening mee zal moeten houden om lange termijn duidelijkheid en perspectief te geven aan de landbouwontwikkelingen in Nederland.

Inhoud

Samenvatting	3
1. Inleiding	5
2. Toegepaste Methoden	6
3. Resultaten van de scenarioberekeningen	8
3.1. Vergelijking tussen de dynamische en statische methoden.....	8
3.2. Proportionele Reductie op Basis van Relatieve Bijdrage aan KDW-Overschrijding...	9
3.3. Optimalisatie van de emissiereductie	10
3.4. Toetsing met een marge op de KDW van 70 en 140 mol.....	14
3.5. Optimalisatie van de bijdrage landbouw aan de overschrijding van de KDW	15
4. Conclusies	17

1. Inleiding

Op 22 januari 2025 heeft de rechtbank Den Haag de Staat der Nederlanden bevolen om, op straffe van een dwangsom van 10 miljoen euro, ervoor te zorgen dat het wettelijk stikstofdoel voor 2030 wordt gehaald. Hierbij dient prioriteit te worden gegeven aan de habitats en leefgebieden die zijn aangemerkt als urgent¹. De opgave voor 2030 is dat het resterende deel van het 2030-doel (50% van het stikstofgevoelige areaal onder de Kritische depositie Waarde, KDW) moet worden behaald door middel van het onder de KDW brengen van rode en oranje habitats.

In deze rapportage worden de resultaten van verschillende doorgerekende scenario's gegeven om inzicht te krijgen in de benodigde emissiereductie in de landbouwsector om deze doelen te bereiken. De analyses geven antwoord op de vraag hoeveel emissiereductie nodig is, maar niet op de vraag hoe deze reducties gerealiseerd kunnen worden. Verder is er voornamelijk gerekend aan het doelbereik voor 2030, maar er wordt ook een doorkijk gegeven naar 2035 omdat wettelijk vastgelegd is dat 74% van de oppervlakte Natura 2000-gebieden onder de KDW moet liggen. Ook is gekeken naar de periode daarna.

De nadruk binnen de berekeningen ligt op de bijdrage van de landbouw aan het doelbereik vooral omdat er verschillende scenario's denkbaar zijn voor het realiseren van de doelen, zoals al eerder geschetst in Naar Ontspannen Nederland uit 2021². Tot slot dient opgemerkt dat er nog andere opgaven zijn voor de landbouw, de biodiversiteit en het klimaat. Het halen van de stikstofdoelen wil nog niet zeggen dat de doelen uit de Kaderrichtlijn Water en uit de Klimaatwet gehaald worden. Het verdient aanbeveling om hier apart aandacht aan te geven.

In deze rapportage wordt eerst de toegepaste methoden beschreven, dan de herkomst van de benodigde gegevens, vervolgens de toegepaste rekenmethoden en de resultaten. Tot slot is een conclusie gegeven en worden de resultaten in breder perspectief gegeven.

¹ <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBDHA:2025:578>

² [OntspannenNederland.nl](https://ontspannenland.nl)

2. Toegepaste Methoden

Voor de berekeningen zijn vier methoden gebruikt:

1. **Generieke emissiereductie** (de “kaasschaafmethode”):
 - Statische methode op basis van de RIVM-achtergronddepositie.
 - Dynamische methode met het door Gispoint ontwikkelde Nviro-instrument.
2. **Proportionele reductie op basis van relatieve bijdrage aan de overschrijding van de KDW.**
3. **Ruimtelijke optimalisatie op basis van de “depositiepotentie-methode”.**
4. **Ruimtelijke optimalisatie op basis van de “depositiepotentie-methode”** op de landbouwbijdrage aan de overschrijding van de kritische depositiewaarden, zoals toegepast in het rapport *Naar een ontspannen Nederland*.

Voor de berekeningen zijn de volgende gegevens gebruikt:

1. **Emissiegegevens:** DASH 2024 (Emissiejaar 2022 met ruimtelijke verdeling 2021). Voor de stikstofdepositie in 2030 wordt uitgegaan van de ramingen zoals beschreven in RIVM (2023).
2. **Depositiegegevens:** RIVM-AERIUS_Depositieverdeling-M2023_20230914.gdb.
3. De emissie van NH₃ uit industrie en landbouwhuisdieren van particulieren is buiten beschouwing gelaten.

Totale emissie waarop reducties zijn toegepast voor de landbouw: 101 kiloton.

De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

Statische Berekeningen (RIVM)

De RIVM-AERIUS dataset bevat de stikstofdepositie in 2030 en de depositie afkomstig uit de landbouw en andere bronnen per hexagoon. Generieke landelijke reductiescenario's worden berekend door reductiepercentages toe te passen op de depositie en de resterende depositie te toetsen aan de KDW.

Dynamische Berekeningen (NVIRO)

Het NVIRO-instrument maakt gebruik van een bron-receptormatrix (BRM) om complexere scenario's te berekenen. Hiermee kunnen reductiepercentages selectief worden toegepast op specifieke

bronnen. De BRM is afgeleid van het RIVM-AERIUS model en levert dezelfde rekenresultaten als het oorspronkelijke model.

Bepaling van het Overschreden Oppervlak en Doelbereik

Het hexagonengrid uit de AERIUS-achtergronddepositie is gekoppeld aan de habitatkartering. Het oppervlak van de habitats met overschrijding wordt exact berekend op basis van *surface* × *coverage*.

Ruimtelijke Optimalisatie (Methode 3)

Bij deze methode wordt een combinatie van generieke en specifieke reductiepercentages gebruikt, waarbij optimalisatie plaatsvindt op basis van depositievermogen. Het depositievermogen geeft aan hoeveel depositie de uitstoot van een 1x1 km grid veroorzaakt gemiddeld op alle Natura 2000-gebieden. Reductie vindt plaats totdat het doelbereik is gerealiseerd.

Omdat de ruimtelijke optimalisatie op depositievermogen is gebaseerd (dit is de som van de deposities op alle overbelaste hexagonen) prioriteert deze methode automatisch op het grootste natuurgebied, de Veluwe, en daarmee op het grootste areaal urgente gebieden. Naarmate de optimalisatie vordert wordt steeds meer areaal onder de KDW gebracht. Door telkens het depositievermogen op alle overbelaste hexagonen opnieuw te berekenen verandert de focus van de routine naar de grotere gebieden elders, dit zijn ook de grotere arealen urgente gebieden.

3. Resultaten van de scenarioberekeningen

3.1. Vergelijking tussen de dynamische en statische methoden

Wanneer met de NVIRO en RIVM-methode een generiek landelijk reductiepercentage van 30% op de landbouw ammoniakemissies wordt aangehouden, waarbij de overige emissies ongewijzigd blijven, leveren de dynamische en statische methoden een identiek doelbereik van 35% onder de KDW op (zie Tabel 1). De optimalisatie is gevalideerd door de berekende deposities bij 50% doelbereik te koppelen aan de statische dataset en opnieuw te toetsen aan oppervlakte × bedekking, wat resulteerde in hetzelfde doelbereik van 50%.

Uit deze berekening blijkt dat de NVIRO en RIVM-berekeningen dezelfde resultaten geven bij een reductiepercentage van 30%. Verder blijkt dat om het doel van 50% van het areaal, met voorrang voor de urgente gebieden, onder de KDW te brengen een generieke reductie van 53% van de landbouw ammoniakemissies nodig is ten opzichte van 2021 (Tabel 1).

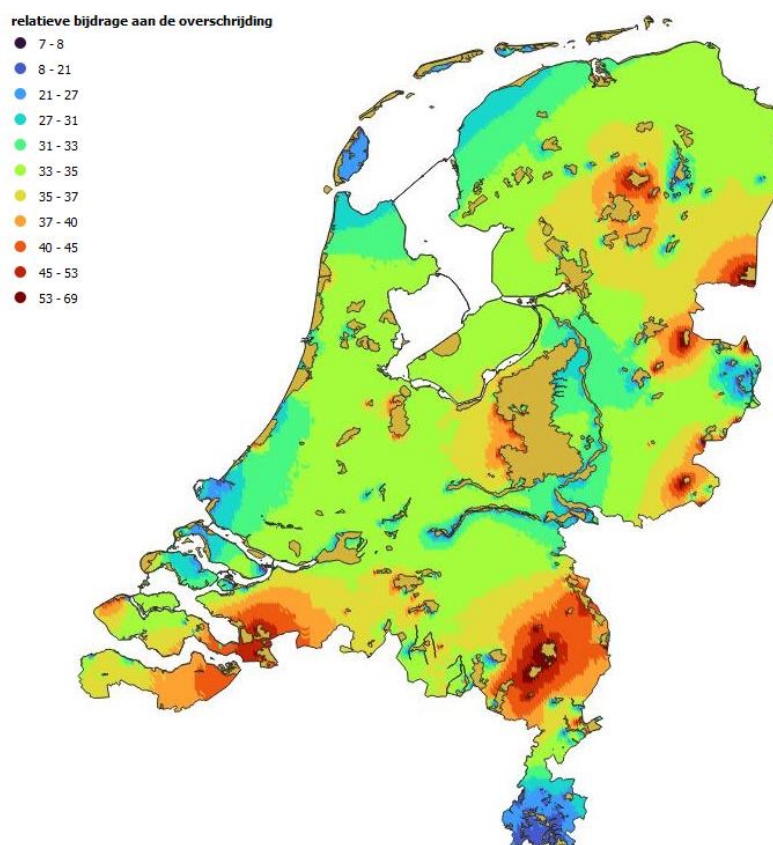
Tabel 1. Statische Berekeningen (Generieke Reductie)

Reductiepercentage	Methode	Doelbereik (% < KDW)
30%	NVIRO (validatie)	35%
30%	RIVM	35%
40%	RIVM	40%
50%	RIVM	47%
53%	RIVM	50%

3.2. Proportionele reductie op basis van relatieve bijdrage aan KDW-overschrijding

Figuur 1 toont de relatieve bijdrage van ammoniak in procenten aan de overschrijding van de KDW. De relatieve bijdrage is bepaald door voor een emissie van 10000 Kg NH₃ voor elk kilometervlak de totale bijdrage (vracht) aan de overschrijding van de KDW te delen door de totale bijdrage (vracht) aan de depositie.

Het resultaat is het percentage waarmee een NH₃ emissie in een bepaald kilometervlak moet worden gereduceerd om de bijdrage (vracht) aan de overschrijding van de KDW volledig te reduceren.



Figuur 1 Bijdrage aan de overschrijding van de KDW voor NH₃ in procenten.

Door de huidige emissie van de landbouw op elk kilometervlak te reduceren met de procentuele bijdrage aan de overschrijding van de KDW wordt de gehele bijdrage aan de overschrijding vanuit de landbouw gereduceerd. De totale emissiereductie is daarbij 35.4% en het doelbereik is dan 37% onder de KDW. Om een doelbereik van 50% onder KDW te halen is een reductie van 20% van de andere sectoren inclusief buitenland noodzakelijk.

3.3. Optimalisatie van de emissiereductie

Tabel 2 geeft de resultaten van de uitgevoerde optimalisaties. Alle gekozen combinaties van generieke en specifieke reducties leiden tot een doelbereik van 50% van het oppervlak urgente Natura 2000-gebieden onder de KDW. Het percentage specifiek is aangehouden voor het reduceren van het 1x1 km vak met de hoogste depositiebijdrage, waarna de depositiebijdrage opnieuw is berekend en het volgende vak met het percentage is verminderd, net zolang tot 50% onder KDW is bereikt. De absolute en percentuele reducties zijn de landelijke reducties voor de landbouw.

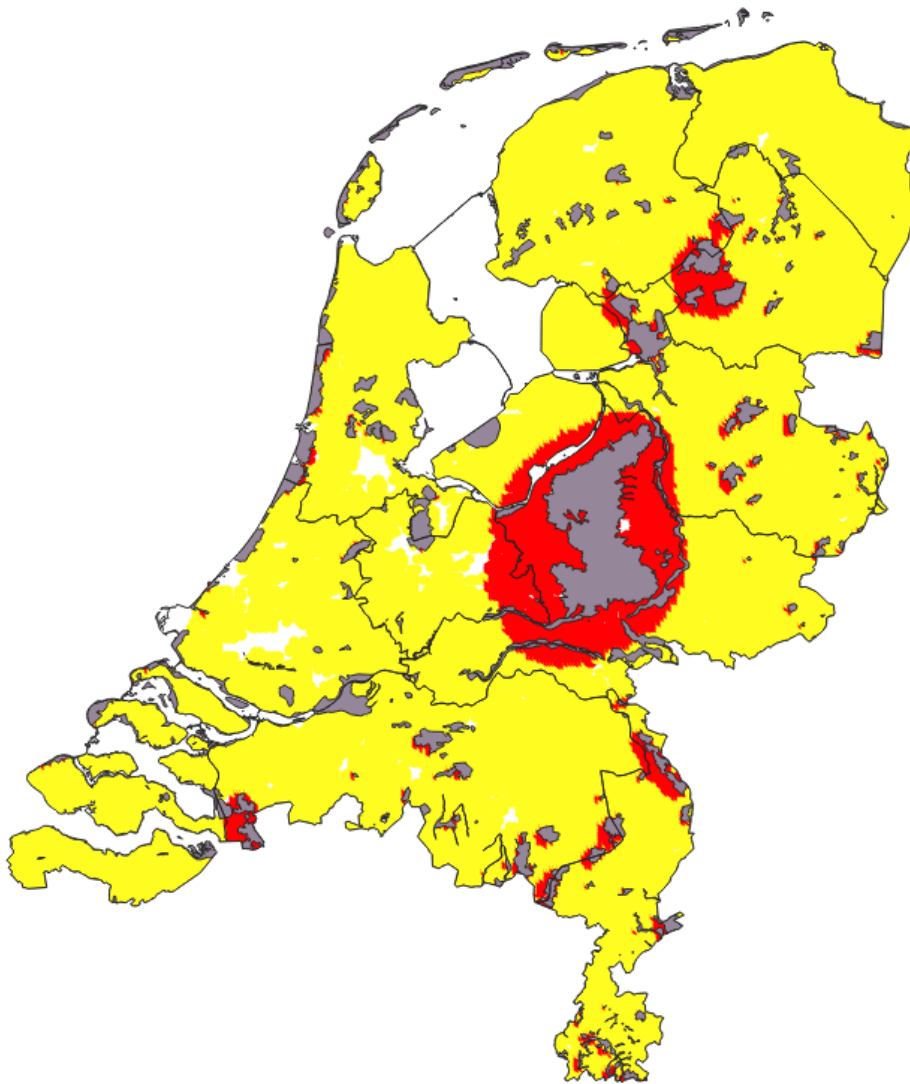
Tabel 2. Overzicht van de varianten gebruikt voor de optimalisatie berekeningen leidend tot 50% doelbereik

No.	%Generiek	%Specifiek	Reductie [Kiloton]	reductie [%]
1	25	80	29.8	29.4
2	25	85	29.5	29.1
3	30	65	34.9	34.4
4	30	70	34.1	33.7
5	30	75	33.7	33.3
6	30	80	33.5	33.0
7	30	85	33.3	32.8

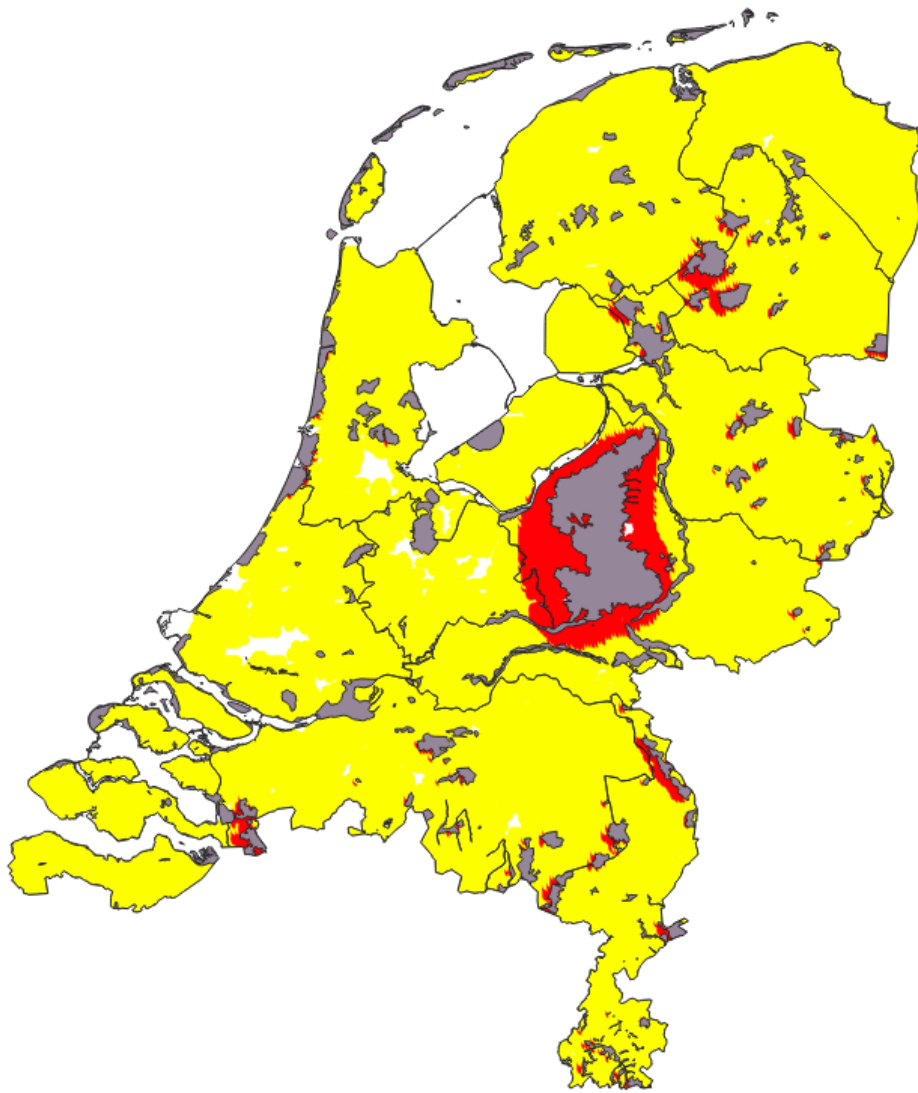
Een oplopend specifiek percentage reductie levert slechts een kleine vermindering in het totaal benodigde reductiepercentage op. Het verschil tussen de scenario's zit hoofdzakelijk in de grootte van de zone rond Natura 2000-gebieden waarop deze toegepast wordt. Bij alle scenario's is de zone met de specifieke reductie ongeveer 1 tot 2 Km rond de Natura 2000-gebieden, met uitzondering van de Veluwe. Voor scenario's 3, 5 en 7 is dit in de Figuren 2, 3 en 4 in kaart gebracht.

De rapportage over emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2025³ geeft aan dat de ammoniakuitstoot in de landbouw naar verwachting afneemt door het vervallen van de uitzonderingspositie voor Nederland (derogatie) om meer dierlijke mest te mogen uitrijden, beëindigingsregelingen voor veehouderijen en meer emissiearme stallen. De nieuwe ammoniakraming in 2030 valt 15 kiloton (of 15 procent) lager uit dan de vorige raming. Grofweg de helft daarvan komt door het vervallen van derogatie. Dat betekent dat voor alle scenario's waarbij tussen de 30% en 35% totale emissiereductie in de landbouw nodig is geldt dat ongeveer 7.5% tot 15% emissiereductie al gerealiseerd wordt door vastgesteld of voorgenomen beleid. Met een totale extra inspanning van 20% tot 27% kunnen dan de doelen voor 2030 worden behaald.

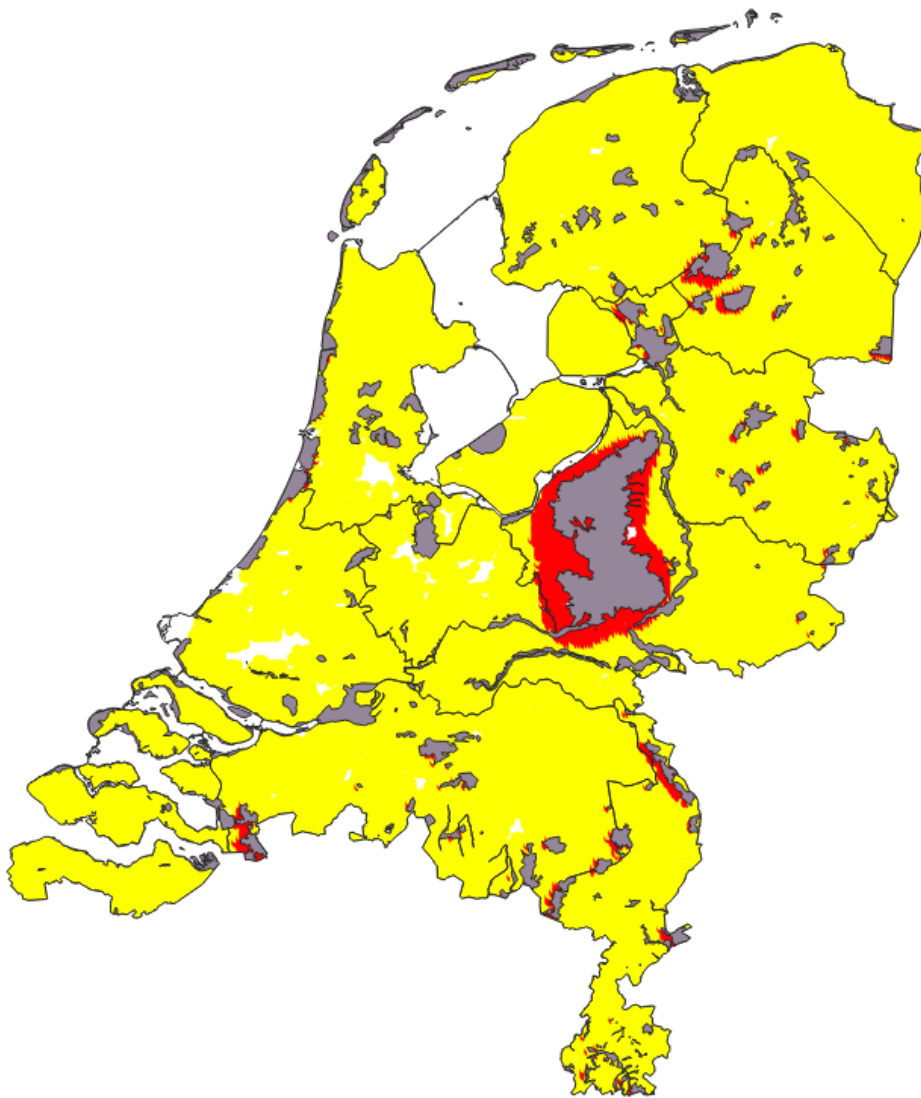
³ <https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-emissieramingen-luchtverontreinigende-stoffen-2025-5494.pdf>



Figuur 2. Scenario met 30% generieke reductie (in de gele gebieden) en 65% specifieke reductie (rood). Grootte gebied rond de Veluwe varieert van ongeveer 4 Km in het noordoosten tot ongeveer 15 kilometer in het zuidwesten.



Figuur 3. Scenario met 30% generieke reductie (in de gele gebieden) en 75% specifieke reductie (rood). Grootte gebied rond de Veluwe varieert van ongeveer 3 Km in het noordoosten tot ongeveer 10 kilometer in het zuidwesten.



Figuur 4. Scenario met 30% generieke reductie (in de gele gebieden) en 85% specifieke reductie (rood). Grootte gebied rond de Veluwe varieert van ongeveer 1 Km in het noordoosten tot ongeveer 5 kilometer in het zuidwesten.

3.4. Toetsing met een marge op de KDW van 70 en 140 mol

Een combinatie van een generieke reductie van 30% en een specifieke reductie van 57% (resultierend in een totale emissiereductie van 70% in de specifieke gebieden) leidt tot een doelbereik van 50% onder KDW. Dit percentage is vergelijkbaar met de richtlijnen uit het voormalige NPLG. AERIUS kan aangeven of stikstofdepositie ten gevolge van een plan of project neerdaalt op habitat- en leefgebiedtypen waarvan de KDW wordt overschreden of benaderd. Bij de benadering wordt een overschrijding van 70 Mol/Ha aangehouden. Hier hebben wij gekeken wat dat betekent en wat een dubbele marge betekent. Een marge van 70 Mol/Ha betekent dat 61% van het oppervlak een depositie heeft die lager is dan KDW + 70. Bij een marge van 140 Mol/Ha stijgt dit percentage naar 73% (Tabel 3).

Tabel 3. Percentage oppervlakte natuur onder KDW bij 30% generieke reductie en 57% specifieke reductie bij verschillende marges op de KDW.

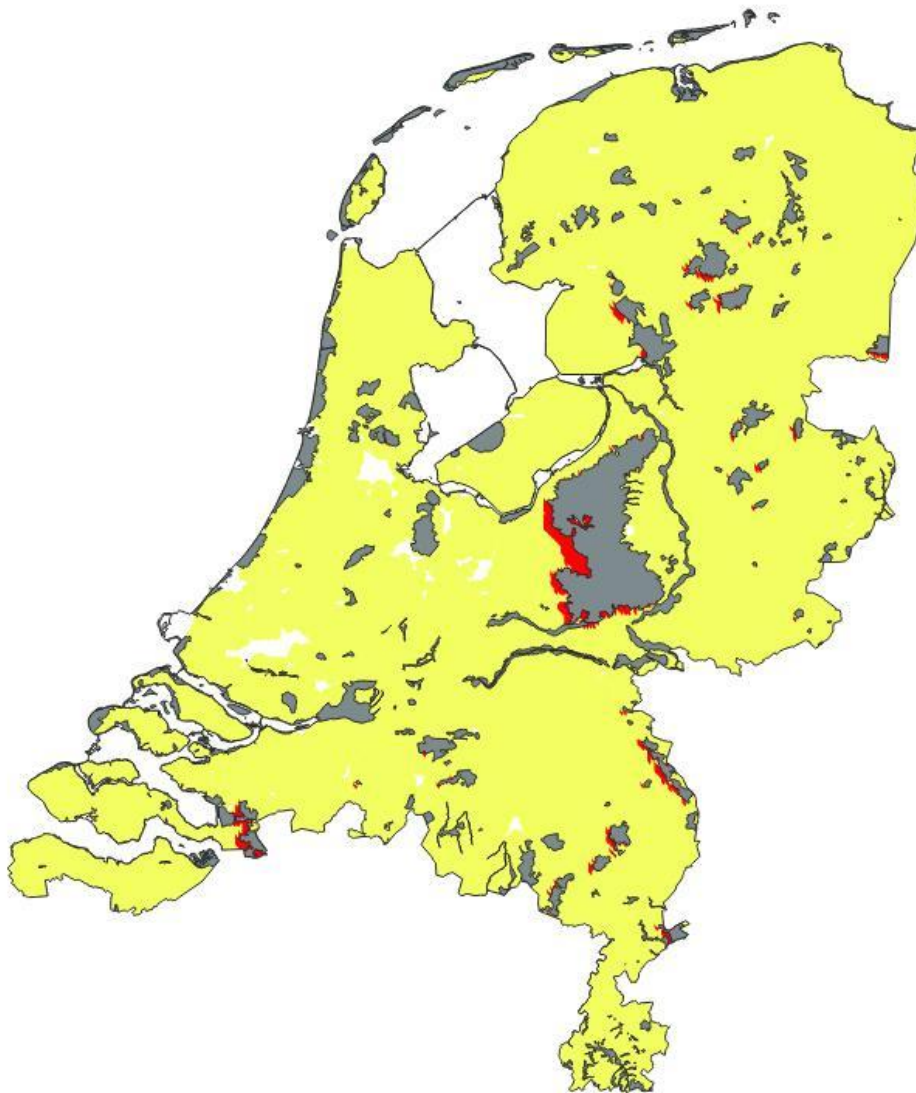
Marge [Mol/Ha]	Totale Oppervlakte [Ha]	% < KDW	Opp < KDW [Ha]
0	170.757	50%	84.550
70	170.757	61%	103.445
140	170.757	73%	124.874

3.5. Optimalisatie van de bijdrage landbouw aan de overschrijding van de KDW

In het rapport Naar een Ontspannen Nederland is de depositiepotentie-methode toegepast op de bijdrage aan de overschrijding van de KDW door de sector landbouw in Nederland⁴. Ruimtelijke optimalisatie op basis van de depositiepotentie-methode op de landbouwbijdrage aan de overschrijding van de KDW kan worden bepaald door de totale depositie in 2021 op de Natura 2000-gebieden op te delen in drie bijdragen: die uit het buitenland, die van NO_x emissies uit Nederland en de landbouw (NH₃) bijdrage. De drie bijdragen vergen verschillend beleid en aanpak. Afspraken over de reductie vanuit het buitenland kunnen worden gemaakt onder meer via de National Emission Ceiling Directive of door een 'buitenlandaanpak' die onderdeel uitmaakte van de structurele aanpak stikstof, bijvoorbeeld in de grensregio's van Nederland. Zo kan via bilaterale afspraken met buurlanden danwel grensregionale afspraken tussen provincies en aangrenzende mede-overheden (zoals tussen Vlaanderen, Zeeland en Noord-Brabant) de bijdrage van het buitenland aan de stikstofdepositie aanzienlijk worden gereduceerd. Het binnenlandse NO_x beleid is al succesvol door maatregelen in het kader van klimaatbeleid en specifiek NO_x beleid. Dit kan geïntensiveerd worden om het aandeel in de overschrijding te verminderen door afspraken met industriële piekbelasters. De landbouwopgave kan generiek of met een combinatie van generiek en specifiek beleid gerealiseerd worden. Deze scenario's worden hier gegeven.

Met een generieke proportionele reductie van 30% wordt het aandeel landbouw aan de overschrijding tot 50% teruggebracht en voldoet daarmee aan de bijdrage landbouw aan doelbereik. Het totale doelbereik is dan 37% en de resterende 13% zal moeten worden gerealiseerd door NO_x-beleid en buitenlandbeleid. Door toepassing van optimalisatie met een generieke emissiereductie van 30% en een specifieke reductie van 70% wordt op 74% van het stikstofgevoelige areaal N2000 de bijdrage aan de overschrijding van de KDW vanuit de Nederlandse landbouw tot 0 teruggebracht (zie Figuur 5). Ook hiervoor geldt dat om het doelbereik van 74% volledig te bereiken NO_x-reductie en buitenlands beleid nodig is. Uit recente ramingen (PBL) voor luchtverontreinigende stoffen blijkt dat de NO_x-uitstoot in 2030 in vergelijking met vorige ramingen al met bijna 10% zal zijn gedaald.

⁴ OntspannenNederland.nl



Figuur 5. Ruimtelijke optimalisatie op basis van de “depositiepotentie-methode” op de landbouwbijdrage aan de overschrijding van de kritische depositiewaarden. Generieke reductie van 30% (geel) en 70% (rood).

4. Conclusies

Scenario's generieke en specifieke reductie

Uit de analyse blijkt dat bij een generieke reductie van 53% van uitsluitend de landbouw ammoniakemissies kan worden voldaan aan het doel van 50% onder de KDW in 2030.

Met alle gekozen ruimtelijke optimalisaties wordt het doelbereik van 50% onder de KDW in 2030 bereikt. Daarbij varieert de totaal benodigde emissiereductie in Nederland tussen 29.4% en 32.8% met in randzones een reductie van 65 – 85%, waarbij de randzone rond de Veluwe varieert van 15 tot 5 km respectievelijk. De totale landelijke reductie is dus aanzienlijk lager dan de 53% reductie die met een uitsluitend generieke reductie bereikt wordt.

Het verschil tussen de optimalisatie scenario's zit voornamelijk in de grootte van het gebied rond de Veluwe waarbinnen een specifiek (hoog) reductiepercentage nodig is. Bij generiek 30% en specifiek 85% varieert dit van ongeveer 1 Km in het noordoosten tot ongeveer 5 kilometer in het zuidwesten. Bij generiek 30% en specifiek 65% varieert dit van ongeveer 4 Km in het noordoosten tot ongeveer 15 kilometer in het zuidwesten.

Voor het scenario met 30% generiek en 70% specifiek is ook gerekend met een marge van 70 en 140 mol boven de KDW. 61% van het areaal komt dan onder de KDW + 70 mol/ha, 73% komt dan onder de KDW +140 mol/ha. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat als de autonome daling van NO_x doorzet naar 2035 en een verdere daling van de NH₃ depositie ook plaatsvindt, naar alle waarschijnlijkheid ook het doel voor 2035 gehaald kan worden.

Voor alle bovengenoemde scenario's geldt dat, op basis van de meest recente emissieramingen van luchtverontreinigende stoffen de ammoniakuitstoot al met 7,5 - 15% daalt en de NO_x-uitstoot met ca. 10%, wat de resterende opgave significant verlaagt. Zo zal bij de ruimtelijke optimalisaties de grootte van de gebieden waarbinnen een specifiek hoog reductiepercentage nodig is, hierdoor worden verkleind.

Alle sectoren verantwoordelijk voor eigen bijdrage

Als we een proportionele reductie op basis van relatieve bijdrage aan de overschrijding van de KDW toepassen is de totale emissiereductie van de landbouw 35.4% en het doelbereik is dan 37% onder de KDW in 2030. Om een doelbereik van 50% onder KDW te halen is een reductie van ongeveer 20% van de andere sectoren inclusief buitenland dan noodzakelijk.

Als de depositiepotentie methode wordt toegepast zoals in het rapport Naar een ontspannen Nederland, waarbij de bijdrage aan de overschrijding van de KDW vanuit de landbouw op 50% van het areaal wordt teruggebracht tot 0, is slechts 30% generieke emissiereductie benodigd.

Als de bijdrage aan de overschrijding van de KDW vanuit de landbouw op 74% van het areaal wordt teruggebracht tot 0, is boven op het generieke deel in een relatief kleine zone rond Natura 2000-gebieden een emissiereductie van de landbouw van 70% nodig. De totale emissiereductie van de landbouw is daarbij ongeveer 32%.

Om de stikstofdoelen te halen is het randvoorwaardelijk om specifiek beleid te voeren voor landbouw in Nederland, NO_x in Nederland en emissie buitenland. De consequentie hiervan zal zijn dat er geen uitwisseling tussen sectoren mogelijk is (salderen) en dat ruimte voor vergunningen binnen de eigen sectoren moet worden gezocht.

De berekeningen zijn gericht op het halen van de stikstofdoelen. Daarnaast moet ook voldaan worden aan de doelen uit de Nitraatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Klimaatwet. Dat betekent dat de keuze in het beleid hier rekening mee zal moeten houden om lange termijn duidelijkheid en perspectief te geven aan de landbouwontwikkelingen in Nederland. We refereren hiervoor ook naar het advies van de Wetenschappelijke Klimaat Raad: Boeren in een veranderend klimaat⁵.

⁵ <https://www.wkr.nl/adviezen/landbouw-en-klimaatverandering>