



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Effect van nieuwe inzichten op het bereiken van de **NPLG stikstofdoelen**

Effect van nieuwe inzichten op het bereiken van de NPLG stikstofdoelen

RIVM-briefrapport 2024-0054

Colofon

© RIVM 2024

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2024-0054

S.B. Hazelhorst (auteur), RIVM
C.W.M. van der Maas (auteur), RIVM
P. Romeijn (auteur), RIVM

Contact:
Sebastiaan Hazelhorst
Centrum Milieukwaliteit
sebastiaan.hazelhorst@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Landbouw in het kader van programma 36.8

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Effect van nieuwe inzichten op het bereiken van de NPLG stikstofdoelen

De Nederlandse overheid wil de kwaliteit van de natuur herstellen in gebieden die gevoelig zijn voor stikstof. In de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) staat dat er op minimaal 74 procent van de stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden niet te veel stikstof mag *neerslaan* in 2035. Om dit wettelijke doel te halen is in 2022 met de provincies het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) opgesteld. Het NPLG geeft onder andere aan hoeveel de *uitstoot* van stikstof per provincie moet dalen.

Het RIVM berekende in 2021 voor het eerst hoeveel minder stikstof de landbouw moet uitstoten om het wettelijke doel te halen. Het deed dat op verzoek van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Volgens deze berekening kon het doel worden gehaald als de landbouw 40 procent minder ammoniak uitstoot in 2035.

Sindsdien zijn naar aanleiding van Europees onderzoek de normen voor stikstofdepositie (de KDW: kritische depositiewaarde) strenger geworden. Daarnaast zijn de wetenschappelijke inzichten over de uitstoot en neerslag van stikstof veranderd. Elk jaar worden namelijk de nieuwste gegevens over onder andere de uitstoot en metingen van stikstof gebruikt voor de berekeningen.

Het RIVM heeft met al deze nieuwe inzichten berekend in hoeverre het wettelijke stikstofdoel wordt gehaald als de doelen van het NPLG worden bereikt. Berekend met de nieuwste inzichten wordt meer natuur met te veel stikstof belast dan in 2021 was berekend. In slechts 40 procent van de kwetsbare natuur wordt in 2035 de norm voor stikstof gehaald met de in het NPLG opgenomen gewenste daling in de provincies. Met deze daling zal het teveel aan stikstof dat op de natuur neerslaat wel veel lager (67 procent) zijn dan in 2021.

Om het wettelijke doel van 74 procent alsnog te halen, is een forse aanvullende daling van de uitstoot nodig. Het RIVM heeft uitgerekend hoeveel minder stikstof hiervoor moet neerslaan. Gericht reduceren van emissies is daarbij efficiënter dan generiek reduceren.

Kernwoorden: stikstofdepositie, NPLG, doelbereik, Natura 2000-gebieden, ammoniak, stikstofoxiden, KDW, stikstof, stikstofdruk

Synopsis

Effect of new scientific understanding on achievement of NPLG nitrogen targets

The Dutch government wants to restore the quality of the natural environment in nitrogen-sensitive areas. The Nitrogen Reduction and Nature Improvement Act (WSN) states that *deposition* of excess nitrogen must be prevented in at least 74% of the nitrogen-sensitive natural environments in Natura 2000 areas by 2035. To achieve this statutory target, the National Programme for Rural Areas (NPLG) was created in 2022 in partnership with the provincial authorities. The NPLG mandates a reduction in the amount of nitrogen *emissions* per province.

In 2021, RIVM calculated for the first time how much less nitrogen agriculture had to emit to achieve the statutory target. It did so at the request of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality. According to this calculation, the target could be achieved if agriculture emitted 40% less ammonia by 2035.

Since then, and based on new European research, the critical deposition values (CDV) have been made more stringent. Besides, the scientific understanding of nitrogen emissions and deposition has changed. Scientific understanding is based on the latest data on matters such as nitrogen emissions and measurements. For this reason, this understanding can change from year to year.

With this new understanding, RIVM has calculated the extent to which the statutory nitrogen target will be reached if the goals of the NPLG are achieved. Based on the calculations using the new CDVs, more nature areas will be burdened with excess nitrogen than was predicted by the 2021 calculations. The nitrogen standard will be achieved in only 40% of the vulnerable natural environment by 2035 if the desired reductions are made by the provinces. However, the amount of excess nitrogen deposited in nature will be much lower (67%) than in 2021.

To achieve the statutory target of 74%, emissions will have to be reduced even further. RIVM has calculated how large the reduction in nitrogen deposition needs to be to achieve this. Emission reductions which are targeted are more effective than general reductions.

Keywords: nitrogen deposition, NPLG, target range, Natura 2000 areas, ammonia, nitrogen dioxide, CDV, nitrogen, nitrogen pressure

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 13

- 1.1 Achtergrond — 13
- 1.2 Aanleiding studie — 14
- 1.3 Vraagstelling — 14
- 1.4 Disclaimer — 16
- 1.5 Leeswijzer — 16

2 Werkwijze — 17

- 2.1 Algemeen — 17
- 2.2 Wijzigingen ten opzichte van de NPLG-startnotitie — 17

3 Actualisatie NPLG-doelbereik — 23

- 3.1 Uitgangspunten — 23
- 3.2 Restemissies — 24
 - 3.2.1 Verschillen in restemissies — 25
- 3.3 Resultaten — 26
 - 3.3.1 Stikstofdepositie — 26
 - 3.3.2 Overschrijding van de KDW — 28

4 Analyse van de impact op doelbereik — 31

- 4.1 Verschillende varianten — 31
- 4.2 Resultaten — 33
 - 4.2.1 Sectorale depositiebijdragen — 33
 - 4.2.2 Effecten van de herziening van de KDW — 34
 - 4.2.3 Effectiviteit van zonering ten opzichte van generieke emissiereductie — 37

5 Conclusies — 41

6 Discussie — 43

- 6.1 Onzekerheden — 43
- 6.2 Gevoeligheid depositie en overschrijding KDW voor actualisatie — 45

Bijlage 1 Vraagarticulatie opdrachtgever — 47

Bijlage 2 Wijzigingen in werkwijze ten opzichte van NPLG-startnotitie in detail — 50

Samenvatting

Wet stikstofreductie en natuurverbetering en het Nationaal Programma Landelijk Gebied

Met de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verplichten lidstaten van de Europese Unie zich om de natuur te beschermen. Eén van de drukfactoren op de natuur is een te hoge stikstofdepositie. In Nederland zijn daarom in de Wet stikstofreductie en natuurverbetering¹ (Wsn) doelstellingen voor overbelasting met stikstofdepositie opgenomen. In totaal moet op 74 procent van het stikstofgevoelig areaal in Natura 2000-gebieden de stikstofdepositie in 2035 lager zijn dan de kritische depositiewaarde (KDW). Voor 2025 en 2030 moet dit 40 respectievelijk 50 procent zijn. Om deze Wsn-doelen te halen is een ambitieuze emissiereductie nodig. In de Startnotitie voor het Nationaal Programma Landelijk Gebied (Startnotitie NPLG) van juni 2022 zijn voor elke provincie richtinggevende emissiereducties voor ammoniak opgenomen. Met deze emissiereducties (bovenop de verwachte daling uit vastgesteld en voorgenomen beleid) was het destijds de verwachting dat de doelstellingen uit de Wsn gehaald zouden worden.

Twee jaar verder: nieuwe inzichten en ontwikkelingen

Intussen zijn we twee jaar met maatschappelijke ontwikkelingen en stikstofbeleid verder en zijn er nieuwe wetenschappelijke inzichten die beïnvloeden wat het percentage areaal onder de KDW is. Zo zijn de berekende stikstofdeposities voor prognosejaren hoger dan tijdens de berekeningen voor het NPLG. Ook zijn naar aanleiding van Europees onderzoek de KDW's geactualiseerd en in de meeste gevallen lager (strenger) geworden. Het ministerie van LNV heeft het RIVM gevraagd om de gevolgen van deze nieuwe inzichten te bepalen op het doelbereik van het NPLG. Ofwel, worden met de beoogde emissiereducties uit het NPLG en de meest actuele wetenschappelijke inzichten de doelen uit de Wsn nog steeds gehaald? Het RIVM heeft met de nieuwe inzichten in stikstofdepositie en de geactualiseerde KDW's opnieuw de stikstofdepositie en overschrijding van de KDW berekend. Uit deze analyse blijkt dat, wanneer de provinciale richtinggevende emissiereductiedoelen uit het NPLG worden gehaald, maar geen rekening gehouden wordt met waar binnen de provincies de emissiereductie plaatsvindt, de stikstofdoelen uit de Wsn niet worden gehaald. In 2035 komt het areaal onder de KDW dan uit op 40 procent. Bij deze berekening wordt aangenomen dat voor andere sectoren dan de landbouw de ontwikkeling die geraamd is in de Klimaat- en Energieverkenning 2022 wordt gehaald. Evenzo zijn er aannames gedaan over de ontwikkelingen in het buitenland.

Effect nieuwe kritische depositiewaarden

De nieuwe KDW's beïnvloeden vooral de hoeveelheid stikstofdepositie die moet worden gereduceerd om de doelen te halen voor de jaren 2025 en 2030 en in mindere mate die van 2035. Om 40 procent van de

¹ De Wet stikstofreductie en natuurverbetering is onderdeel van de Omgevingswet. In deze rapportage verwijzen we hiernaar met de term Wsn.

stikstofgevoelige natuur onder de KDW te krijgen in 2025, moet de stikstofdepositie gemiddeld voor die stikstofgevoelige natuur ongeveer 1.030 mol/ha/jaar zijn. Met de oude KDW's was dat ca. 1.300 mol/ha/jaar. Door de nieuwe KDW's is dus een extra depositiereductie van ca. 270 mol/ha/jaar nodig. Om 50 procent onder de KDW te krijgen in 2030, moet de gemiddelde depositie dalen tot ca. 950 mol/ha/jaar. Om dat te bereiken, is een extra daling van ongeveer 200 mol/ha/jaar nodig. Om 74 procent onder de KDW te krijgen in 2035, moet de gemiddelde depositie ca. 850 mol/ha/jaar bedragen. Om dat te bereiken, is een extra daling van ongeveer 80 mol/ha/jaar nodig (Tabel 1). Ter referentie zijn ook de huidige inschattingen van de gemiddelde depositie op stikstofgevoelige natuur toegevoegd aan de tabel. Deze inschattingen zijn op basis van de Monitor Stikstofdepositie 2023².

Tabel 1 Inschatting van de gemiddelde stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden waarbij de doelen uit de Wsn worden gehaald met de oude en de nieuwe KDW. Ter referentie zijn ook de huidige inschattingen van de verwachte depositie in 2025, 2030 en 2035 op basis van vastgesteld beleid uit de Monitor Stikstofdepositie 2023 (M23) toegevoegd.

Jaar	Omgevings- waarde	Stikstofdepositie (mol/ha/jaar)			
		Met oude KDW	Met nieuwe KDW	Vershil	M23
2025	40%	1.300	1.030	-270	1.407
2030	50%	1.150	950	-200	1.309
2035	74%	930	850	-80	1.239

Aanvullende scenarioberekeningen

Aanvullend op de berekening over het doelbereik van de richting-gevende emissiedoelen van de provincies, zijn op verzoek van het ministerie van LNV extra scenarioberekeningen gedaan om tot een hoger areaal onder de KDW te komen. Deze berekeningen hebben een theoretisch/verkenkend karakter. Met deze rapportage worden daarmee geen nieuwe doelen gesteld of een nieuwe invulling van beleid gesuggereerd.

Uit de berekeningen blijkt dat, om het doel van 50 procent van de stikstofgevoelige natuur onder de KDW te halen in 2030, dit op verschillende manieren gerealiseerd kan worden. Wanneer enkel de ammoniakemissie uit stallen en veld worden gereduceerd, en geen rekening gehouden wordt met waar de emissiereductie plaatsvindt, is een reductie van ca. 65 procent boven op het *basispad* (op basis van de Klimaat- en Energieverkenning 2022) nodig. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de ruimtelijke zoneringskaart uit de NPLG-startnotitie om de emissiereductie te plaatsen, is ca. 10 procentpunt minder emissiereductie nodig om eenzelfde percentage onder de KDW te realiseren. Het gericht reduceren van emissies is dus efficiënter dan generieke reductie.

Wanneer de reductie van stal- en veldemissies van ammoniak volgens de ruimtelijke zoneringskaart plaatsvindt en de emissiereductie in totaal uitkomt op 49% ten opzichte van het *basispad*, is het volgens de huidige inzichten mogelijk om landelijk de depositie op 45 procent van het

² RIVM (2023). Monitor Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0239.pdf>

areaal onder de KDW te krijgen. Datzelfde scenario komt uit op 49 procent onder de KDW in 2035.

Om het Wsn doel van 74 procent areaal onder de KDW te halen in 2035, moet de gemiddelde depositie in stikstofgevoelige natuur ongeveer 850 mol/ha/jaar bedragen. Wanneer enkel stal- en veldemissies van ammoniak uit de landbouw worden gereduceerd, is daarvoor een emissiereductie van bijna 80 procent bovenop het *basispad* nodig.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Nationaal programma landelijk gebied

Het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) is een beleidsprogramma onder de Nationale Omgevingsvisie met het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties als opdrachtgevers. De overheden nemen in (de gebiedsprogramma's van) het NPLG de gebiedsgerichte opgaven en maatregelen op voor natuur, stikstof, landbouw, water, bodem en klimaat. In het NPLG zijn de volgende EU-verplichtingen leidend: Vogel- en Habitatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water (KRW) en (onder meer) de Europese Klimaatwet voor broeikasgassen. Het hoofddoel van het NPLG is het toekomstbestendig ontwikkelen van het landelijk gebied.

NPLG-startnotitie 2022

In de NPLG-startnotitie³ en de Ontwerpnnotitie NPLG⁴ zijn de uitgangspunten, ambities en context van het NPLG omschreven. Daarin zijn ook de zogeheten 'richtinggevendende stikstofdoelen' geformuleerd op basis van berekeningen van het RIVM. De Provincies hebben daarvoor beoogde emissiereducties voor ammoniak⁵ aangeleverd op basis van de zogenaamde ABCD-zonering (RIVM Rapport 2021-0166⁶). Deze zones zijn ook toegelicht in dit rapport in Tabel 3 in paragraaf 4.1.

De emissiereductie was daarbij gedeeltelijk gericht op het maximaliseren van depositiereductie in Natura 2000-gebieden. De in de Startnotitie beoogde emissiereducties in de verschillende zones zijn als volgt:

- 95% in Natura 2000- en NNN-gebieden⁷,
- 70% in een 1 km bufferstrook om Natura 2000-gebieden,
- 57% in C3 zone,
- 12% in A zone,
- de rest 47% verdeeld over B en C1 zones.
- Voor provincie Gelderland geldt de uitzondering dat daar overal de depositiepotentie methode gebruikt werd. Zie voor meer informatie daarover RIVM Rapport 2021-0166.

Het basispad uit de NPLG-startnotitie

Bij berekeningen van de effecten van emissiereducties wordt altijd vergeleken met een referentiescenario: het *basispad*. Dit is het scenario waarin vastgesteld beleid is opgenomen en prognoses voor bijvoorbeeld verschoning van het wagenpark van de Nederlandse wegen is meegenomen. Deze inzichten worden tweejaarlijks gepubliceerd in de

³ Rijksoverheid (2022). Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/06/10/startnotitie-nplg-10-juni-2022>

⁴ Rijksoverheid (2023). Ontwerpnnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/15/ontwerp-nplg>

⁵ De reductie van stikstofdioxide (NOx) wordt door generiek landelijk beleid gerealiseerd en richt zich op de reductie van de landelijke concentratie ('stikstofdeken').

⁶ RIVM (2021). Ruimtelijk effect zonering emissiereducties landbouw, [RIVM-briefrapport 2021-0166](https://www.rivm.nl/briefrapport-2021-0166)

⁷ Natuurnetwerk Nederland: <https://www.atlasleefomgeving.nl/natuurnetwerk-nederland-ehs>

Klimaat en Energieverkenning. Wanneer wordt gesproken over een emissiereductie dan is dan altijd ten opzichte van het *basispad*, oftewel in aanvulling daarop.

Emissiereductie uit de NPLG-startnotitie

De totale emissiereductie voor Nederland, op basis van de bovengenoemde emissiereducties in de verschillende zones, telde op tot een emissiereductie van 39 kton NH₃. Dat kwam overeen met een reductie van 40% van de stal- en veldemissies uit de landbouw ten opzichte van het *basispad*, waarbij het *basispad* de raming uit de Klimaat- en Energieverkenning 2020 was (KEV-2020). Deze emissiereducties zijn alleen gebaseerd op landbouwemissies. De restemissie in 2030 voor de landbouw komt ongeveer neer op 63,1 kton NH₃.

Depositiereductie uit de NPLG-startnotitie

Aangezien de emissiereductie gericht was op het halen van een zo groot mogelijk depositieresultaat was de berekende depositiereductie (door het gebruik van de zonering) per kton emissiereductie relatief hoog (8,0 mol/kton). De depositiereductie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden door de additionele emissiereductie uit de startnotitie was berekend op gemiddeld 310 mol/ha/jaar. Na deze reductie zou de gemiddelde depositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden uitkomen op ongeveer 895 mol/ha/jaar.

Areaal onder de KDW uit de NPLG-startnotitie

Met een dergelijke depositiereductie zou de gemiddelde overschrijding van de KDW worden teruggebracht van 184 mol/ha/jaar in het *basispad* in 2030 naar ca. 40 mol/ha/jaar. Het percentage areaal onder de KDW steeg van 43% in het *basispad* naar 81%, ruim boven het wettelijke doel van 50% in 2030 en zelfs boven het doel van 74% in 2035. Kortom, het beeld was dat een emissiereductie van 39 kton NH₃, wanneer deze efficiënt wordt uitgevoerd, voldoende was om de stikstofdoelen uit de Wsn te halen. De 39 kton is vervolgens in de NPLG-startnotitie als richtinggevend doel voor emissiereductie van ammoniak gesteld per provincie. De restemissies van ammoniak zijn per provincie ter indicatie weergegeven in de tabel in Bijlage 1.

1.2 Aanleiding studie

Sinds de publicatie van de NPLG-startnotitie zijn er in de afgelopen jaren verschillende ontwikkelingen geweest die de resultaten beïnvloeden. Dit is het gevolg van reguliere jaarlijkse en incidentele updates aan de cijfers (ook wel actualisatie genoemd). Het gaat met name om herziene kritische depositiewaarden, bijgewerkte depositiecijfers op basis van recentere metingen, nieuwe emissieramingen en updates en verbeteringen aan het rekenmodel. Al deze ontwikkelingen hebben effect op de berekening. Recente resultaten hebben laten zien dat het halen van de doelen aanzienlijk lastiger is geworden.

1.3 Vraagstelling

Vanwege bovenstaande ontwikkelingen heeft het Ministerie van LNV aan het RIVM gevraagd om de berekening die ten grondslag ligt aan de richtinggevende doelen per provincie uit de NPLG-startnotitie opnieuw

uit te voeren, rekening houdend met deze nieuwe ontwikkelingen. In principe kan een herberekening als deze jaarlijks tot een ander resultaat leiden vanwege updates in metingen, emissiegegevens, natuurgegevens of het rekenmodel.

Bij de uitvoering van de herberekening bleek dat de emissiereductie die beoogd werd met het NPLG niet meer voldoende was om de doelen uit de Wsn te halen. Logischerwijs werd de vervolgvraag gesteld hoeveel reductie dan wel nodig is om tot een hoger areaal onder de KDW te komen. Om deze theoretische 'wat-als' vraag te splitsen van de oorspronkelijke vraag, is de vraagstelling in twee aparte hoofdstukken uitgewerkt.

Het eerste deel in hoofdstuk 3 gaat over de vraag waar we op uit komen als de emissiereductiedoelen uit de NPLG-startnotitie worden gehaald. Ofwel:

Wanneer de NPLG-doelen voor emissiereductie van ammoniak worden gehaald, daarbij rekening houdend met ontwikkelingen in het buitenland en van andere sectoren dan de landbouw, welk percentage van het areaal stikstofgevoelige natuur zal dan in 2035 onder de (nieuwe) kritische depositiewaarde (KDW) vallen op basis van de meest recente depositiecijfers?

Een belangrijk uitgangspunt hierbij is dat niet langer vast wordt gehouden aan de zoneringskaart uit de NPLG-startnotitie. De emissiereductie volgt de verdeling per provincie uit de NPLG-startnotitie (zie bijlage 1), maar binnen de provincies worden de emissies generiek gereduceerd. Dit betekent bijvoorbeeld dat er geen bufferzone om natuurgebieden ligt waarin de emissiereductie hoger is dan in gebieden die verder van stikstofgevoelige natuur liggen. Het effect hiervan is dat er met eenzelfde emissiereductie minder reductie van stikstofdepositie wordt gerealiseerd. Dit wordt verder toegelicht in de analyses in deel twee van de vraag.

Het tweede deel is uitgewerkt in hoofdstuk 4 en gaat over het 'wat-als' gedeelte van de vraag. Als blijkt dat de emissiereductie uit het NPLG niet langer voldoende is om de Wsn doelen te halen, hoeveel reductie is dan wel nodig? Om deze vraag te beantwoorden, heeft het RIVM aanvullende berekeningen gedaan met een hoog theoretisch karakter. Deze berekeningen hebben waardevolle inzichten opgeleverd in de effecten van de herziening van de KDW op het percentage stikstofgevoelig areaal waarbij depositie de KDW overschrijdt. Ook is de effectiviteit van het generiek reduceren van emissies in vergelijking met het gebruik van zonering onderzocht. Als laatste is ook gekeken naar de verschillen tussen het halen van de doelen voor 2030 en 2035. Gezien het feit dat de studie plaats heeft gevonden in 2024 en dat de zichtjaren 2030 en 2035 beter passen bij de insteek van het NPLG, werd het niet zinvol geacht om ook nog 2025 mee te nemen.

De formele en volledige vraagstelling is gegeven in Bijlage 1: Vraagarticulatie opdrachtgever.

1.4 Disclaimer

In dit rapport worden de resultaten van bovengenoemde (her)berekeningen beschreven. De resultaten moeten worden geïnterpreteerd als een verkennende studie naar de invloed van de meest recente inzichten en ontwikkelingen op de effecten van scenario's en emissiereducties die eerder al zijn beschreven in de NPLG-startnotitie. In dit schrijven worden geen keuzes voorgesteld of gemaakt voor nieuwe emissiereductiedoelen.

Ook willen we benadrukken dat er bij de berekeningen geen effecten van pakketten van maatregelen zijn doorgerekend. Er worden slechts theoretische scenario's doorgerekend met een bepaalde emissiereductie. Hoe men daadwerkelijk tot deze emissiereductie komt vormt geen onderdeel van dit rapport.

1.5 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit verschillende onderdelen. Na de gebruikelijke samenvatting, publiekssamenvatting en introductie (hoofdstuk 1) volgt een algemene werkwijze (hoofdstuk 2), met daarin een toelichting hoe de berekeningen uit deze studie zijn uitgevoerd en verschillen van de berekeningen uit de NPLG-startnotitie. De resultaten volgen de structuur van de opdracht en zijn daarom opgesplitst in twee delen. Allereerst een hoofdstuk met daarin de herberekening van het doelbereik van het NPLG voor stikstof (hoofdstuk 3), gevolgd door een hoofdstuk met aanvullende theoretische analyses (hoofdstuk 4). In beide hoofdstukken worden ook de uitgangspunten genoemd die zijn gebruikt voor de berekeningen. In hoofdstuk 5 worden de conclusies van beide delen opgesomd. De discussie, inclusief een toelichting van de onzekerheden van deze studie, vormt hoofdstuk 6. De bijlages bestaan uit de officiële vraagstelling van de opdrachtgever (bijlage 1) en een meer gedetailleerde beschrijving van verschillen in de werkwijze met de NPLG-startnotitie (bijlage 2).

2 Werkwijze

2.1 Algemeen

Voor de berekeningen in deze studie wordt gebruik gemaakt van een bronreceptormatrix. Dit is een database waarin de relatie is opgeslagen tussen emissiebronnen en de depositie op receptoren (locaties waar de stikstof neerslaat). Die relaties tussen bron en receptor worden berekend met het model OPS, net als bij een normale stikstofdepositie-berekening bij het RIVM. Met een bronreceptormatrix kunnen relatief snel ruimtelijke scenario's worden berekend, wat een groot voordeel is voor depositieberekeningen voor stikstof.

Het RIVM heeft met behulp van de bronreceptormatrix DASH2023⁸ verschillende scenario's doorgerekend en vergeleken met de cijfers uit de NPLG-startnotitie. De cijfers in DASH zijn in overeenstemming met de meest recente depositiecijfers uit de Monitor stikstofdepositie 2023, maar op een grovere resolutie (16 hectare in plaats van 1 hectare). De specifieke uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de doorrekeningen worden in hoofdstuk 3 en 4 toegelicht.

2.2 Wijzigingen ten opzichte van de NPLG-startnotitie

Sinds de startnotitie van het NPLG hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden in de modellering van stikstofdepositie. Het gaat daarbij om ontwikkelingen met betrekking tot zowel de gebruikte data als de gebruikte methode. Deze ontwikkelingen kunnen afzonderlijk en/of in combinatie een effect hebben op de resultaten van de startnotitie van het NPLG. Het kwantificeren van deze effecten is één van de doelen van deze studie. De belangrijkste ontwikkelingen staan hier in het kort toegelicht. Een gedetailleerder overzicht is opgenomen in Bijlage 2: Wijzigingen in werkwijze ten opzichte van NPLG-startnotitie in detail.

Twee jaar verder met ontwikkelingen in emissiecijfers, rekenmodel OPS en metingen.

De berekeningen in de NPLG-startnotitie zijn uitgevoerd in het najaar van 2021 en voorjaar 2022. Daarbij werd voor alle sectoren, behalve de stal- en veldemissies van ammoniak uit de landbouw, gebruik gemaakt van depositiecijfers uit AERIUS Monitor 2021 (M21). In de huidige studie zijn recentere depositiecijfers gebruikt afkomstig uit DASH 2023 en de Monitor stikstofdepositie 2023 (M23). Sinds de NPLG-startnotitie heeft er 2 jaar aan ontwikkelingen in het rekenmodel, de emissies en de metingen plaatsgevonden die allemaal effect hebben op de uitkomst van de eerdere berekeningen. Het gaat daarbij met name om de volgende ontwikkelingen:

- De basis emissiecijfers uit zowel Nederlandse als buitenlandse bronnen zijn geactualiseerd. Hierbij gaat het om zowel de ruimtelijke verdeling (waar vinden de emissies plaats) als de emissietotalen (hoeveel wordt er geëmitteerd).
- De emissieramingen zijn geüpdatet, ook weer zowel voor Nederlandse als buitenlandse bronnen. Voor Nederlandse

⁸ RIVM (2023). Gebruikersdocumentatie DASH 2023:
https://data.rivm.nl/data/stikstof/DASH/2023/Stikstof_DASH-2023_Documentatie_20231106.pdf

bronnen wordt gebruik gemaakt van cijfers uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022⁹, waarin het beleid is opgenomen dat voldoende concreet was uitgewerkt voor peildatum 1 mei 2022. In de NPLG-startnotitie werd nog gebruik gemaakt van ramingen uit de KEV-2020. Ook voor buitenlandse bronnen zijn de ramingen geüpdatet en zijn bijvoorbeeld stikstofoxiden uit landbouwbronnen toegevoegd.

- Het OPS-model is geactualiseerd. Een belangrijke wijziging die relevant is voor deze studie is de actualisatie van de achtergrond concentratiekaarten die OPS nodig heeft om de stikstofdepositie uit te rekenen. Met name de actualisatie van de ammoniakkaart is van belang. Die heeft een relatief grote impact gehad voor de berekening van de depositiewaarden aan de kust. Andere relevante wijzigingen in het OPS-model zijn de actualisatie van de chemische conversiekaarten en de update in de landgebruikskaart (LGN).
- Een belangrijk onderdeel van de depositieberekeningen is de kalibratie. Aangezien modelberekeningen niet perfect zijn, gebruiken we metingen om de modelresultaten (ruimtelijk) te corrigeren. Aangezien er sprake is van verschillen tussen modeluitkomsten en metingen, corrigeren we ook de berekeningen van toekomstige scenario's, en daarmee ook de uitkomsten van deze studie. Dat doen we op basis van een periode van 5 jaar aan verschillen tussen modeluitkomst en meting. De cijfers uit de M21 waren gecorrigeerd aan de hand van de periode 2014-2018. Voor de nieuwe data uit M23 is dat 2017-2021. Waar in de oude periode de metingen overwegend hoger waren dan de berekeningen, zijn deze in de nieuwe periode overwegend lager dan de berekeningen. De correctie was dus negatief en wordt positief. Dit resulteert in hogere depositiewaarden na kalibratie.

Relatie tot andere rapportages in het kader van de MESN

In deze studie wordt voor het *basispad* onder andere gebruik gemaakt van de cijfers uit de Monitor Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023, die in oktober 2023 is gepubliceerd¹⁰. In februari 2024 heeft het consortium bestaande uit het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Wageningen University & Research (WUR) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in het kader van de Monitoring en Evaluatie Stikstofreductie en Natuurverbetering (MESN) een studie uitgebracht waarin de verwachte effecten van stikstofbronmaatregelen in 2030 in beeld zijn gebracht¹¹. De berekeningen uit deze studie zijn dus niet gebaseerd op de recentere MESN-studie, maar op basis van de Monitor Stikstofdepositie.

In de MESN-studie wordt rekening gehouden met extra beleidsmaatregelen die niet in deze studie zijn meegenomen, zoals de uitkoopmaatregel LBV-plus. Ook wordt in de MESN-studie rekening

⁹ PBL (2022). KEV 2022, <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>

¹⁰ RIVM (2023). Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023

<https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627028>

¹¹ PBL, WUR, RIVM (2024). Voortgang stikstofbronmaatregelen en verwachte effecten in 2030 (2024).

<https://www.pbl.nl/publicaties/voortgang-stikstofbronmaatregelen-en-verwachte-effecten-in-2030>

gehouden met het wegvallen van de derogatie. De MESN-studie bevat daarom voor 2030 recentere inzichten dan het *basispad* uit deze studie.

De MESN-studie bevat echter geen cijfers over 2035, een jaartal wat in deze studie een belangrijke rol heeft. Daarnaast zijn de landbouwcijfers in de MESN-studie afkomstig uit het model Initiator, terwijl in de Monitor Stikstofdepositie de emissiecijfers direct afkomstig zijn van de Emissieregistratie en de Klimaat- en Energieverkenning.

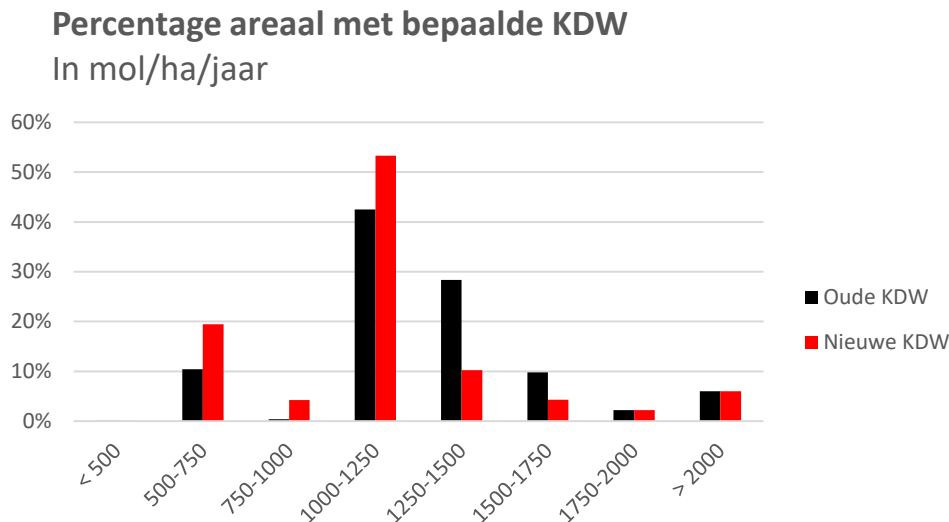
Verschillen tussen de MESN-studie en de Monitor Stikstofdepositie zullen vooral effect hebben op de hoeveelheid stikstofdepositie in het *basispad*. Het gebruik van de cijfers uit de Monitor Stikstofdepositie in plaats van de MESN-studie zal voor de berekening waarbij de richtinggevende emissiereductiedoelen worden gehaald weinig effect hebben op het resultaat, aangezien voor de landbouw een vaste restemissie per provincie wordt gebruikt (zie hoofdstuk 3) en de meeste achterliggende gegevens, zoals de gebruikte KDW's en OPS versie, gelijk zijn. Wel hebben de aanvullende maatregelen die zijn opgenomen in de MESN een aandeel in het bereiken van de richtinggevende emissiedoelen.

Herziening van de kritische depositiewaarden.

Bij een internationale review en revisie van de empirische kritische depositiewaarden¹² zijn nieuwe bandbreedtes vastgesteld. De specifieke KDW's voor habitattypen en leefgebieden die in Nederland gehanteerd worden zijn hierop vervolgens aangepast¹³. De waarden zijn voor sommige habitattypen en leefgebieden naar boven en voor andere naar beneden bijgesteld. Het gekarteerd oppervlak (dat wil zeggen: het oppervlak waar het habitatype daadwerkelijk voorkomt) waarbij de KDW is toegenomen (minder streng geworden), is slechts 3 procent van het totaal gekarteerd oppervlak. Van 51 procent van het gekarteerde oppervlak is de waarde gelijk gebleven en van 46 procent is de KDW lager (strenger) geworden (Figuur 1). In totaal is voor 35 procent van het areaal de KDW afgenomen tussen 300 en 400 mol/ha/jaar. De herziening van de KDW heeft daarom een grote impact op het areaal stikstofgevoelige natuur met een depositie onder de KDW. De effecten hiervan zijn in Hoofdstuk 4.2 verder uitgewerkt.

¹² Bobbink, R., et al. (2022), Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe. Umwelt Bundesamt, Dessau-Rosslau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/review-revision-of-empirical-critical-loads-of>

¹³ Dobben, H. van, W. Wamelink, F. van der Zee, A. van Hinsberg, R. Bobbink (2023), 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023'. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3272. <https://doi.org/10.18174/633179>



Figuur 1 Effect van de herziening van de KDW op de oppervlakteverdeling van de kritische depositiewaarden. De KDW's zijn opgedeeld in klassen van 250 mol/ha/jaar. Een groot gedeelte van het stikstofgevoelige oppervlak heeft door de herziening een lagere (strengere) KDW gekregen.

Nieuwe rekenmethodiek sluit beter aan bij cijfers waarmee de Wsn wordt gemonitord.

Naast de verschillen tussen de depositiecijfers uit 2021 en 2023 en de aanpassing van de KDW's, heeft er ook een update plaatsgevonden in de rekenmethode, waardoor de cijfers beter aansluiten bij de monitoring van de Wsn. Om deze update te begrijpen is de context waarin de berekeningen uit de NPLG-startnotitie zijn uitgevoerd van belang. Deze berekeningen zijn uitgevoerd op een manier zodat de provincies en het Rijk zelf de verschillende methodes om ruimtelijk ammoniakemissies te reduceren op flexibele wijze konden verkennen: via generieke emissiereductie, zonering of depositiepotentie. Om dit mogelijk te maken, was er een dataset nodig die de relatie tussen emissielocatie en receptor bevat en waarmee zeer snel dergelijke analyses uitgevoerd kunnen worden: een zogeheten bron-receptormatrix. Ten tijde van het verkennen van de richtinggevende emissiereductiedoelen was de enige dataset waar het RIVM over beschikte de dataset die gebruikt is voor de Landelijke Beëindigingsregeling Veehouderijen (LBV)¹⁴. Hoewel deze dataset geschikt werd bevonden om de inzichten te kunnen bieden voor ruimtelijke differentiatie van emissiereducties, heeft deze dataset ook beperkingen. Een van de beperkingen is dat de dataset niet volledig consistent is met de officiële cijfers uit de Emissieregistratie (ER), die worden gebruikt voor de monitoring van de Wsn. Hoewel de LBV-dataset op dezelfde brondata gebaseerd is, namelijk het Geografisch Informatiesysteem Agrarisch Bedrijven (GIAB), zijn er verschillen met de cijfers uit de ER. Zo zijn bijvoorbeeld de sectorindelingen niet gelijk aan elkaar en bevat de LBV-database alleen de veldemissies van bedrijven die ook stallen hebben, en dus niet de akkerbouwemissies. Vanuit het oorspronkelijke doel van de LBV-dataset is dit begrijpelijk. Echter, om toch een volledige doorrekening te kunnen doen met deze

¹⁴ RIVM (2020). Stikstofeffecten van criteria ten behoeve van de Landelijke Beëindigingsregeling Veehouderijlocaties; RIVM Rapport 2020-0199; <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/624809>

dataset, moesten de depositiecijfers van de ontbrekende sectoren worden toegevoegd met behulp van cijfers uit AERIUS Monitor 2021. Dit was indertijd zo goed als mogelijk gedaan. Intussen is de behoefte aan inzichten in waar stikstofdepositie vandaan komt toegenomen. Het RIVM heeft daarom in opdracht van LNV een nieuwe bron-receptormatrix ontwikkeld, waarvan de meest recente versie DASH 2023 is. De uitkomsten van DASH 2023 zijn consistent met de cijfers uit AERIUS Monitor 2023. Berekeningen met DASH 2023 sluiten daarmee beter aan op de manier waarop voor de monitoring van de Wsn de stikstofdepositie en overschrijding van de KDW worden berekend. Om die reden is voor de voorliggende studie gekozen om gebruik te maken van de DASH 2023 dataset.

3 Actualisatie NPLG-doelbereik

3.1 Uitgangspunten

Om de vraag te beantwoorden hoeveel de nieuwe inzichten in o.a. emissies, deposities en de nieuwe KDW's effect hebben op de overschrijding van de KDW voor de berekening uit de NPLG-startnotitie, heeft het RIVM de berekeningen die ten grondslag liggen aan de NPLG-startnotitie opnieuw gedaan. De uitgangspunten voor deze berekeningen zijn hier opgeschreven.

Basispad

Als referentiescenario om de depositiereducties tegenover af te zetten maken we gebruik van het *basispad*. Het *basispad* stemt overeen met de depositiekaarten uit het rapport Monitoring van de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (2023)¹⁵. Hiervoor zijn de emissiecijfers uit de Klimaat- en Energieverkenning 2022 (KEV-2022)¹⁶ gebruikt. De cijfers bevatten het vastgestelde beleid dat voldoende concreet was uitgewerkt per 1 mei 2022. Ter vergelijking, in de NPLG-startnotitie werd in het *basispad* uitgegaan van de KEV-2020. Daarin zat beleid dat voldoende concreet was uitgewerkt per 1 mei 2020.

NPLG-scenario

Het ministerie van LNV heeft in de opdracht de uitgangspunten voor het *NPLG-scenario* gespecificeerd (Bijlage 1). In het NPLG-scenario zijn de restemissies van ammoniak uit de landbouw per provincie doorvertaald vanuit de emissiereductieopgaven uit de NPLG-startnotitie en de landelijke restemissie van 63,1 kton NH₃ landbouwemissies. De emissiereductie die hierdoor plaatsvindt is binnen de provincies generiek verminderd. Dat betekent dat er, anders dan in de NPLG-startnotitie maar gelijk aan de uitgangspunten in het ontwerp-NPLG, geen rekening gehouden wordt met waar binnen de provincies de emissies worden gereduceerd. Net als de berekeningen in de NPLG-startnotitie zijn alleen de stal- en veldemissies gereduceerd. Dit scenario geeft antwoord op de vraag 'wat als de richtinggevende emissiereductiedoelen voor ammoniak worden gehaald, maar bij de emissiereductie geen rekening wordt gehouden met de ligging ten opzichte van natuurgebieden'.

2030 en 2035

Waar de berekeningen voor de NPLG-startnotitie over de situatie in 2030 gingen, gaat het *NPLG-scenario* op verzoek van LNV en in lijn met het ontwerp-NPLG in deze studie over 2035. Belangrijk om te realiseren is dat voor 2035 voor de andere sectoren dan de landbouw wordt uitgegaan van emissieramingen met een indicatief karakter. Deze hebben een grotere onzekerheid dan de ramingen voor 2030. Zo is het bijvoorbeeld onzeker welk beleid wordt uitgevoerd, welke economische ontwikkelingen plaatsvinden, wat de effectiviteit is van emissie reducerende maatregelen of hoe strikt handhaving plaatsvindt. De cijfers over 2030 worden enkel voor het *basispad* uitgerekend met het

¹⁵ RIVM (2023). Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023 <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627028>

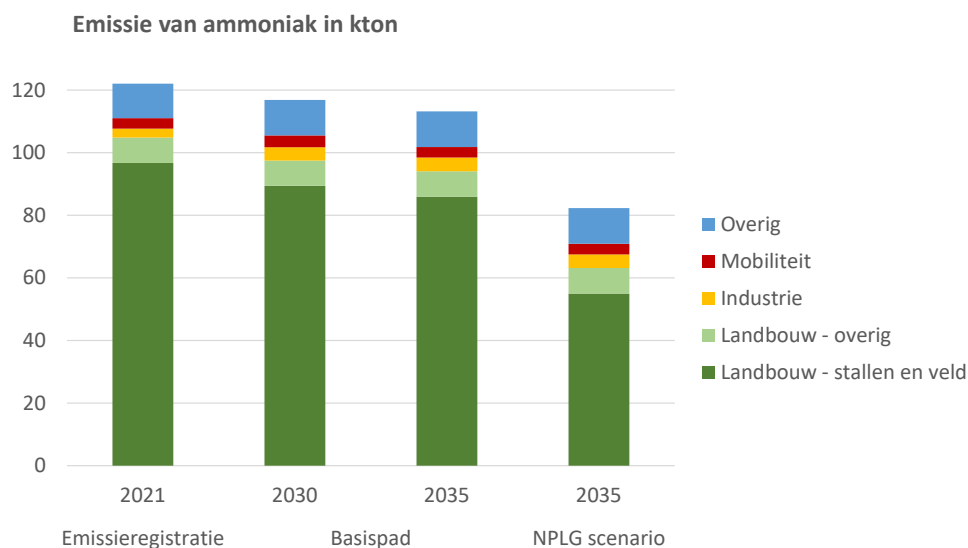
¹⁶ PBL (2022). Klimaat- en Energieverkenning 2022. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>

doel om de vergelijking met de berekeningen uit de NPLG-startnotitie te maken.

3.2 Restemissies

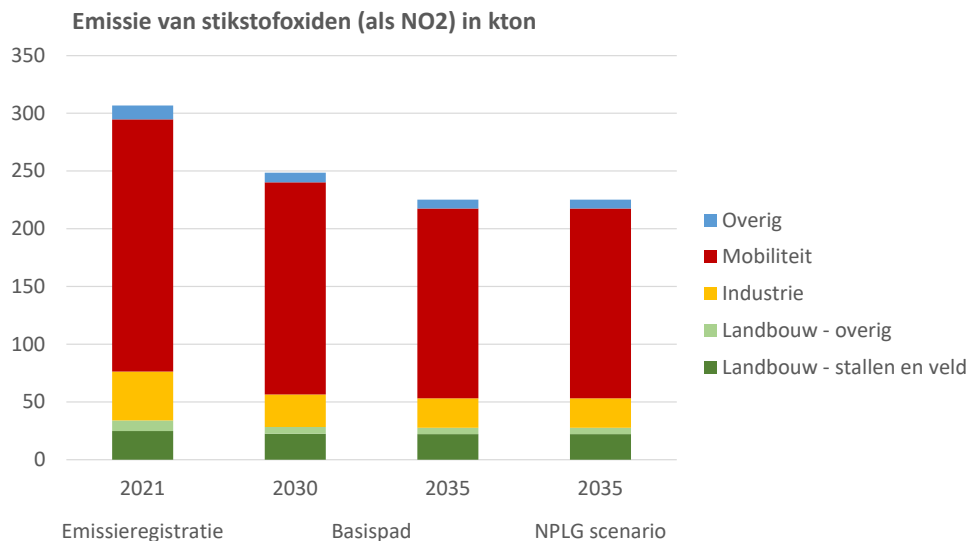
Om de verschillende berekeningen met elkaar te kunnen vergelijken, is het belangrijk om te weten met hoeveel emissies er is gerekend. De restemissies zeggen dus hoeveel emissies er na aftrek van de emissiereducties overblijven.

In het *basispad* zijn zowel in 2030 als in 2035 de emissies van ammoniak voor het grootste deel afkomstig uit de Nederlandse landbouw (Figuur 2). De verwachting is dat de totale ammoniakemissie uit Nederland daalt van 122 kton in 2021 naar 117 kton in 2030 en 113 kton in 2035 met het vastgestelde beleid dat is meegenomen in de KEV-2022. Wanneer de richtinggevende emissiedoelen worden gehaald in 2035, is de verwachting dat in totaal ca. 82 kton aan ammoniak wordt uitgestoten. Hiervan is 63 kiloton afkomstig uit de landbouw. Ten opzichte van de situatie in 2021 betekent dit dat in totaal een daling van ca. 40 kton ammoniak wordt behaald.



Figuur 2 Emissies van ammoniak per sector in Nederland in 2021 (Emissieregistratie 1990-2021), in 2030 en 2035 volgens het *basispad* (de KEV 2022) en in het NPLG-scenario. In het NPLG-scenario worden de richtinggevende emissiedoelen voor de provincies uit de NPLG-startnotitie gehaald. De emissiereducties voor NH₃ zijn toegepast op de stal- en veldemissies.

Aangezien in het *NPLG-scenario* enkel de ammoniakemissies uit stallen en veld zijn gereduceerd, blijven de restemissies van de andere sectoren inclusief het buitenland gelijk aan die in het *basispad*. Dit geldt ook voor de emissies van stikstofoxiden. Voor stikstofoxiden is de verwachting dat de emissies dalen van 307 kton in 2021 naar 248 kton in 2030 en 225 kton in 2035 (Figuur 3). Het grootste deel van de emissies van stikstofoxiden en de daling daarvan vindt plaats in de mobiliteitssector.



Figuur 3 Emissies van stikstofoxiden per sector in Nederland in 2021 (Emissieregistratie 1990-2021), in 2030 en 2035 volgens het basispad (de KEV 2022) en in het NPLG-scenario. De emissies in het NPLG-scenario voor stikstofoxiden zijn gelijk aan de emissies uit het basispad voor 2035.

3.2.1

Verschillen in restemissies

Voor de berekeningen die gebruikt zijn bij de NPLG-startnotitie zijn andere emissies gehanteerd dan in deze studie. Zo ging het *basispad* in de NPLG-startnotitie uit van een emissietotaal van ca. 122 kton ammoniak en 240 kton stikstofoxiden in 2030 (Tabel 2). Deze emissies waren op basis van de Klimaat- en Energieverkenning 2020. In de huidige studie vormen de cijfers uit de Klimaat- en Energieverkenning 2022 het nieuwe *basispad*. De KEV-2022 raming voor 2030 komt neer op een emissietotaal van ca. 117 kton ammoniak en 248 kton stikstofoxiden. Daarmee is de totale ammoniakemissie in het *basispad* in 2030 dus ongeveer 5 kton lager dan in de NPLG-startnotitie. Voor stikstofoxiden zijn de emissies 8 kton hoger.

Tabel 2 Restemissies gehanteerd in huidige studie ten opzichte van de NPLG-startnotitie

Situatie	Totaal aan restemissies	
	Ammoniak (kton)	Stikstofoxiden (kton als NO ₂)
Basispad NPLG-startnotitie (2030)	122	240
Restemissie na richtinggevende doelen uit de NPLG-startnotitie (2030)	83	240
Basispad deze studie (2030)	117	248
Basispad deze studie (2035)	113	225
Restemissie na richtinggevende doelen in deze studie (2035)	82	225

In de berekening met de richtinggevende emissiedoelen uit de NPLG-startnotitie werd uitgegaan van in totaal 83 kiloton aan restemissies van ammoniak. Hiervan was ca. 63 kton afkomstig uit de landbouw. Daarmee werd er in totaal 39 kiloton aan ammoniak gereduceerd ten opzichte van het *basispad* (2030). In het *NPLG-scenario* uit deze studie zijn de restemissies binnen de landbouw gelijk aan die van de NPLG-

startnotitie, namelijk ca. 63 kton. In totaal, in combinatie met de overige sectoren, komen de ammoniakemissies daarmee uit op 82 kton in 2035. De totale emissiereductie van ammoniak ten opzichte van het *basispad* in 2035 komt daarmee uit op 31 kiloton. Dat is lager dan de 39 kton emissiereductie in de NPLG-startnotitie. Dit komt doordat 1) in het *NPLG-scenario* uit deze studie de restemissies van ammoniak uit de landbouw gelijk zijn gezet aan de restemissies uit de NPLG-startnotitie, terwijl de emissies in het *basispad* in 2030 ca. 5 kton lager zijn dan in de NPLG-startnotitie, en 2) het *NPLG-scenario* in deze studie niet over 2030 maar over 2035 gaat. De verwachte ontwikkelingen tussen 2030 en 2035 worden dus meegenomen.

3.3 Resultaten

3.3.1

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in het basispad is voor 2030 ca. 85 mol/ha/jaar hoger dan in de NPLG-startnotitie.

Door de actualisatie van de emissies, het model, de metingen en de methode en de gewijzigde uitgangspunten (zoals hierboven beschreven), zijn de stikstofdepositiecijfers veranderd ten opzichte van de NPLG-startnotitie. De gemiddelde¹⁷ depositie in het *basispad* uit de NPLG-startnotitie kwam in 2030 neer op ca. 1205 mol/ha/jaar. In deze studie komt het *basispad* uit op ca. 1290 mol/ha/jaar. Voor 2030 is het verschil ongeveer 85 mol/ha/jaar hoger dan het oude *basispad*. Naast de bovengenoemde redenen voor de hoger uitvallende depositie, is de belangrijkste reden van het verschil tussen de berekeningen en de metingen veranderd is. Omdat de depositiekaarten worden gecorrigeerd aan de hand van dit verschil, betekent dit dat de depositiekaarten hoger uitvallen. Meer details over bovenstaande wijzigingen worden besproken in Bijlage 2.

Volgens het basispad dalen de deposities tussen 2030 en 2035 verder met ongeveer 65 mol/ha/jaar.

Volgens het *basispad* is de verwachting dat tussen 2030 en 2035 de depositie daalt met ca. 65 mol/ha/jaar (Figuur 4). Daarmee komt de gemiddelde depositie in 2035 uit op ca. 1230 mol/ha/jaar. De ontwikkeling tussen 2030 en 2035 komt gedeeltelijk door de verwachte ontwikkelingen in het buitenland en gedeeltelijk door de ontwikkelingen in Nederland. Deze ontwikkelingen zijn in meer detail beschreven in Monitor stikstofdepositie 2023.¹⁸ De verwachte ontwikkeling voor stal- en veldemissies die in het *basispad* zit, is niet meegenomen in het *NPLG-scenario*, omdat hier een andere emissiereductie wordt opgelegd.

Wanneer de richtinggevende provinciale emissiereductiedoelen uit het NPLG worden gehaald, daalt de gemiddelde depositie tot ca. 1040 mol/ha/jaar in 2035. Ten opzichte van 2021 is dit een reductie van ca. 400 mol/ha/jaar (28 procent van het totaal).

Bij de berekening van de provinciale emissiereductiedoelen uit de NPLG-startnotitie werd uitgegaan van een additionele reductie van 39 kiloton ammoniak bovenop het *basispad*. De inschatting was dat de gemiddelde depositie ongeveer 310 mol/ha/jaar daalde ten opzichte van het

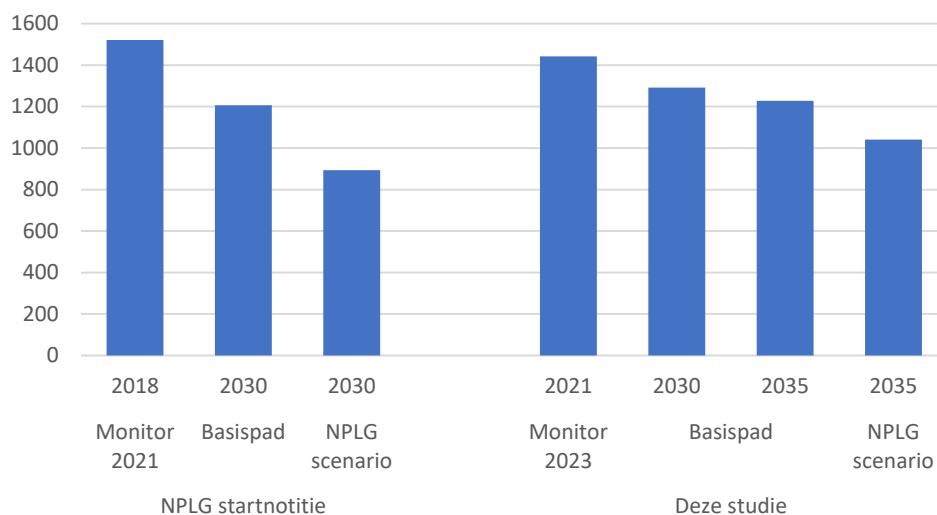
¹⁷ Met gemiddelde depositie wordt in dit rapport bedoeld de gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden.

¹⁸ RIVM (2023). Monitor Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0239.pdf>

basispad naar een absoluut niveau van gemiddeld ca. 895 mol/ha/jaar in 2030 (Figuur 4). In het nieuwe *NPLG-scenario* uit deze studie zijn de restemissies binnen de landbouw voor elke provincie ongeveer gelijkgesteld aan die uit de NPLG-startnotitie. Wel zijn binnen de provincie de emissies generiek gereduceerd, dus zonder zones toe te passen. Daarmee vindt de emissiereductie over het algemeen plaats verder van Natura 2000-gebieden, en is de depositiereductie ten opzichte van het *basispad* dan ook minder efficiënt per kiloton emissiereductie dan in de NPLG-startnotitie. Ook is de absolute emissiereductie kleiner, aangezien het *basispad* al lagere emissies heeft en er dus minder emissiereductie nodig is om tot de 63 kiloton restemissies voor landbouw te komen. Wanneer we met deze gewijzigde uitgangspunten de berekening doen, komt de gemiddelde depositiereductie bovenop het *basispad* in 2035 uit op ca. 185 mol/ha/jaar. Daarmee komt de totale depositie in 2035 uit op gemiddeld ca. 1040 mol/ha/jaar. Dat is ongeveer 145 mol/ha/jaar hoger dan in de NPLG-startnotitie.

Wanneer de reductie wordt uitgedrukt ten opzichte van de situatie in 2021 (gemiddeld ca. 1445 mol/ha/jaar) uit de Monitor Stikstofdepositie in Natura-gebieden 2023, zijn de reducties groter. Bij realisatie van de richtinggevende emissiereductiedoelen is de verwachting dat de totale depositie tussen 2021 en 2035 daalt met gemiddeld ca. 400 mol/ha/jaar. Dat is een daling van 28 procent. Daarbij zijn ook andere ontwikkelingen bij andere sectoren en in het buitenland worden meegenomen.

Gemiddelde depositie op stikstofgevoelige natuur In mol/ha/jaar



Figuur 4 Vergelijking tussen de cijfers uit de NPLG startnotitie en deze studie van de gemiddelde depositie in stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden. In deze studie is alleen gekeken naar het NPLG-scenario voor 2035.

3.3.2 *Overschrijding van de KDW*

Door de actualisatie van de depositiecijfers en de herziening van de KDW is volgens het basispad de overschrijding van de KDW in 2030 hoger dan in de NPLG-startnotitie.

Door de hogere depositiecijfers en de herziening van de KDW (hoofdstuk 2.2) sinds de NPLG-startnotitie, is de berekende overschrijding van de KDW groter geworden. In het *basispad* uit de NPLG-startnotitie had, op basis van de oude KDW, 43 procent van het stikstofgevoelig¹⁹ areaal een depositie onder de KDW en was de gemiddelde overschrijding van de KDW ca. 185 mol/ha/jaar in 2030. In de huidige studie is in 2030 volgens het nieuwe *basispad* 30 procent van het stikstofgevoelige areaal onder de (nieuwe) KDW in 2030 en is de gemiddelde overschrijding met ca. 370 mol/ha/jaar twee keer zo hoog (Figuur 5).

Volgens het *basispad* stijgt het areaal met een depositie onder de KDW tussen 2030 en 2035 met 1 procentpunt tot 31 procent (Figuur 5). De gemiddelde overschrijding neemt af met ca. 55 mol/ha/jaar tot ca. 315 mol/ha/jaar.

Wanneer de richtinggevende provinciale emissiereductiedoelen uit het NPLG worden gehaald, stijgt het areaal onder de KDW tot 40 procent in 2035. Ten opzichte van 2021 daalt daarmee de gemiddelde overschrijding met 335 mol/ha/jaar (67 procent).

Wanneer de richtinggevende emissiereductiedoelen worden gehaald in 2035, stijgt het areaal onder de KDW van 28 procent in 2021 naar verwachting tot 40 procent in 2035 (Figuur 5). Daarmee kunnen we concluderen dat het halen van de richtinggevende provinciale emissiereductiedoelen van ammoniak niet voldoende is om met de nieuwe KDW's de Wsn doelen van 50 of 74 procent areaal onder de KDW in respectievelijk 2030 en 2035 te halen.

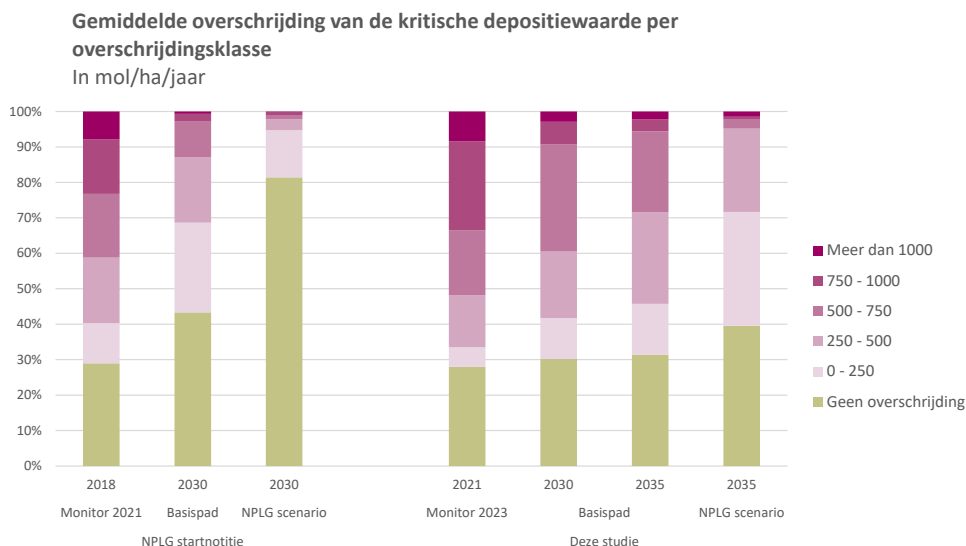
Wel daalt de mate waarmee de KDW wordt overschreden met gemiddeld ca. 335 mol/ha/jaar (67 procent) ten opzichte van 2021 naar ca. 165 mol/ha/jaar in 2035. Zonder de provinciale emissiereducties zou de mate waarmee de KDW wordt overschreden dalen met 37 procent. Door de emissiereducties neemt het oppervlak met een KDW overschrijding groter dan 500 mol/ha/jaar in 2035 naar verwachting van 28 procent in het *basispad* af naar 5 procent als de richtinggevende emissiedoelen uit het NPLG worden gehaald. Gemiddeld kan naar verwachting een additionele reductie van de mate van overschrijding van de KDW van ca. 150 mol/ha/jaar bovenop het *basispad* worden gehaald.

Het halen van de richtinggevende emissiedoelen uit het NPLG heeft dus een beperkte invloed op het verhogen van het areaal met een depositie onder de KDW, terwijl tegelijkertijd wel de mate waarmee de KDW wordt overschreden flink wordt gereduceerd. Dit komt door het binaire karakter van de KDW (wel of niet overschreden), waar in hoofdstuk 6.2 meer over wordt uitgeweid.

¹⁹ Met stikstofgevoelige natuur wordt in deze rapportage stikstofgevoelige habitats en leefgebieden binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden bedoeld.

De verschillen in de berekende overschrijding van de KDW komen voor een groot deel door de herziening van de KDW

In de NPLG-startnotitie was de inschatting dat de provinciale richtinggevende emissiereducties zouden leiden tot 81 procent van het areaal onder de (oude KDW) en een gemiddelde overschrijding van ca. 40 mol/ha/jaar in 2030. Met 40 procent van het areaal onder de KDW in 2035 komt de huidige studie dus een stuk lager uit. Naast de ontwikkelingen in deposities en de andere uitgangspunten die hierboven zijn beschreven, is een belangrijke oorzaak van het verschil de herziening van de KDW. In hoofdstuk 4.2.2 wordt hier dieper op ingegaan.



Figuur 5 Gemiddelde overschrijding van de KDW in stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden. De overschrijding is opgesplitst in klassen van 250 mol/ha/jaar. In de figuur worden de cijfers uit de NPLG-startnotitie (links) en uit deze studie (rechts).

4 Analyse van de impact op doelbereik

4.1 Verschillende varianten

Uit het vorige hoofdstuk bleek dat wanneer de richtinggevende provinciale emissiedoelen worden gehaald, de doelen uit de Wsn niet langer worden gehaald. Om te bepalen hoeveel emissiereductie nodig is om wel aan de doelen uit de Wsn te voldoen, zijn aanvullende berekeningen gedaan met een theoretisch karakter. Om de emissies te reduceren, zijn verschillende methodes mogelijk. In deze studie is gekeken naar *generieke reductie* en naar *zonering*. Andere methodes, waaronder een emissiereductie volledig optimaliseren via depositiepotentie, kunnen met eenzelfde emissiereductie leiden tot een hogere depositiereductie en areaal onder de KDW. In de varianten gehanteerd in deze rapportage worden enkel de stal- en veldemissies van ammoniak uit de landbouw gereduceerd. Hiervoor is gekozen zodat de uitgangspunten van de berekeningen zoveel in lijn zijn met die gehanteerd bij de berekeningen voor de NPLG-startnotitie. Dit wordt verder toegelicht in de notitie van het RIVM bij de richtinggevende emissiereductiedoelstellingen²⁰.

Generieke reductie (kaasschaaf)

Wanneer de emissies generiek worden gereduceerd, betekent dit dat er geen rekening wordt gehouden met de locatie van de emissiebronnen om te bepalen hoe je reduceert. Overal wordt eenzelfde percentage aan emissiereductie gehanteerd. In deze studie zijn de NH₃ emissies van de stal- en veldemissies uit de landbouw generiek gereduceerd met verschillende percentages, oplopend van 10 tot en met 100 procent (Figuur 6). De emissiereducties vinden plaats ten opzichte van 2030 in het *basispad* (zie hoofdstuk 3).

Zonering

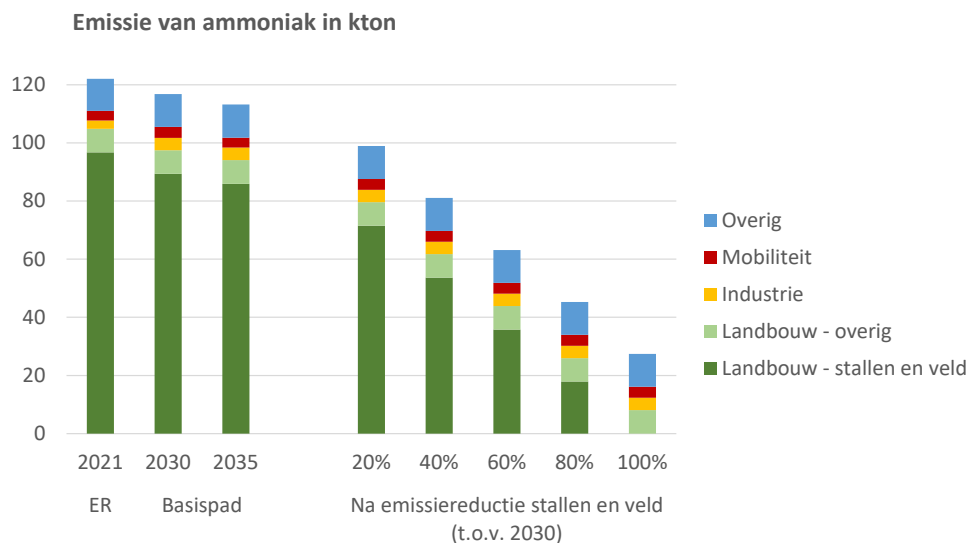
Naast het ruimtelijk generiek reduceren van de emissies hebben we ook gebruik gemaakt van de ABCD-kaart van het ministerie van LNV (zie NPLG-startnotitie), waarbij per zone een emissiereductie wordt gehanteerd. Ondanks dat deze kaart niet langer gebruikt wordt om beleid op te maken, zijn er toch berekeningen mee gedaan. Het doel van deze berekeningen is om te kunnen duiden wat de meerwaarde is van het gebruik van zonering ten opzichte van generieke emissiereductie, in termen van reductie van stikstofdepositie en de overschrijding van de KDW.

De ABCD-kaart bestaat uit verschillende zones (Tabel 3). Deze zijn toelicht in de RIVM rapportage 2021-0166²¹. In de provincie Gelderland bestaan de zones uit de kaart van LNV uit gebieden met een hoge *depositiepotentie*²² (C3) en de rest van Gelderland (A2). Dit is in lijn met de NPLG-startnotitie, maar anders dan in het ontwerp-NPLG. Via zonering hebben we twee varianten doorgerekend, waarbij met verschillende emissiereducties is gerekend.

²⁰ RIVM (2022). Toelichting bij richtinggevende emissiereductiedoelstellingen per gebied. [RIVM notitie 2022-06](#)

²¹ RIVM (2021). Ruimtelijk effect zonering emissiereducties landbouw, [RIVM-briefrapport 2021-0166](#)

²² De term 'depositiepotentie' is afkomstig uit een studie van [Frisman en Brouwer, 2021](#). Gebieden met een hoge depositiepotentie hebben een grote bijdrage aan stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden.



Figuur 6 Emissies van ammoniak in Nederland in 2021 volgens Emissieregistratie (ER 1990-2021), in 2030 en 2035 volgens het basispad (KEV 2022) en na aanvullende theoretische emissiereductie. De emissiereducties voor NH₃ in de scenario's zijn toegepast op stallen- en veldemissies en zijn ten opzichte van het basispad 2030.

Zonering – 40 procent

De eerste variant van zonering gaat uit van in totaal 40 procent (36 kton) reductie van de ammoniakemissies uit stallen en veld voor bovenop het *basispad*. Voor de meeste zones zijn de emissiereductiepercentages uit de NPLG-startnotitie gehanteerd. De emissiereductiepercentages uit de NPLG-startnotitie zijn niet voldoende om landelijk een emissiereductie van 40 procent te bereiken. Daarom is de emissiereductie in de zones B en C1 verhoogd, zodat op landelijk niveau in totaal een reductie van 40 procent wordt bereikt. Dit komt overeen met een percentage van 58 procent (Tabel 3). In totaal komt de restemissie van ammoniak uit de landbouw in deze variant neer op ca. 62 kton in 2030 en 2035.

Zonering – 49 procent

De tweede variant van zonering gaat ervan uit dat er een kwart grotere inspanning wordt geleverd dan bij de vorige. Daarmee zijn alle percentages uit de oorspronkelijke zonering met 25 procent (relatief) verhoogd. Een uitzondering hierop zijn de D-zones, omdat hier al 95 procent emissiereductie plaatsvindt. In totaal komt de reductie van ammoniakemissies uit stallen en veld uit op 49 procent (43 kton) bovenop het *basispad*. De gehanteerde percentages per zone zijn aangegeven in Tabel 3. De restemissie van ammoniak uit de landbouw in deze variant neer op ca. 54 kton in 2030 en 2035.

Tabel 3 Zones en bijbehorende emissiereducties gebruikt voor de Zoneringsvarianten. Emissiereducties zijn uitgedrukt in percentage reductie ten opzichte van het basispad. Voor Gelderland worden andere zones aangehouden, overeenkomstig met de NPLG-startnotitie. Voor de variant met in totaal 43 kton emissiereductie zijn de percentages van alle zone's behalve D met 25 procent (relatief) verhoogd.

Zone	Omschrijving	Emissiereductie	
		40% (36 kton)	49% (43 kton)
Gelderland			
A2	Gebieden in Gelderland die niet onder C3 vallen	12%	15%
C3	Gebieden in Gelderland met hoge depositiepotentie	57%	71%
Overige provincies			
A	Gebieden met minder beperkingen vanuit water, bodem, natuur en stikstof	12%	15%
B	Transitiegebieden	58%	73%
C1	Veenweidegebied		
C2	Extensiveringsgebieden: 1000m buffer om Natura 2000-gebieden	70%	88%
D	Natuurgebieden en Natura 2000-gebieden	95%	95%

4.2 Resultaten

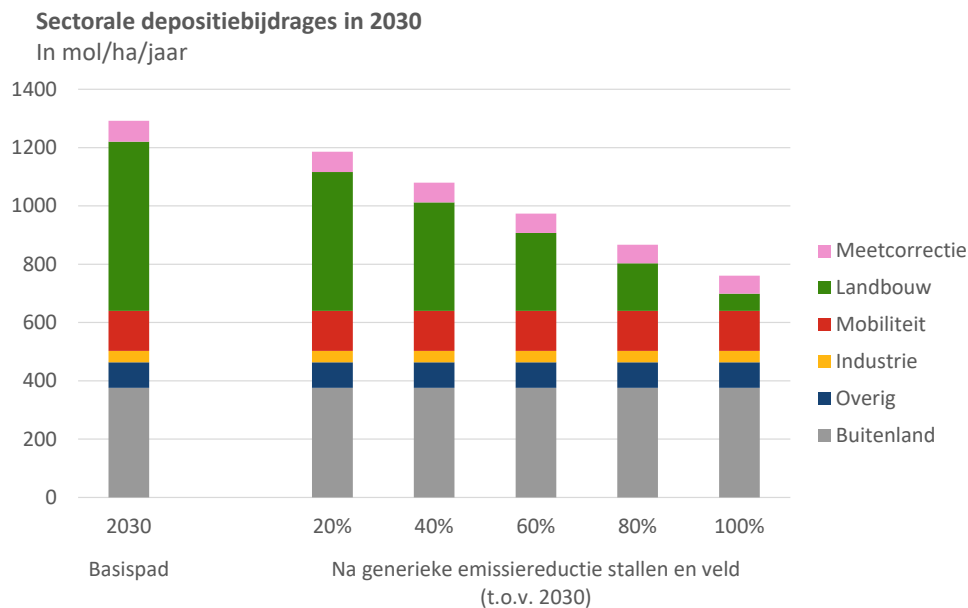
4.2.1

Sectorale depositiebijdragen

De totale stikstofdepositie is opgebouwd uit bijdragen van verschillende bronnen. Om de berekeningen met emissiereducties in de landbouw te plaatsen in de juiste context, is het belangrijk om te weten wat de bijdragen van de verschillende sectoren aan het totaal aan stikstofdepositie zijn.

Door enkel de stal- en veldemissies van ammoniak te verminderen kan maximaal 530 mol/ha/jaar (43 procent van de totale depositie) worden verminderd.

De landbouw levert in 2030 met ca. 48 procent het grootste aandeel van de depositie in stikstofgevoelige habitats in Natura 2000-gebieden. Dat betekent dat er in de landbouw de meeste depositiereductie kan worden bereikt van alle sectoren, maar het betekent ook dat er maximaal 48 procent van de totale depositie kan worden gereduceerd door emissies uit de landbouw te verminderen. In de scenario's uit deze studie worden enkel de ammoniakemissies uit stal en veld gereduceerd en niet de emissies uit de rest van de landbouw, zoals de glastuinbouw of stikstofoxiden uit landbouwbronnen. De bijdrage van stal- en veldemissies van ammoniak in 2030 resulteert volgens het *basispad* samen in 530 mol/ha/jaar (43 procent van de totale depositie), wat daarmee de theoretisch maximaal haalbare depositiereductie van deze scenario's is (Figuur 7). De overige 57 procent van de depositie blijft in de scenarioberekeningen dus gelijk aan het *basispad*. In de scenario's met hoge emissiereducties binnen de landbouw zijn de bijdragen van andere sectoren, waaronder het buitenland, steeds belangrijker.



Figuur 7 Sectorale bijdrages aan de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden in 2030 voor verschillende scenario's. De percentages zijn de toegepaste emissiereductiepercentages voor ammoniakemissies uit stallen en veld. In de hier getoonde scenario's zijn de bijdrages van niet-landbouw sectoren gelijk. Let op dat de bijdrage vanuit de landbouw niet 0 wordt bij 100 procent generieke reductie, aangezien er in deze scenario's bijvoorbeeld niets met de emissies uit de glastuinbouw of de emissies van stikstofoxiden uit de landbouw wordt gedaan.

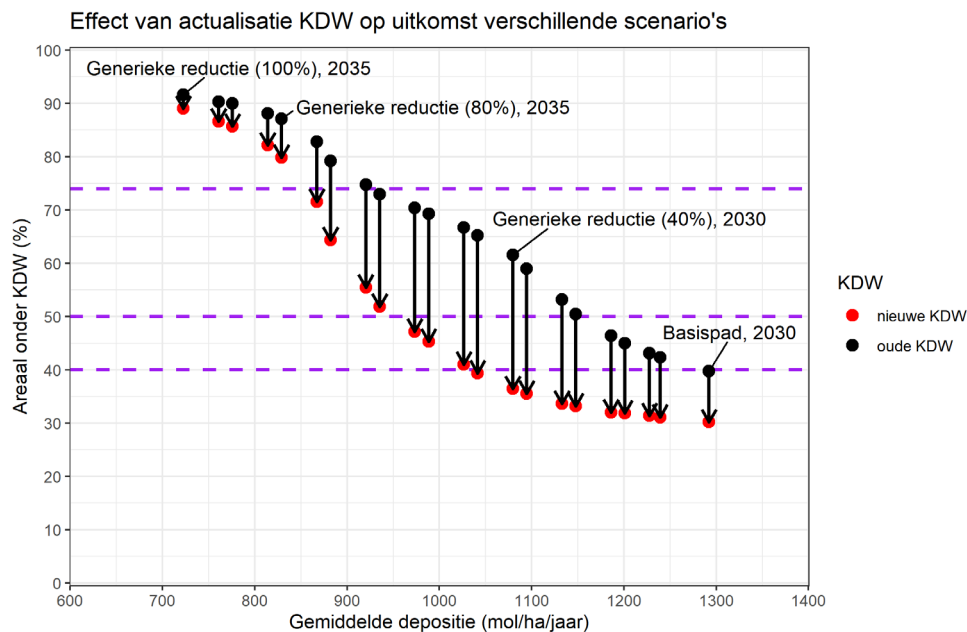
4.2.2

Effecten van de herziening van de KDW

*Het effect van de herziening van de KDW op het areaal onder de KDW hangt af van het absolute niveau in depositie. De eerste procentpunten extra onder areaal onder de KDW vereisen de meeste depositiereductie. Zoals ook al beschreven is in de Monitor stikstofdepositie 2023²³, is door de herziening van de KDW het oppervlak met een depositie onder de KDW kleiner geworden. Hoeveel dit kleiner is, hangt af van het absolute niveau van de depositie. In het *basispad*, bij een landelijk gemiddelde depositie van ongeveer 1300 mol/ha/jaar, verandert het areaal onder de KDW van 40 procent naar 30 procent door de nieuwe KDW's, een afname van 10 procentpunt (Figuur 8). We hebben hierboven gezien dat, wanneer ten opzichte van het *basispad* 40 procent van de NH₃ emissies uit stallen en veld generiek worden gereduceerd, een gemiddelde depositie van ongeveer 1080 mol/ha/jaar wordt bereikt. In dat scenario is het effect van de actualisatie van de KDW op areaal met een depositie onder de KDW groter dan in het *basispad*. De actualisatie van de KDW leidt daar tot een verschil van 26 procentpunt onder de KDW. Als derde voorbeeld het (theoretische) scenario waarbij 100 procent van de stal- en veldemissies van ammoniak in Nederland zijn gereduceerd. Dan komen we in 2030 uit op een gemiddelde depositie van ongeveer 760 mol/ha/jaar en leidt de actualisatie van de KDW tot een verschil van 3 procentpunt op het percentage areaal onder de KDW.*

²³ RIVM (2023). Monitor Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0239.pdf>

Met bovenstaande voorbeelden wordt duidelijk dat niet alleen het percentage onder de KDW afhankelijk is van het absolute niveau in depositie, maar ook dat het effect van de actualisatie van de KDW's afhankelijk is van het absolute niveau in depositie. De vorm van de grafiek in Figuur 8 is voor de nieuwe KDW anders dan voor de oude KDW. Het verband tussen gemiddelde depositie en areaal onder de KDW was bij de oude KDW min of meer lineair tussen ca. 800 en 1300 mol/ha/jaar. Met de nieuwe KDW's is het verband niet-lineair. Een lineair verband betekent dat om het areaal onder de oude KDW met 10 procentpunt te laten stijgen overal eenzelfde hoeveelheid depositiereductie volstond binnen deze range. Dus van 30 naar 40 procent areaal onder de KDW vereiste een vergelijkbare depositiereductie als van 60 naar 70 procent. In de nieuwe situatie is meer depositiereductie nodig om het areaal onder de KDW te laten stijgen van 30 naar 40 procent dan om het te laten stijgen van 60 naar 70 procent. De eerste procentpunten vereisen dus de meeste depositiereductie. De reden hiervoor heeft te maken met de ruimtelijke verschillen van de depositie en de KDW's (waar komen welke stikstofgevoelige habitats en leefgebieden voor en waar is de KDW veranderd). Anders gezegd is de relatie met verschillende KDW's anders omdat de KDW's, de depositie én de wijziging van de KDW's van plek tot plek verschillen. Het grotere aandeel van lagere KDW's in de nieuwe situatie (Figuur 1) is een voorbeeld waarom de afstand tot de KDW groter is geworden.



Figuur 8 Relatie tussen het areaal onder de KDW en de gemiddelde depositie. Om het aantal lijntjes te beperken zijn in de figuur enkel de berekeningen met generieke emissiereductie getoond; zowel in 2030 als in 2035. De pijlen geven aan hoe het areaal onder de KDW is gewijzigd door de actualisatie van de KDW. Elke pijl is het resultaat van een berekening. De paars gestreepte lijnen zijn de doelen uit de Wsn: 40% in 2025, 50% in 2030 en 74% in 2035.

De actualisatie van de KDW heeft vooral effect op het depositieniveau dat nodig is voor het behalen van de Wsn doelen voor 2025 en 2030 en in mindere mate voor 2035.

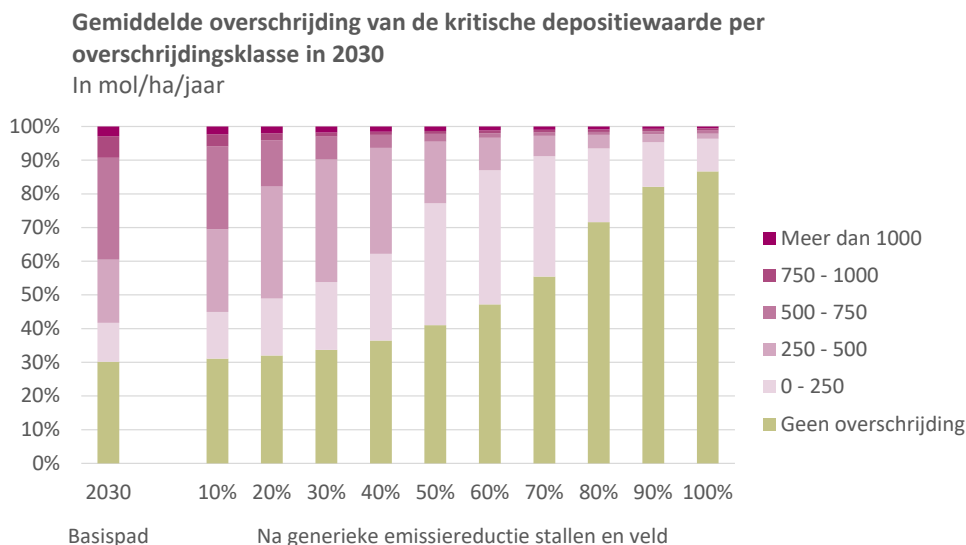
Vanwege het hierboven beschreven effect, heeft de actualisatie van de KDW vooral effect op het depositieniveau dat nodig is om de Wsn doelen van 40 en 50 procent areaal met een depositie onder de KDW te halen, voor respectievelijk 2025 en 2030. Waar met de oude KDW's een landelijk gemiddelde depositie van ca. 1300 mol/ha/jaar voldoende was om het Wsn doel voor 2025 van 40 procent areaal met een depositie onder de KDW te halen, is daar met de nieuwe KDW's een gemiddelde depositie van ca. 1030 mol/ha/jaar voor nodig (Tabel 4). Dat betekent dat er, door de herziening van de KDW's, een extra depositiereductie van ongeveer 270 mol/ha/jaar voor nodig is om 40 procent onder de KDW te halen. Voor 2030 was een gemiddelde depositie van ca. 1150 mol/ha/jaar voldoende om het doel voor dat jaar (50 procent van het areaal met een depositie onder de oude KDW) te halen, terwijl dit met de nieuwe KDW ca. 950 mol/ha/jaar moet zijn. Voor het halen van het Wsn doel van 74 procent onder de KDW (doel voor 2035) was een niveau van ca. 930 mol/ha/jaar nodig, en is dat nu ongeveer 850 mol/ha/jaar, een verschil van 80 mol/ha/jaar. We zien dus dat de actualisatie van de KDW vooral een effect heeft op de benodigde depositiereductie voor het halen van de Wsn doelen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40 en 50 procent van het areaal met een depositie onder de KDW), en in mindere mate op het doel voor 2035 (74 procent areaal met depositie onder de KDW).

Tabel 4 Inschatting van gemiddelde stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden waarbij de doelen uit de Wsn worden gehaald met de oude en de nieuwe KDW.

Jaar	Omgevingswaarde	Stikstofdepositie waarbij de omgevingswaarde wordt gehaald (mol/ha/jaar)		
		Met oude KDW	Met nieuwe KDW	Vershil
2025	40%	1300	1030	-270
2030	50%	1150	950	-200
2035	74%	930	850	-80

Ondanks dat er met de eerste emissiereductie relatief weinig extra areaal onder de KDW komt, is het terugdringen van de depositie wel gunstig voor de mate waarmee de KDW wordt overschreden.

Ondanks dat er relatief weinig extra oppervlak onder de KDW komt met de eerste (relatief grote) depositiereducties, betekent dat niet dat het verminderen van deposities en emissies geen effect heeft. Wanneer bijvoorbeeld gekeken wordt naar het scenario met 20 procent generieke reductie van stal- en veldemissies van ammoniak blijkt dat, in vergelijking met het *basispad*, het areaal dat onder de KDW komt door de emissiereductie slechts gestegen is met 3 procentpunt (Figuur 9). Daarentegen is de mate waarmee de KDW wordt overschreden wel duidelijk afgenomen. Zo neemt het oppervlak dat een overschrijding van de KDW heeft groter dan 500 mol/ha/jaar door de 20 procent emissiereductie af van 40 procent in het *basispad* naar 18 procent.



Figuur 9 Gemiddelde overschrijding van de KDW in 2030 in stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden. De overschrijding is opgesplitst in klassen van 250 mol/ha/jaar.

4.2.3

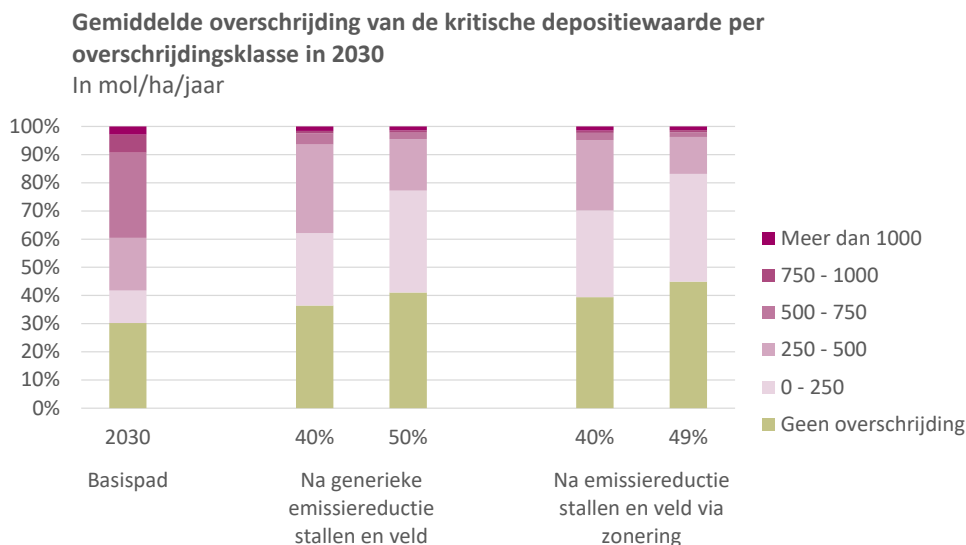
Effectiviteit van zonering ten opzichte van generieke emissiereductie
Met zonering van reductie van ammoniakemissies kan ongeveer 16 procent meer depositiereductie worden behaald dan met eenzelfde generieke emissiereductie.

Over het algemeen geldt dat hoe dichterbij de emissies plaatsvinden bij natuurgebieden, hoe hoger de depositie op die gebieden. Gerichte emissiereductie op locaties dichtbij stikstofgevoelige natuur (bijvoorbeeld in een straal van enkele kilometers tot het natuurgebied) leidt daarom relatief tot een grotere depositiereductie dan eenzelfde *emissiereductie* die generiek is verdeeld, waarbij geen rekening is gehouden met hun ligging ten opzichte van stikstofgevoelige natuur. Met 40 procent (36 kton) generieke reductie van de ammoniakemissies uit stallen en veld ten opzichte van het *basispad* in 2030 wordt een depositiereductie van ca. 215 mol/ha/jaar gerealiseerd (Figuur 11). Dat komt neer op een effectiviteit van 5,9 mol/ha/jaar depositiereductie per kiloton emissiereductie van ammoniak. Wanneer de emissies worden gereduceerd met behulp van zonering, wordt een depositiereductie van ca. 245 mol/ha/jaar bewerkstelligd: een effectiviteit van 6,9 mol/ha/jaar per kiloton. Met een emissiereductie van 40 procent bovenop het *basispad* kan via zonering (zoals die in deze studie is gedefinieerd) daarmee ongeveer 16 procent meer stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur worden gereduceerd dan via generieke emissiereductie.

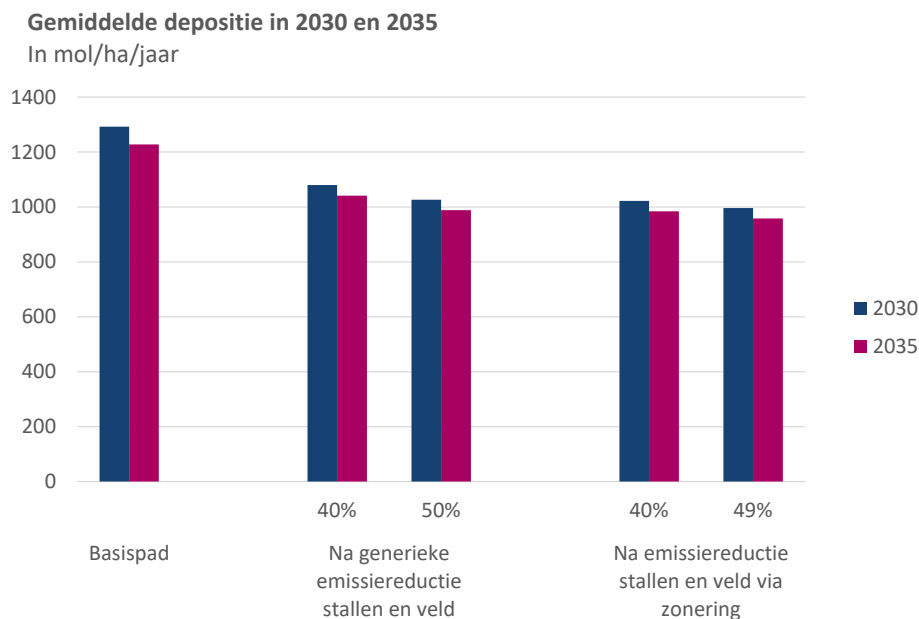
Met emissiereductie via zonering kan ten opzichte van generieke reductie 3 tot 4 procentpunt extra areaal onder de KDW worden bereikt in 2030.

Wanneer we de scenario's met generieke emissiereductie vergelijken met de scenario's waarbij emissies zijn gereduceerd met behulp van zonering, zien we dat ook in termen van het reduceren van de overschrijding van de KDW, de scenario's met zonering beter uit de bus komen. Waar 40 procent generieke reductie van stal- en veldemissies van ammoniak leidt tot ca. 36 procent onder de KDW in 2030, bereikt

eenzelfde emissiereductie via zonering ca. 39 procent onder de KDW (Figuur 10), afgerond 3 procentpunt meer. Ook bij hogere reductiepercentages is zonering efficiënter. Bij een generieke emissiereductie van 50 procent komt ca. 41 procent onder de KDW. Een emissiereductie van 49 procent via zonering komt uit op ca. 45 procent onder de KDW in 2030, 4 procentpunt meer. Daarmee zou het Wsn doel van 2030 van 50 procent van het stikstofgevoelige areaal met een depositie die lager is dan de KDW ook niet gehaald worden. Ook blijkt uit Figuur 10 dat met 40 procent emissiereductie via zonering ongeveer evenveel oppervlak onder de KDW wordt gerealiseerd als met 50 procent generieke reductie. Er hoeft dus via zonering bijna 10 procentpunt minder stal- en veldemissies van ammoniak te worden gereduceerd om hetzelfde areaal onder de KDW te krijgen. Wel neemt bij hogere percentages dan in totaal 50 procent van de emissies, de effectiviteit van zonering af, aangezien de reductiepercentages in een zone niet hoger kunnen worden dan 100 procent. Bij hogere percentages convergeren de zoneringsvarianten daarmee steeds meer richting generieke reductie.



Figuur 10 Gemiddelde overschrijding van de KDW in 2030 in stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden. De overschrijding is opgesplitst in klassen van 250 mol/ha/jaar. In de grafiek zijn de effecten van zonering t.o.v. generieke emissiereducties van stal- en veldemissies van ammoniak van in totaal 40 en 50/49 procent (t.o.v. 2030) getoond.



Figuur 11 Gemiddelde depositie in 2030 en 2035 in stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden volgens de verschillende scenario's. Voor de kentallen, zie Tabel 5.

Wanneer 49 procent van de stal- en veldemissies van ammoniak via zonering worden gereduceerd, komt het areaal onder de KDW uit op 49 procent in 2035.

In hoofdstuk 3.3 is beschreven wat de ontwikkelingen in termen van depositie en overschrijding van de KDW zijn tussen 2030 en 2035 in het *basispad*. De verwachting is dat in die periode de depositie gemiddeld daalt met 65-70 mol/ha/jaar. Voor de andere scenarioberekeningen dan het *basispad* zijn de verschillen kleiner. Dat komt omdat in beide jaren de ammoniakemissies uit stallen en veld gelijk zijn gehouden in de scenario's in deze studie. De verwachte ontwikkeling voor stal- en veldemissies die in het *basispad* zit, is niet meegenomen. In feite wordt er in de scenario's dus gedaan alsof de ammoniak emissiereductie voor stallen en veld in 2030 is bereikt en dat deze niet meer verandert naar 2035 toe.

Wanneer we kijken naar de overschrijding van de KDW, zien we dezelfde ontwikkelingen in de deposities terug in de overschrijding van de KDW. De overschrijding van de KDW is, afhankelijk van het scenario, 24 tot 53 mol/ha/jaar lager in 2035 dan in 2030 (Tabel 5). Het areaal onder de KDW neemt tussen 2030 en 2035 toe tussen de 1 en 4 procentpunt, afhankelijk van het scenario. Het scenario waarbij de stal- en veldemissies van ammoniak via zonering zijn gereduceerd met 49 procent heeft het hoogste doelbereik als resultaat. Dat scenario komt namelijk uit op een gemiddelde overschrijding van de KDW van ca. 106 mol/ha/jaar, waarmee 49 procent van het areaal onder de KDW komt in 2035. Daarmee wordt het Wsn doel van 74 procent niet gehaald. Wel is de verwachting dat er dan relatief weinig (ordegrootte ongeveer honderd mol/ha/jaar) extra depositiereductie nodig is om bij de 74

procent areaal onder de KDW te komen. Dit omdat de gemiddelde depositie van het scenario ca. 958 mol/ha/jaar is en in het steile gedeelte van de curve in Figuur 8 zit.

Tabel 5 Overzicht kentallen gemiddelde depositie, overschrijding van de KDW en areaal onder de KDW op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in 2030 en 2035 voor verschillende scenario's.

Scenario	Gemiddelde depositie (mol/ha/jaar)		Gemiddelde overschrijding van de KDW (mol/ha/jaar)		Areaal onder de KDW (%)	
	2030	2035	2030	2035	2030	2035
<i>Basispad</i>	1292	1228	369	316	30%	31%
<i>Generieke reductie (40%)</i>	1080	1042	192	165	36%	39%
<i>Generieke reductie (50%)</i>	1027	988	151	126	41%	45%
<i>Zonering (40%)</i>	1046	1008	167	141	39%	43%
<i>Zonering (49%)</i>	996	958	130	106	45%	49%

5 Conclusies

In deze studie hebben we een actualisatie uitgevoerd van de doorrekening die is gedaan voor het afleiden de richtinggevende emissiereductiedoelen voor stikstof uit het NPLG. Niet alleen zijn de depositiecijfers opnieuw berekend, ook is de herziening van de kritische depositiewaarden (KDW) meegenomen. De effecten in termen van stikstofdepositie en overschrijding van de KDW zijn in beeld gebracht. De conclusies worden hieronder samengevat beschreven.

Actualisatie NPLG-doelbereik

Wanneer de richtinggevende provinciale emissiereductiedoelen van ammoniak uit de NPLG-startnotitie worden gehaald, en er binnen provincies geen rekening gehouden wordt met de locatie van de emissiereductie ten opzichte van natuurgebieden, zal het areaal stikstofgevoelige natuur met een depositie onder de KDW van 28 procent in 2021 (huidige situatie) naar verwachting stijgen tot 40 procent in 2035. Daarmee worden de doelen uit de Wsn voor 2030 (50 procent onder de KDW) en 2035 (74 procent) niet gehaald. Wel wordt met het behalen van de provinciale emissiereductiedoelen bijna een halvering van de gemiddelde overschrijding van de KDW ten opzichte van het *basispad* bereikt. Inclusief de NPLG doelen, in combinatie met reeds vastgestelde maatregelen in binnen en buitenland, kan de gemiddelde overschrijding in de periode 2021-2035 met 67 procent dalen.

In vergelijking met de berekeningen uit de NPLG-startnotitie, is de berekende depositie en overschrijding van de KDW hoger. Dit heeft verschillende oorzaken. Zo zijn de uitgangspunten gewijzigd, waardoor de provinciale emissiereducties niet langer via de zoneringskaart uit de NPLG-startnotitie verdeeld, maar op generieke wijze. Daarnaast zijn de deposities in het *basispad* hoger door nieuwe inzichten in met name het verschil tussen de modeluitkomsten en de metingen. Als laatste zijn de KDW's geactualiseerd, waardoor de opgave groter is geworden.

Analyse van de impact op doelbereik

Het effect van de herziening van de KDW op het percentage areaal onder de KDW hangt af van het absolute niveau in depositie. De nieuwe KDW's hebben vooral effect op de depositie(reductie) die nodig is voor het behalen van de Wsn doelen voor 2025 (40 procent onder de KDW) en 2030 (50 procent) en in mindere mate voor 2035 (74 procent). Om in 2025 40 procent van het stikstofgevoelige natuur onder de KDW te krijgen, is met de nieuwe KDW's in dat jaar ca. 270 mol/ha/jaar extra depositiereductie nodig dan met de oude KDW's. Voor het 2030 doel van 50 procent onder de KDW, is in dat jaar een extra depositiereductie van ca. 200 mol/ha/jaar nodig. Om in 2035 74 procent onder de KDW te halen, is ca. 80 mol/ha/jaar extra depositiereductie nodig.

Ondanks dat er bij relatief grote emissiereducties in eerste instantie weinig extra areaal onder de KDW komt, is het terugdringen van de depositie wel gunstig voor de mate waarmee de KDW wordt

overschreden en daarmee gunstig voor de natuur. Zo neemt bijvoorbeeld het oppervlak dat een overschrijding van de KDW heeft groter dan 500 mol/ha/jaar af van 40 procent in het *basispad* in 2030 naar 18 procent bij een generieke reductie van 20 procent van de stal- en veldemissies van ammoniak.

Door het verminderen van stal- en veldemissies van ammoniak uit de landbouw kan in 2030 maximaal 43 procent van de totale depositie worden verminderd. De overige 57 procent van de depositie is afkomstig uit andere bronnen, waaronder het buitenland, de mobiliteitssector, de industrie en overige bronnen. Ook de bijdrage van stikstofoxiden uit landbouwbodems is één van deze bronnen.

In 2035 is de depositie in het *basispad* naar verwachting gemiddeld ca. 65-70 mol/ha/jaar lager dan in 2030. Dit wordt deels veroorzaakt door emissieontwikkelingen in het buitenland en in andere sectoren dan de landbouw. Om het Wsn doel van 74 procent areaal onder de KDW te halen, moet de gemiddelde depositie in stikstofgevoelige natuur ongeveer 850 mol/ha/jaar bedragen. Dat niveau kan op verschillende manieren bereikt worden. Als, theoretisch gezien, alleen de stal- en veldemissies van ammoniak worden verminderd, is een aanvullende reductie van bijna 80 procent bovenop het *basispad* nodig.

Om het Wsn doel van 50 procent areaal met een depositie onder de nieuwe KDW in 2030 te halen, moet de gemiddelde totale depositie ongeveer 950 mol/ha/jaar bedragen. Wanneer enkel stal- en veldemissies van ammoniak uit de landbouw worden gereduceerd, is een emissiereductie van ca. 65 procent bovenop het *basispad* nodig om uit te komen op 50 procent areaal onder de KDW in 2030.

Het reduceren van ammoniakemissies kan ruimtelijk op verschillende manieren. Door de emissies met behulp van de (niet meer in beleid gebruikte) zoneringskaart van het ministerie van LNV te reduceren, kan met eenzelfde hoeveelheid emissie meer stikstofdepositie (ca. 16 procent extra) in Natura 2000-gebieden worden gereduceerd dan wanneer emissies generiek worden gereduceerd. Ook in termen van het verlagen van de overschrijding van de KDW is zonering efficiënter dan generieke emissiereductie. Ten opzichte van generieke reductie kan via zonering 3 tot 4 procentpunt meer areaal onder de KDW worden gebracht in 2030. Wel neemt de effectiviteit van zonering af bij hogere totale emissiereducties. Dit komt doordat er bij hoge reductiepercentages minder ruimtelijk te kiezen valt.

Wanneer de reductie van stal- en veldemissies volgens de ruimtelijke zonering plaatsvindt en in totaal uitkomt op 49 procent ten opzichte van het *basispad*, is het volgens de huidige inzichten mogelijk om landelijk de depositie op 45 procent van het areaal onder de KDW te krijgen. Datzelfde scenario komt uit op 49 procent onder de KDW in 2035.

6 Discussie

Deze studie is gedaan in opdracht van het ministerie van LNV met als doel om de impact van de actualisaties van de depositiecijfers en KDW's te bepalen op het doelbereik van de richtinggevende reductiedoelen voor ammoniakemissie uit het NPLG. De studie heeft een verkennend karakter, waarvoor scenarioberekeningen van theoretische aard zijn gebruikt. De berekeningen brengen enkel de effecten van het reduceren van emissies in beeld en gaan niet over hoe de emissiereductie wordt bereikt. Er zijn dus geen pakketten aan maatregelen doorgerekend. Gezien de grote emissiereductie die nodig is om de gestelde doelen te halen, zullen de benodigde maatregelen voor het behalen van de doelen ingrijpend zijn.

Belangrijk om te realiseren is dat in de scenario's alleen de emissies van ammoniak uit landbouw in Nederland zijn gereduceerd, en dat bijvoorbeeld voor de (relatief grote) bijdrage vanuit het buitenland geen aanvullende reductie in de scenario's is meegenomen. De studie laat dus vooral zien wat vanuit de Nederlandse landbouw in theorie mogelijk is om te reduceren aan stikstofdepositie en hoe dat effect heeft op de overschrijding van de KDW.

6.1 Onzekerheden

De cijfers in dit rapport over stikstofdepositie zijn gemaakt met een combinatie van metingen en modelberekeningen. Dit geeft een zo goed mogelijke inschatting van de werkelijke depositie en de depositie in de toekomst, maar deze cijfers kennen een onzekerheidsmarge. De onzekerheid van de cijfers zegt iets over hoe waarschijnlijk de berekende waarde overeenkomt met de werkelijke depositie. De belangrijkste onzekerheden worden hieronder toegelicht. Naast de onzekerheden is het goed om bewust te zijn van de aannames die gedaan zijn om de scenarioberekeningen mogelijk te maken. Deze zijn benoemd in hoofdstuk 3.1 en 4.1.

Een aantal factoren is van invloed op de nauwkeurigheid van deze cijfers. De belangrijkste oorzaken van onzekerheid zijn:

- De nauwkeurigheid van de gegevens over binnen- en buitenlandse emissiebronnen. Voor deze studie is met name de ruimtelijke verdeling (waar vinden de emissies plaats) van de Nederlandse stal- en veldemissies van ammoniak van belang, aangezien in het tweede gedeelte van deze studie wordt gewerkt met een ruimtelijke zoneringskaart om de emissiereducties te bepalen. In de berekeningen wordt uitgegaan van de ruimtelijke verdeling van emissies zoals die in 2020 was volgens de cijfers uit Emissieregistratie. De onzekerheden in waar de emissies plaatsvinden verschillen per sector en zijn over het algemeen groter op hogere detailniveaus dan op lagere detailniveaus.
- De onzekerheid van toekomstige ontwikkelingen en de inschattingen van het beleid en de beleidseffectiviteit. In de scenarioberekeningen uit deze studie wordt gebruik gemaakt van emissieramingen uit de Klimaat- en Energieverkenning 2022. In

de KEV-2022 zitten aannames over maatschappelijke ontwikkelingen die de emissies in het *basispad* beïnvloeden. Zo zijn er bijvoorbeeld inschattingen gemaakt van hoe de energieprijzen veranderen, wat weer een effect heeft op het gebruik van kunstmest en de daaruit volgende ammoniakemissies. Dit soort aannames over toekomstige ontwikkelingen kennen een relatief grote onzekerheid. Het PBL heeft in de KEV 2022 indicaties gegeven van onzekerheden in de emissieramingen.²⁴ Net als voor de Nederlandse emissies, geldt bovenstaande ook voor de emissiegegevens uit het buitenland. In de berekeningen wordt uitgegaan van ontwikkelingen in het buitenland die door het International Institute for Applied System Analysis (IIASA) zijn geraamd in de Clean Air Outlook 2. Aangezien bronnen uit het buitenland voor ongeveer 1/3 verantwoordelijk zijn voor de depositie in Nederlandse Natura 2000-gebieden, hebben de aannames die zijn gemaakt in de ramingen voor het buitenland een groot effect op onze berekeningen.

- De modelmatige onzekerheid: hoe goed het gebruikte rekenmodel OPS de werkelijkheid benadert. Onderdeel hiervan is de onzekerheid in benodigde achtergrondgegevens die OPS nodig heeft om depositieberekeningen uit te voeren. Een voorbeeld hiervan is de landgebruikskaart. Er wordt bijvoorbeeld aangenomen dat het landgebruik in de toekomst gelijk is aan het verleden. Een ander voorbeeld geeft ook een andere beperking aan van deze studie. In de berekeningen wordt namelijk uitgegaan van de standaard achtergrondconcentratiekaarten en chemische conversiekaarten uit de huidige OPS-versie. Deze kaarten zijn afgeleid op basis van emissieramingen uit de KEV-2020²⁵ en zijn dus enigszins verouderd. Daarnaast zou het, gezien de niet geringe invloed van de achtergrondkaarten op de berekende stikstofdepositie, voor scenarioberekeningen met verregaande emissiereducties, zoals in deze studie, beter zijn om scenario-specifieke achtergrondkaarten te gebruiken. Een mogelijke optie is om van te voren het scenario eerst door te rekenen met het EMEP4NL model om de chemische conversiesnelheden af te leiden, gevolgd door een eerste OPS berekening om de achtergrondconcentratiekaarten af te leiden, en deze op hun beurt weer te gebruiken voor een volledige doorrekening. Gezien de omvang en implicaties van dit werk is dat voor deze studie niet gedaan. Toch is het goed om na te denken of voor scenario's met vergaande emissiereducties niet een dergelijke methodiek te ontwikkelen waarbij meer rekening gehouden wordt met veranderende chemisch-fysische omstandigheden in de lucht.
- Het detailniveau van de gepresenteerde cijfers: een landelijk gemiddeld cijfer is nauwkeuriger te bepalen dan de depositie in één natuurgebied of op een enkele hectare. In deze studie hebben we alleen gekeken naar de landelijke cijfers en niet naar regionale verschillen.

²⁴ PBL: KEV 2022, <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2022>

²⁵ Op het moment van schrijven is het RIVM bezig met een onderzoek om een methodiek te ontwikkelen waarmee de achtergrondconcentratiekaarten vaker kunnen worden geüpdatet.

- De nauwkeurigheid en de ruimtelijke dekking van metingen van de stikstofcomponenten. Een belangrijk onderdeel van de berekeningen is namelijk de correctie die we uitvoeren op basis van de metingen. In bijlage 2 is laten zien dat die correctie tot flinke verschillen in berekende depositie kan leiden. De meetcorrectie corrigeert ruimtelijk de verschillen tussen de berekende waarde uit het model naar de metingen. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de metingen de waarheid zijn. Ondanks dat de gebruikte metingen een hoge nauwkeurigheid hebben, hebben ze ook een foutmarge. Daarnaast hebben de metingen een beperkte ruimtelijke spreiding (ze zijn niet overal), wat betekent dat tussen de locaties moet worden geïnterpoleerd om de modelwaarden te corrigeren. Beide punten geven extra onzekerheid aan de uitkomsten van deze studie.

Uit een recent onderzoek naar onzekerheden blijkt dat de totale onzekerheid voor het berekenen van stikstofdepositie afhangt van het schaalniveau. Landelijk gemiddeld is er 95 procent kans (2 standaard-deviaties) dat de werkelijke depositie binnen 30 procent boven of onder de berekende waarde valt²⁶. Op lokaal niveau is de onzekerheid groter, en geldt dat er 95 procent kans is dat de werkelijke depositie binnen 70 procent boven of onder de berekende waarde valt. Aangezien we in deze studie alleen gekeken hebben naar het landelijk beeld, is vooral het eerste cijfer van belang. Ook moet worden genoemd dat dit gaat om de berekeningen uit het verleden. Voor berekeningen in de toekomst is de onzekerheid groter vanwege de hierboven genoemde punten.

6.2 Gevoeligheid depositie en overschrijding KDW voor actualisatie

Naast de onzekerheden van de berekende cijfers, kunnen de cijfers ook wijzigen door nieuwe inzichten. Elk jaar zijn er nieuwe (emissie)gegevens en is er nieuwe kennis over stikstof(modellen). In bijlage 2 wordt duidelijk dat deze actualisaties grote impact hebben op de berekende deposities en overschrijding van de KDW.

Op regionaal en lokaal niveau zijn de effecten van actualisaties groter dan op landelijk niveau. Dat komt omdat er op lokale schaal meer wijzigt van jaar tot jaar in de gebruikte data. Vooral de jaarlijkse sectorale schommelingen in ammoniakemissies uit de landbouw hebben lokaal een grote invloed op de berekende deposities en overschrijding van de KDW. Het kan namelijk zo zijn dat het ene jaar een boer minder dieren in zijn stal heeft staan dan het andere jaar. Ook kan het zijn dat op een perceel het ene jaar er meer kunstmest en minder dierlijke mest wordt gebruikt dan in het andere jaar. Of dat een stal een ander staltype krijgt, waarbij andere emissiefactoren horen. Al dit soort fluctuaties leiden tot andere emissies. Landelijk gezien middelen dit soort verschillen in de emissiedata zich over het algemeen uit, maar lokaal kunnen ze grote invloed hebben op de berekende stikstofdepositie en overschrijding van de KDW. Zeker omdat ammoniak over het algemeen, meer dan stikstofoxiden, dichtbij de bron neerslaat. Over het algemeen zijn de depositiecijfers minder gevoelig voor actualisatie dan of de KDW wel of niet wordt overschreden. Dat komt

²⁶ RIVM (2024). Uncertainty in determined nitrogen deposition in the Netherlands. Status report 2023. <https://www.rivm.nl/publicaties/uncertainty-in-determined-nitrogen-deposition-in-netherlands-status-report-2023>

doordat de KDW een binair karakter introduceert: hij is namelijk wel óf niet overschreden. Met een kleine verandering in depositie kan een habitat van niet naar wel overschreden veranderen, of andersom. Als voorbeeld een habitatype met een KDW van 1200 mol/ha/jaar. In eerste instantie berekenen we een depositie van 1180 mol/ha/jaar en wordt de KDW niet overschreden. Als de depositie door een actualisatie met 3 procent toeneemt naar 1220 mol/ha/jaar, wordt ineens de KDW wel overschreden. Het areaal onder de KDW verandert van 100 procent naar 0 procent voor dit stuk natuur, terwijl de werkelijke situatie weinig is veranderd. Een ander voorbeeld: stel dat de depositie in eerste instantie 2500 mol/ha/jaar is en na twintig jaar is gedaald tot 1500 mol/ha/jaar. Het areaal onder de KDW blijft 0 procent in beide situaties, terwijl de mate waarmee de KDW wordt overschreden met 1000 mol/ha/jaar is afgenomen. De stikstofdruk op het habitatype is daadwerkelijk afgenomen, maar de KDW wordt nog niet gehaald. Dit soort nuanceringen zijn niet zichtbaar in het 'percentage areaal met een depositie onder de KDW', maar zijn wel relevant voor het halen van de Europese doelstellingen uit de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn.

Een ander kenmerk van het percentage areaal met een depositie onder de KDW is dat de onzekerheid in het berekende oppervlak onder de KDW toeneemt, als de berekende depositie in de buurt komt van de KDW. Bij een grote over- of onderschrijding maakt de onzekerheid van het depositiecijfer minder uit. In hetzelfde voorbeeld als hierboven: bij een overschrijding van 1300 mol/ha/jaar is een onzekerheid in de depositie van 500 mol/ha/jaar niet zo belangrijk om te bepalen of de KDW wordt overschreden of niet. Bij een overschrijding van 20 mol/ha/jaar is een onzekerheid van 500 mol/ha/jaar wel relevant, want dan kan de werkelijke depositie er zowel onder als boven liggen. Dus hoe dichter de berekende depositie bij de KDW ligt, hoe groter de onzekerheid van het berekende oppervlak met een depositie onder de KDW is.

We hebben gezien dat het percentage areaal onder de KDW gevoelig is voor actualisaties, met name op lokaal niveau. Dat kan van jaar tot jaar relatief instabiele cijfers opleveren, wat lastig is om mee om te gaan. Het is niet onrealistisch dat door toekomstige actualisaties de inzichten veranderen en dat de berekende cijfers significant worden bijgesteld. Niet alleen de depositiecijfers, maar ook de KDW's kunnen in de toekomst wijzigen, aangezien wetenschappelijk onderzoek continu doorloopt en nieuwe inzichten blijven binnenkomen. Het gebruik van andere variabelen kan een stabiel beeld geven. De mate waarmee de KDW wordt overschreden, of het absolute niveau van depositie, zijn bijvoorbeeld in mindere mate gevoelig voor jaarlijkse schommelingen dan het percentage areaal onder de KDW. Daarnaast zijn trends in depositie of mate van overschrijding van de KDW over een periode van meerdere jaren op hun beurt weer minder gevoelig dan het absolute niveau. Bij trends vallen daarbij onzekerheden deels tegen elkaar weg. Een deel van de onzekerheden is namelijk systematisch en is voor ieder jaar hetzelfde. Ook onzekerheden door toevallige fouten of variaties, bijvoorbeeld door variaties in weersomstandigheden, vallen weg over langere tijdspannes. De ontwikkeling over meerdere jaren is hierdoor nauwkeuriger vast te stellen dan de absolute niveaus in één specifiek jaar.

Bijlage 1 Vraagarticulatie opdrachtgever

Opdracht benadering impact actualisatie op doelbereik NPLG

1 Vraagarticulatie

a Wat is de vraag?

In de NPLG-startnotitie van juni 2022 zijn indicatieve provinciale emissiereductiedoelen voor ammoniak gedefinieerd. Daarin staat dat bij doorrekeningen van het RIVM een emissiereductie van 39 kton NH₃ – gegeven het basispad uit de KEV 2020 - naar verwachting leidt tot circa 81% (met enkele procentpunten onzekerheid) onder de KDW in 2030. De actualisatie van de achtergronddepositie, prognoses, en KDW van oktober 2023 toont grote veranderingen in het doelbereik voor het percentage onder de KDW in het basispad. Voorliggende onderzoeksvraag betreft de impact van de actualisatie op het doelbereik van de (beoogde) emissiereductie uit het NPLG.

Wij vragen het onderzoek op te delen in twee delen. Waarbij deel I een actualisatie is van de berekening van het doelbereik als gevolg van de emissiereductie volgend uit het NPLG, en deel II een nadere analyse is van de verschillen en de impact. Concreet betekent dit:

I. Actualisatie NPLG doelbereik

Vraag

Welk percentage onder de KDW wordt bereikt in 2035 op basis van de nieuwe cijfers van de totale depositie en herziene KDW, wanneer de NPLG-reductiedoelen worden gehaald?

Uitgangspunten

- Op basis van KEV22, geactualiseerde totale depositie en herziene KDW's, zoals ook toegelicht in de Kamerbrieven van [31 augustus 2023](#) en de Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden van [26 oktober 2023](#).
- Emissies worden per provincie gereduceerd op basis van de 'Reductie NPLG' zoals weergegeven de tabel in de bijlage (bron: op basis van startnota NPLG 10 juni '22). Hiervoor zijn ambtelijk door LNV de reductiedoelen uit het NPLG vertaald naar restemissies per provincie. Deze restemissies zelf zijn niet in het NPLG opgenomen, maar hebben voor deze analyse als doel RIVM richting te geven voor de doorrekening. De expertise van RIVM wordt gevraagd om te bezien of deze restemissies per provincie een logisch uitgangspunt vormen – of dat een aanpassing hiervan tot betere/correctere inzichten leidt.
 - o De provinciale emissiereductiedoelen uit de startnota NPLG (ter hoogte van opgeteld 39 kton) worden afgetrokken van het basispad voor 2035 uit de KEV22. Dit betekent wat betreft de landelijke landbouw-restemissie een beperkte overshoot ten opzichte van de 63,1 kton die als nationale restemissie is gecommuniceerd in de sectordoelenbrief van 10 februari 2023.

- De ruimtelijke verdeling van de emissiereductie vindt plaats volgens de kaasschaafmethode binnen de provincies. Oftewel, de kton opgave wordt per provincie generiek weggenomen.
- Inclusief [sectordoelen](#) industrie en mobiliteit (voor zover dit afwijkt van de KEV22, anders wordt de uitgingen van de raming voor 2035).
- Resultaten voor het jaar 2035.
- Resultaten in percentage onder de KDW en inzicht in de mate van overschrijding van de KDW ('afstand tot de KDW in molen').

Toelichting

Naast de actualisatie van de cijfers in AERIUS zijn eerder ook de uitgangspunten beleidsmatig aangepast ten opzichte van de berekening bij de NPLG-startnotitie in 2022. Zo wordt niet meer uitgegaan van een ruimtelijke verdeling van de emissiereductie binnen de provincie en is 2035 het richtjaar voor de reductiedoelen die de provincies hebben meegekregen in het NPLG. Hierdoor zullen de resultaten minder goed één-op-één te vergelijken zijn. De gekozen uitgangspunten passen echter beter bij huidige realiteit en geven daardoor een realistischer beeld van het potentiële doelbereik.

II. Analyse van de impact op doelbereik

Vraag

Graag ontvangen wij een wetenschappelijke analyse van:

- De impact van de herziene KDW's op het doelbereik;
- De impact van de verschuiving van een generieke reductie per provincie naar een ruimtelijke verdeling per provincie;
 - o Indien hiertoe scenario's door RIVM berekend worden waarin meer emissiereductie wordt toegepast voor 2035 dan in vraag I beantwoord is (bijvoorbeeld van 63 kton restemissies naar xx kton restemissies) om het effect voor doelbereik te laten zien, dan zou de suggestie zijn om deze extra reductie technisch-theoretisch te benaderen: namelijk om dan ook naar rato deze extra reductie ruimtelijk te verdelen over de verschillende (deel)gebieden in de provincies.
- Alternatieve manieren om de emissiereductie in te vullen, waardoor een andere depositiereductie wordt bereikt.

Toelichting

Deze analyse is bedoeld om de verschillen goed te kunnen duiden en dient als input voor verder gedachtevorming. De alternatieve richtingen zijn niet bedoeld als directe input voor aanpassing van staand beleid. De (beknpte) analyse en toelichting hierop bieden echter wel zicht op de (on)mogelijkheden met betrekking tot emissiereductie in relatie tot KDW-doelbereik.

b Wat is het beoogde resultaat?

Een adviesrapport met daarin concreet antwoord op de vragen, voorzien van een beschrijving van de gemaakte keuzes en uitgangspunten.

2. Kwaliteitsborging

a Wat zijn de kwaliteitseisen?

- Standaard kwaliteitsborging van het RIVM

3 Planning

- Oplevering begin tot medio mei 2024

Bijlage – emissiereductie 2018-2030

NB: De emissiereductiedoelstellingen in de tweede kolom zijn opgenomen in de startnotitie van het NPLG zoals gepubliceerd in 2022.

	Reductie NPLG 2018-2030 (2035) (kton NH3)	Restemissies in 2035 (alle landbouwemissies in kton NH3)
Landelijk	39,023	63,100
Drenthe	2,45	3,555
Flevoland	0,442	2,816
Fryslan	4,701	7,536
Gelderland	7,511	9,568
Groningen	1,447	5,499
Limburg	3,039	3,515
Noord-Brabant	6,957	10,864
Noord-Holland	1,797	3,152
Overijssel	5,738	7,285
Utrecht	2,359	2,256
Zeeland	0,631	3,651
Zuid-Holland	1,951	3,403

Bijlage 2 Wijzigingen in werkwijze ten opzichte van NPLG-startnotitie in detail

Wijzigingen in uitgangspunten, emissiecijfers, achtergrondgegevens, kritische depositiewaarden en methodiek leiden in deze studie tot andere uitkomsten dan in de NPLG-startnotitie. In hoofdstuk 2.2 is in hoofdlijnen uitgelegd wat de verschillen zijn. In deze bijlage gaan we daar in meer detail op in. In hoeverre mogelijk is een kwantitatieve analyse opgenomen wat verschillende uitgangspunten betekenen voor de cijfers uit deze studie. De kwantitatieve verschilanalyse is gedaan voor zowel het *basispad* als het scenario uit de NPLG-startnotitie.

Verschillen in uitgangspunten

Nederlandse emissies

In deze studie is gebruik gemaakt van recentere emissiecijfers dan bij de berekeningen uit de NPLG-startnotitie. De gebruikte emissiecijfers zijn dezelfde die zijn gebruikt bij de berekeningen uit de Monitor stikstofdepositie 2023²⁷. Bij de emissies maken we onderscheid tussen de ruimtelijke verdeling (waar vinden de emissies plaats) en het emissietotaal (hoeveel wordt er geëmitteerd).

Voor de ruimtelijke verdeling van de Nederlandse bronnen is in deze studie gebruik gemaakt van de cijfers uit de reeks 1990-2020 van de Emissieregistratie (ER). In de NPLG-startnotitie werd gebruik gemaakt van de reeks 1990-2018 van de Emissieregistratie in combinatie met de stal- en veldemissies uit de LBV database voor ammoniak²⁸. De emissiecijfers in de LBV database zijn net als de cijfers van de ER gebaseerd op het Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB) 2018, maar bevatten extra informatie over individuele stallocaties en niet alleen per bedrijfslocatie. Omdat sinds 2017 er geen gegevens over individuele stallen meer in de GIAB zitten, is deze informatiestroom opgedroogd en maken we gebruik van gegevens per bedrijfslocatie. Dit detailverlies in de data werkt door in de verschillen tussen de NPLG-startnotitie en deze studie.

De emissietotalen van de Nederlandse bronnen gebruikt voor het *basispad* in deze studie zijn afkomstig uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2022. In de NPLG-startnotitie werd uitgegaan van de KEV-2020. In totaal zijn de nieuwe ammoniakramingen ca. 5 kiloton lager voor 2030. Verschillen tussen deze twee datasets zijn in meer detail beschreven in Smeets et al. (2023)²⁹. Nieuw in deze studie zijn de cijfers over 2035. Deze ramingen hebben een indicatief karakter en hebben daarmee een hogere onzekerheid dan de ramingen over 2030.

²⁷ RIVM (2023). Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023

<https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627028>

²⁸ RIVM (2020). <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/624809>

²⁹ PBL (2023). Lichte actualisatie van de emissieramingen luchtverontreinigende stoffen 2023, https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2023_lichte-actualisatie-van-de-emissieramingen-luchtverontreinigende-stoffen-2023_5225_0.pdf

Buitenlandse emissies

Naast verschillen in de Nederlandse emissies wordt in deze studie ook gebruik gemaakt van recentere buitenlandse emissiegegevens. Zowel de ruimtelijke verdeling als de emissietotalen zijn geactualiseerd. Zo wordt gebruik gemaakt van de gedetailleerdere emissieverdelingen in België van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en in Duitsland van de Duitse Umweltbundesamt (UBA). Voor de rest van Europa wordt gebruik gemaakt van de CAMS regv4.2 dataset van TNO. Voor meer details over deze actualisaties en de impact ervan, zie GCN rapportage 2022³⁰ en GCN 2023³¹.

Voor de ramingen van de buitenlandse emissies wordt gebruik gemaakt van het 'NAPCP-scenario' uit de Clean Air Outlook 2³². Het NAPCP scenario houdt rekening met het vastgestelde beleid en de effecten van het additionele beleid dat landen hebben gerapporteerd in hun nationale actieplannen, de zogenaamde National Air Pollution Control Programmes (NAPCP's). Daarin hebben ze aangegeven hoe ze willen gaan voldoen aan de Nationale Emissie Plafonds (NEC) voor 2030. In de NPLG-startnotitie werd gebruik gemaakt van deze zelfde ramingen. Er zijn echter wel wat verschillen. Zo zijn de ramingen uitgebreid voor landen en zijn bijvoorbeeld stikstofoxiden uit landbouwbodems opgenomen. Ook zijn de sectorale indelingen gewijzigd. Voor meer informatie over deze actualisatie, zie de Monitor Stikstofdepositie 2023.

Modelmatige wijzigingen

Naast het feit dat de emissiecijfers zijn geactualiseerd, hebben er ook ontwikkelingen plaatsgevonden in het rekenmodel Operationele Prioritaire Stoffen (OPS). De werking van het rekenmodel zelf is niet aangepast. Wel zijn de achtergrondgegevens die in het model gebruikt worden geactualiseerd. Om de stikstofdepositie uit te rekenen wordt namelijk gebruik gemaakt van een verschillend aantal achtergrondkaarten.

Onderdeel van de depositie van ammoniak is de opname via het bladoppervlak. De depositiesnelheid van dit proces is afhankelijk van de ammoniakconcentratie. Hoe hoger deze concentratie, hoe minder snel ammoniak deponeert via het bladoppervlakte. Dit proces wordt in OPS gemodelleerd met behulp van een achtergrondkaart voor ammoniak. Deze methode zelf is ongewijzigd, wel is de benodigde achtergrondkaart geactualiseerd. De gevolgen van deze actualisatie zijn vooral zichtbaar voor de berekende deposities in de kustzone.

Naast de achtergrondconcentratiekaarten zijn ook de chemische conversiefactoren geactualiseerd. Het OPS-model maakt namelijk gebruik van chemische conversiekaarten om de omzetting van een precursor naar secundaire stoffen te modelleren. Voorheen was er maar één chemische conversiekaart voor alle prognoses. Deze werd gebruikt voor de berekening in de NPLG-startnotitie. Vanaf OPS 5.0.2.1 is het mogelijk om voor alle prognosejaren een specifieke conversiekaart te gebruiken.

³⁰ RIVM (2022). GCN Rapportage 2022, <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/626130>

³¹ RIVM (2023). GCN Rapportage 2023, <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/626799>

³² Europese Commissie (2021). The second clean air outlook, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:3:FIN>

Als laatste zijn ook de landgebruiks- en ruwheidskaarten aangepast in OPS. De ruwheid van een landschap beïnvloedt de intensiteit van wervelingen in de luchtlaag die zorgen voor het verticaal stoftransport en menging. Bij een hogere ruwheid neemt de turbulentie van de luchtstroom toe, waardoor meer verticaal transport en menging plaatsvindt. Biologische en fysieke kenmerken van het oppervlak bepalen hoe gemakkelijk de stoffen in de lucht aan het oppervlak uiteindelijk worden opgenomen of zich eraan hechten. Denk daarbij, bijvoorbeeld, aan oplossen in water, transport naar het inwendige van planten, of het afvangen van stof aan het bladoppervlak. De ruwheid en het landgebruik bepalen in het model het gemak waarmee droge depositie plaatsvindt, dit is de zogenoemde depositiesnelheid. Hoe ruwer het oppervlak, hoe hoger de depositiesnelheid en hoe meer depositie plaatsvindt bij dezelfde concentratie.

Meer informatie over bovenstaande updates van de achtergrondgegevens in OPS kan worden gevonden in de Actualisatierapportage van AERIUS Calculator en Monitor 2022³³.

Ten behoeve van de monitoring van de Wsn wordt in de Monitor Stikstofdepositie voor de prognosejaren gerekend met achtergrondkaarten van het betreffende jaar. In deze studie is gebruik gemaakt van de DASH (Dataset Stikstofdepositie Herkomst) berekeningen om op die manier snel ruimtelijke scenario's door te rekenen. Omdat DASH berekend is met de achtergrondkaarten over 2021 (lange termijn omstandigheden), betekent dit dat deze ook voor deze studie zijn gebruikt. Dit introduceert een klein verschil (<1 procent) in de berekeningen ten opzichte van de methode die voor de Wsn wordt gebruikt.

Meetcorrectie

Een belangrijk onderdeel van de depositieberekeningen is de kalibratie. Aangezien modelberekeningen niet perfect zijn, gebruiken we metingen om de modelresultaten (ruimtelijk) te corrigeren. Aangezien er sprake is van verschillen tussen modeluitkomsten en metingen, corrigeren we ook de berekeningen van toekomstige scenario's, en daarmee ook de uitkomsten van deze studie. Dat doen we op basis van een periode van 5 jaar aan verschillen tussen modeluitkomst en meting. De meetcorrectie gebruikt bij de berekeningen uit de NPLG-startnotitie waren overgenomen uit de cijfers van AERIUS Monitor 2021 (M21). Deze waren gebaseerd aan de hand van de periode 2014-2018. In deze studie is de data afkomstig uit Monitor 2023 (M23). De periode is in de nieuwe cijfers opgeschoven naar 2017-2021. Waar in de oude periode de metingen overwegend hoger waren dan de berekeningen, zijn deze in de nieuwe periode overwegend lager dan de berekeningen. De correctie was dus negatief en wordt positief. Dit resulteert in hogere depositiewaarden na kalibratie en werkt door in de scenarioberekeningen uit deze studie.

Naast bovenstaand beschreven effect over de verschuiving van de kalibratieperiode, heeft er ten opzichte van de NPLG-startnotitie ook een

³³ RIVM (2022). Actualisatie AERIUS Calculator en Monitor 2022, <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0121.pdf>

methodische wijziging plaatsgevonden bij de berekening van de meetcorrectie. In de berekeningen in de NPLG-startnotitie is de meetcorrectie uit M21 direct overgenomen. In de berekeningen uit deze studie is de meetcorrectie uit M23 overgenomen, maar is die geschaald op basis van de totale (ongecorrigeerde) depositie. Als voorbeeld: als de berekende depositie in een scenario afneemt met 50 procent, neemt ook de meetcorrectie af met 50 procent. Op deze manier wordt in de scenario's beter rekening gehouden met de afname van de depositie die door de emissiereducties plaatsvinden.

Methode

Naast de verschillen tussen de depositiecijfers uit Monitor 2021 en Monitor 2023 en de aanpassing van de KDW's, heeft er ook een update plaatsgevonden in de rekenmethode. Om deze update te begrijpen is de context waarin de berekeningen uit de NPLG-startnotitie zijn uitgevoerd van belang. Deze berekeningen zijn uitgevoerd op een manier zodat de provincies en het Rijk zelf op flexibele wijze konden 'spelen' met de verschillende methodes om ruimtelijk ammoniakemissies te reduceren: via generieke emissiereductie, zonering of depositiepotentie. Om dit mogelijk te maken, was er een dataset nodig die de relatie tussen emissielocatie en receptor bevat en waarmee zeer snel dergelijke analyses uitgevoerd kunnen worden: een zogeheten bron-receptormatrix. Ten tijde van het verkennen van de richtinggevende emissiereductiedoelen was de enige dataset waar het RIVM over beschikte de dataset die gebruikt is voor de Landelijke Beëindigingsregeling Veehouderijen (LBV)³⁴. Hoewel deze dataset geschikt werd bevonden om de inzichten te kunnen bieden voor ruimtelijke differentiatie van emissiereducties, heeft deze dataset ook beperkingen. Eén van de beperkingen is dat de dataset niet volledig consistent is met de officiële cijfers uit de Emissieregistratie (ER), die worden gebruikt voor de monitoring van de Wsn. Hoewel de LBV-dataset op dezelfde brondata gebaseerd is, namelijk het Geografisch Informatiesysteem Agrarisch Bedrijven (GIAB), zijn er verschillen met de cijfers uit de ER. Zo zijn bijvoorbeeld de sectorindelingen niet gelijk aan elkaar en bevat de LBV-database alleen de veldemissies van bedrijven die ook stallen hebben, en dus niet de akkerbouwemissies. Vanuit het oorspronkelijke doel van de LBV-dataset is dit begrijpelijk. Echter, om toch een volledige doorrekening te kunnen doen met deze dataset, moesten de depositiecijfers van de ontbrekende sectoren worden toegevoegd met behulp van cijfers uit AERIUS Monitor 2021. Dit was indertijd zo goed als mogelijk gedaan. Intussen is de behoefte aan inzichten in waar stikstofdepositie vandaan komt toegenomen. Het RIVM heeft daarom in opdracht van LNV een nieuwe bron-receptormatrix ontwikkeld, waarvan de meest recente versie DASH 2023 is. De uitkomsten van DASH 2023 zijn volledig consistent met de cijfers uit Monitor 2023. Berekeningen met DASH 2023 sluiten daarmee beter aan op de manier waarop voor de monitoring van de Wsn de stikstofdepositie en overschrijding van de KDW worden berekend. Om die reden is voor de huidige studie gekozen om gebruik te maken van de DASH 2023 dataset.

³⁴ RIVM (2020). Stikstofeffecten van criteria ten behoeve van de Landelijke Beëindigingsregeling Veehouderijlocaties <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/624809>

Eén van de verschillen tussen de LBV-dataset en DASH is de receptorset (waar de depositie wordt berekend). De voor de berekeningen uit de NPLG-startnotitie gebruikte LBV-dataset was berekend op een selecte groep relevante receptoren: maatgevende hexagonen. Om iets over de landelijke overschrijding van de KDW te kunnen zeggen, was het nodig om op alle hexagonen een depositiewaarde te berekenen. Om dat te doen, is een koppeling gemaakt tussen maatgevende hexagonen en relevante hexagonen. Op basis van de verhouding tussen de depositiebijdrage op de maatgevende en relevante hexagonen voor de sectoren Landbouw-Stallen en Landbouw-veld uit AERIUS Monitor 2021 werd de depositiereductie op alle relevante hexagonen uitgerekend. Daarmee kon de totale depositie en de overschrijding van de KDW worden uitgerekend. Voor meer informatie hierover, zie de toelichting bij de berekeningen uit de richtinggevende doelen³⁵. In de huidige studie is gebruik gemaakt van DASH en zijn de deposities berekend op hexagonen met een resolutie van 16 ha. Omdat het grid volledig dekkend is voor stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden, is het gebruik van maatgevende hexagonen in deze studie niet meer nodig om de landelijke depositie en overschrijding van de KDW te berekenen.

Herziening kritische depositiewaarden

Bij een internationale review en revisie van de empirische kritische depositiewaarden³⁶ zijn nieuwe bandbreedtes vastgesteld. De specifieke KDW's voor habitattypen en leefgebieden die in Nederland gehanteerd worden zijn hierop vervolgens aangepast³⁷. De waarden zijn voor sommige habitattypen en leefgebieden naar boven en voor andere naar beneden bijgesteld. Het gekarteerd oppervlak (dat wil zeggen: het oppervlak waar het habitatype daadwerkelijk voorkomt) waarbij de KDW is toegenomen (minder streng geworden), is slechts 3 procent van het totaal gekarteerd oppervlak. Van 51 procent van het gekarteerde oppervlak is de waarde gelijk gebleven en van 46 procent is de KDW afgenomen (strenger) (Figuur 1). In totaal is voor 35 procent van het areaal de KDW afgenomen tussen 300 en 400 mol/ha/jaar. De actualisatie van de KDW heeft daarom een grote impact op het areaal stikstofgevoelige natuur met een depositie onder de KDW.

Kwantitatieve verschilanalyse met NPLG-startnotitie

Bovenstaande verschillen in uitgangspunten, methode en data leiden ieder tot verschillen in deposities en overschrijdingen van de KDW. Om een beeld te geven van de grootste wijzigingen, hebben we de verschillen gekwantificeerd waar dat mogelijk was. Dit is gedaan voor zowel het *basispad* als voor de *NPLG berekening* uit hoofdstuk 3.

Verschillen in het basispad

Voor het *basispad* tellen de verschillen in totaal op tot een stijging van gemiddeld 22 mol/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur (Tabel 6). Het

³⁵ RIVM (2022). Toelichting bij richtinggevende emissiereductiedoelstellingen per gebied.

https://www.rivm.nl/sites/default/files/2022-06/RIVM-AERIUS_21-083_Toelichting%20bij%20richtinggevende%20emissiereductiedoelstellingen.pdf

³⁶ Bobbink, R., et al. (2022), Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe. Umwelt Bundesamt, Dessau-Rosslau. <https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/review-revision-of-empirical-critical-loads-of>

³⁷ Dobben, H. van, W. Wamelink, F. van der Zee, A. van Hinsberg, R. Bobbink (2023), 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023'. Wageningen Environmental Research, Rapport 3272. <https://doi.org/10.18174/633179>

nieuwe basispad komt daarmee uit op gemiddeld 1228 mol/ha/jaar in 2035. Oorzaak van de toename in depositie zijn de twee achtereenvolgende actualisaties van Monitor 2021 (M21) naar Monitor 2022 (M22) en Monitor 2023 (M23), waarbij in beide gevallen de depositie is toegenomen. De wijziging met de meeste impact tussen M21 en M23 is de hierboven genoemde wijziging van de gebruikte jaren die ten grondslag ligt aan de meetcorrectie. Dan zijn er nog verschillen tussen de Monitor 2023 en het huidige *basispad* doordat gebruik is gemaakt van de DASH 2023 dataset. De lagere resolutie en het andere rekenjaar uit DASH leiden er gezamenlijk toe dat de berekende depositie gemiddeld 17 mol/ha/jaar (~1 procent) lager is dan in M23. Een ander verschil is dat het huidige *basispad* niet langer uitgaat van de situatie in 2030, maar in 2035. Omdat de verwachting is dat de stikstofemissies in binnen- en buitenland dalen in die periode, ligt ook de gemiddelde depositie lager.

Het laatste verschil met de NPLG-startnotitie in het *basispad* is de actualisatie van de KDW. Deze heeft plaatsgevonden bij de update van M22 naar M23 en betekent voor het *basispad* in 2030 een afname van 10 procentpunt van het oppervlak onder de KDW. In combinatie met de besproken verschillen in depositie leidt de gehele actualisatie tot een 12 procentpunt lager areaal onder de KDW in het nieuwe *basispad* ten opzichte van het *basispad* uit de NPLG-startnotitie.

Tabel 6 Overzicht wijzigingen van verschillen in gemiddelde depositie op stikstofgevoelige natuur en areaal onder de KDW tussen de doorrekening voor het basispad in de NPLG-startnotitie en de huidige doorrekening. De cijfers gaan over 2030. Met M21 worden cijfers uit AERIUS Monitor 2021 bedoeld. Met M22 en M23 worden de cijfers uit Monitor Stikstofdepositie 2022 respectievelijk 2023 bedoeld.

		<u>Depositie</u> <u>(mol/ha/jaar)</u>	<u>Areaal onder</u> <u>KDW (%)</u>	
Basispad NPLG-startnotitie (2030)		1206	43	
Monitor 2021 (2030)		1206	43	
Actualisatie M21 - M22	Wijzigingen in depositie		+30	+0
Monitor 2022 (2030)		1236	43	
Actualisatie M22 - M23	Wijzigingen in depositie		+73	-4
	Actualisatie KDW		+0	-10
Monitor 2023 (2030)		1309	30	
Monitor - DASH	Vershil resolutie		-7	+0
	Vershil rekenjaar		-10	+0
Nieuw Basispad (2030)		1292	30	
	Ontwikkeling 2030-2035		-64	+1
Nieuw Basispad (2035)		1228	31	
	Totaal verschil		+22	-12

Verschillen in de NPLG berekening

De wijzigingen in het *basispad* werken ook door in de berekening waarbij de richtinggevende emissiedoelen uit de NPLG-startnotitie worden gehaald: de berekening uit hoofdstuk 3. Naast deze wijzigingen, zijn er nog een paar wijzigingen die additioneel hierop een invloed hebben op de berekende depositie. Een belangrijke wijziging volgt uit hoe het scenario gedefinieerd is. De restemissies van de landbouw zijn per provincie gelijk gezet aan de cijfers uit de tabel van het ministerie in de opdracht. Aangezien de restemissies in het nieuwe *basispad* (de KEV 2022) lager zijn dan de die uit de NPLG-startnotitie (de KEV 2020), betekent dit dat ook de emissiereductie die wordt opgelegd kleiner is. In totaal is de emissiereductie bovenop het *basispad* 31 kiloton NH₃ in deze studie, terwijl deze reductie in de berekening achter de NPLG-startnotitie 39 kiloton betrof. De kleinere emissiereductie leidt logischerwijs ook tot een kleinere depositiereductie. Daarnaast zijn de emissiereducties in deze studie ook generiek verdeeld binnen de provincies, terwijl in de NPLG-startnotitie zonering is gebruikt. Praktisch betekent dit dat de emissies die zijn gereduceerd verder afliggen van stikstofgevoelige natuur, waardoor de effectiviteit van reductie minder is geworden. De emissiereductie is dus minder gericht op het reduceren van de stikstofdepositie. Als laatste zijn er nog verschillen in methode en gebruikte datasets die de 'Overige wijzigingen' veroorzaken. Dit gaat om punten die hierboven zijn beschreven, onder andere: het gebruik van de DASH dataset in plaats van de LBV-database om de emissiereducties door te rekenen, het gebruik van 16-ha hexagonen in plaats van maatgevende hexagonen en het schalen van de meetcorrectie. Deze zijn niet verder kwantitatief berekend. In totaal leiden de wijzigingen tot een gemiddelde depositie die 147 mol/ha/jaar hoger is dan in de NPLG-startnotitie.

De update van de KDW heeft voor het areaal onder de KDW bij de NPLG berekening een grotere impact voor het *basispad*. Terwijl het *basispad* het effect van de actualisatie van de KDW leidt tot 10 procentpunt minder areaal met een depositie onder de KDW, is dat voor de NPLG berekening een verschil van 25 procentpunt. Dat dit verschillend is, komt omdat de relatie tussen gemiddelde depositie en areaal onder de KDW niet linear is, wat besproken is in hoofdstuk 4.2.2. De combinatie van hogere deposities en de actualisatie van de KDW's leidt ertoe dat het berekende percentage onder de KDW in deze studie 41 procentpunt lager is dan in de NPLG-startnotitie.

Tabel 7 Overzicht wijzigingen van verschillen in gemiddelde depositie op stikstofgevoelige natuur en areaal onder de KDW tussen de doorrekening in de NPLG-startnotitie en de huidige doorrekening. Door afronding van cijfers lijken de resultaten niet op te tellen.

		<u>Depositie</u> <u>(mol/ha/jaar)</u>	<u>Areaal onder</u> <u>KDW (%)</u>
NPLG-startnotitie		894	81
Verschillen deposities	Wijzigingen <i>basispad</i> (Tabel 6)		+22
	Emissiereductie 31 in plaats van 39 kton		+48
	Efficiëntie: generiek versus zonering		+16
	Overige wijzigingen		+62
	<i>Totaal</i>	+147	-16
Nieuwe NPLG berekening		1041	65
Verschillen KDW	Update KDW	0	-25
Nieuwe NPLG berekening		1041	40
Totaal verschil		147	-41

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland

www.rivm.nl

juni 2024

De zorg voor morgen
begint vandaag