



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

**Cijfermatige onderbouwing RIVM
Langetermijn Verkenning
Stikstofproblematiek**

RIVM-briefrapport 2021-0020
A. Bleeker



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

**Cijfermatige onderbouwing RIVM
Langetermijn Verkenning
Stikstofproblematiek**

RIVM-briefrapport 2021-0020
A. Bleeker

Colofon

© RIVM 2021

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-2021-0020

A. Bleeker (auteur), RIVM

Contact:

Albert Bleeker

Milieukwaliteit\Stoffen Monitoring & Onderzoek Stikstof

albert.bleeker@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit in het kader van de Langetermijn Verkenning Stikstofproblematiek

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Cijfermatige onderbouwing RIVM Langetermijn Verkenning Stikstofproblematiek

Te veel stikstof op de bodem is schadelijk voor de kwaliteit en variatie van de planten en dieren in de Natura 2000-gebieden in Nederland. Zogeheten kritische depositiewaarden (KDW) geven aan hoeveel stikstof in een gebied maximaal op de bodem mag terechtkomen. In veel gebieden worden de kritische depositiewaarden nog overschreden. De belangrijkste bronnen die stikstof uitstoten zijn landbouw, industrie en verkeer. De Nederlandse overheid zoekt naar oplossingen om de overschrijdingen zo veel mogelijk te verminderen.

Daarom is het RIVM gevraagd om via berekeningen te onderzoeken of daarvoor een ideale 'mix' van maatregelen bestaat. Het gaat dan om een mix van lokale, nationale of zelfs internationale maatregelen om de stikstofuitstoot te beperken. Uit dit onderzoek blijkt dat het per regio verschilt hoe deze mix er precies uit moet zien. Hier is dus niet één antwoord op te geven. Eerst moet duidelijk worden welke bronnen een Natura 2000-gebied het meest belasten, hoeveel er uit het buitenland komt, en welke bronnen lokaal bijdragen aan de uitstoot. De resultaten van de berekeningen van het RIVM kunnen helpen om daar meer inzicht in te krijgen.

De berekeningen maken in ieder geval duidelijk dat de uitstoot in Nederland flink lager moet worden om de kritische depositiewaarden in natuurgebieden zo min mogelijk te overschrijden. De maatregelen die Nederland hierbij zelf kan nemen, zijn voor sommige gebieden niet genoeg. Dat is vooral zo langs de grens met België en Duitsland.

Het RIVM heeft de berekeningen gemaakt voor de 'Lange Termijn Verkenning Stikstof (LTVS)'. Deze verkenning wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Kernwoorden: stikstofproblematiek, invalshoeken, emissiereductie

Synopsis

Numerical Underpinning of Long-term Exploration of Nitrogen Problems by RIVM

Too much nitrogen in the soil is harmful for the quality and variation of the plants and animals in the Natura 2000 areas in the Netherlands. Critical deposition values, as they are known, indicate the maximum quantity of nitrogen that may be deposited on the soil in a particular area. These critical deposition values are still being exceeded in many areas. The most significant sources of nitrogen are agriculture, industry and traffic. The Dutch government is searching for ways to reduce exceedances of nitrogen as much as possible.

RIVM has therefore been asked to investigate, by means of calculations, whether an 'ideal mix' of measures exists to realize this. Such a mix would comprise local, national or even international measures for limiting emissions of nitrogen. This research shows that the ideal mix varies, depending on the region, so there is no single answer to the question. The sources that have the largest effect on Natura 2000 areas, how much nitrogen comes from abroad and what sources contribute locally to the emissions must first be clarified. The results of RIVM's calculations can help to provide more insight here.

In any case, these calculations make clear that emissions in the Netherlands must be substantially reduced if we are to minimize exceedances of the critical deposition values in nature reserves. For some areas, the measures that the Netherlands can take in this regard are inadequate. This is particularly the case along the border with Belgium and Germany.

RIVM has made the calculations for the 'Long-Term Nitrogen Exploration', which is being carried out at the request of the Ministry of Agriculture, Nature & Food Quality (LNV).

Keywords: nitrogen problems, perspectives, emission reduction

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 11

- 1.1 Aanleiding — 11
- 1.2 Onderzoeksvragen — 11
- 1.3 Disclaimer — 12

2 Uitgangspunten & Werkwijze — 13

- 2.1 Uitgangspunten — 13
- 2.2 GIABplus — 13
- 2.3 Maatgevende hexagonen — 14
- 2.4 AERIUS Calculator 2020 — 15
- 2.5 KDW+ — 17
- 2.6 Werkwijze — 17

3 Resultaten — 19

- 3.1 Uitgangssituatie — 19
- 3.2 Depositiereductie in stappen — 21
 - 3.2.1 Variant 1: Generieke reductie Nederlandse emissies — 22
 - 3.2.2 Variant 2: Combinatie (1) van reductie opties — 25
 - 3.2.3 Variant 3: Combinatie (2) van reductie opties — 29
 - 3.2.4 Variant 4: Verschillende volgorde identieke reductie-opties — 33
 - 3.2.5 Weghalen piekbelasters — 35
 - 3.2.6 Overzichtstabel met resultaten — 36

4 Conclusies — 39

Samenvatting

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van de 'Lange Termijn Verkenning Stikstof (LTVS)'. Deze LTVS wordt uitgevoerd in opdracht van de Directeur-generaal Stikstof van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De LTVS schetst invalshoeken richting 2050, probeert handelingsperspectieven aan te reiken en aanbevelingen te geven waarmee uiteindelijk een oplossing voor het huidige stikstofprobleem gevonden kan worden.

Het uiteindelijke doel is dat de stikstofdepositie geen belemmering meer mag vormen voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Nederland. Voor de LTVS is gezocht naar inzicht in emissiereducties die nodig zijn voor het halen van dat doel. Op basis van acht vragen van de Voorzitter van de LTVS is geprobeerd dit inzicht te verschaffen, waarbij via verschillende varianten een beeld is geschetst van de mogelijkheden om zoveel als mogelijk de huidige overschrijding van de kritische depositiewaarden te beëindigen.

Uit de analyse kunnen verschillende algemene conclusies getrokken worden. Zo is er voor meerdere gebieden een forse depositiereductie nodig om de overschrijding van de kritische depositiewaarden drastisch te verminderen of zelfs te beëindigen. Voor verschillende, met name langs de grens gelegen, gebieden zal het volledig beëindigen van de overschrijding echter niet mogelijk zijn op basis van Nederlandse emissiereducties alleen.

De manier waarop een optimale depositiereductie gerealiseerd kan worden, hangt af van de manier waarop de verschillende gebieden belast worden. Een algemeen geldende ideale reductiemix is niet te geven, maar er kan daar rekening gehouden worden met de mate waarin de gebieden belast worden via 'piekbelasters, depositie afkomstig van buitenlandse bronnen en afkomstig van overige Nederlandse bronnen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van de Directeur-generaal Stikstof van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) probeert de Commissie 'Lange Termijn Verkenning Stikstof' (LTVS) invalshoeken richting 2050 te schetsen ten aanzien van mogelijke oplossingen van het huidige stikstofprobleem. Het uiteindelijke doel van de lange termijn verkenning is om met een aantal goed onderbouwde invalshoeken te komen, handelingsperspectieven aan te reiken en deze vervolgens uit te werken in een aantal aanbevelingen.

Om de invalshoeken op te kunnen stellen is gezocht naar inzicht in emissiereducties die nodig zijn voor het halen van het gestelde doel. Dit doel is dat de depositie van stikstof geen belemmering meer mag vormen voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Nederland.

Een eerste verkenning van de benodigde emissiereductie was het onderwerp van een expertsessie, georganiseerd bij het RIVM op 19 september 2020. Voor deze expertsessie kwamen experts met kennis van verschillende stikstofonderwerpen bij elkaar om de commissie te voorzien van informatie.

Naar aanleiding van de expertsessie zijn enkele verdiepende vragen gesteld aan het RIVM die in dit rapport aan de orde zullen komen.

1.2 Onderzoeksvragen

De vragen die door de Voorzitter van de LTVS gesteld zijn, zijn de volgende (dd. 20 oktober 2020):

1. Er van uitgaande dat in 2030 de maximale depositie op de meest kwetsbare gebieden maximaal $2x = 800-1000$ mol N/ha/jr) mag zijn, in combinatie met herstelmaatregelen, en we, in lijn met de uitkomsten van het onderzoek van Arcadis en Witteveen+Bos géén gebieden opgeven, wat betekent dit voor de benodigde emissiereductie in NL? Is dit generiek weer te geven, of moet je dit gebiedsgericht opbouwen uit alle gebiedsgerichte, nationale en internationale bijdragen? (Vgl. Gies et al., (2019) noemen, dat voor een depositiereductie van 33% in 2030 er 50% emissiereductie moet plaatsvinden, waarbij is gecorrigeerd voor buitenland bijdrage / NEC plafonds).
2. Aanvullend: wat voor 'reductiemixen' tussen gebiedsgericht, nationaal en internationaal zijn er mogelijk om in 2030 en 2050 onder de laagste KDW te komen?
3. Wat is technisch gezien een effectieve buffergrootte rondom stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden om de lokale stikstofdruk weg te nemen? (zie bijv. Gies et al. (2019) (Ammoniakemissie en -depositie in en rondom de Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten in de provincie Gelderland, Gies en Kros, in prep.). Buffer in deze context betekent een zone

rondom de N2000-gebieden waar alleen emissieloze of (zeer) emissiearme activiteiten worden toegestaan.

4. De Vries (april 2020) noemt, dat van alle in NL geproduceerde ammoniak 45% in NL blijft, en van alle geproduceerde stikstof 15%. Kan je daarmee stellen, dat ammoniakmaatregelen 3x zo effectief zijn voor het behoud van de Natura 2000-gebieden?
5. Wat zijn de 100 grootste piekbelasters en wat is hun druk op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden? Heeft verplaatsing zin? Hoe is de verwachte ontwikkeling van de uitstoot van deze piekbelasters in het licht van het klimaatbeleid? Wat kosten aanvullende maatregelen?
6. Is er een contour om de N2000 gebieden te trekken, eventuele verschillende per N2000 gebied, waarbinnen de agrarische bedrijven een onevenredig grote depositie op het gebied veroorzaken (hoe is een "piekbelaster" te definiëren? Is onder deze bedrijven te prioriteren naar grootste depositiebijdrage? Bv. Top 10, 25, 50, 100, 200, 500?
7. Hoeveel verschil voor generieke reductietaakstelling zou het wegnemen van de depositie van deze bedrijven betekenen, per categorie van verschil in gevoeligheid van de N2000 gebieden? (M.a.w.: wat betekent aftoppen voor de generieke taakstelling?) Zie ook vraag 1,2,3.
8. Om ons doel in 2050 te kunnen halen z.s.m. moet het gebruik van kunstmest in de landbouw sterk verminderd. 'Kunstmest' draagt langs twee wegen bij aan stikstofemissie: via het gebruik ervan op bodems (dat deel al wel bekend) en bij de productie ervan in 3 grote fabrieken in NL – daarvoor wordt heel veel fossiele brandstof (hoeveel 'stikstof' daarbij vrij komt is ook wel bekend). Een vraag zou kunnen zijn hoeveel stikstofemissie het scheelt als we in 2030-2050 met beide wegen stoppen?

Dit is de oorspronkelijke lijst met vragen die aan het RIVM gesteld zijn. Echter, in de loop van het proces vanaf medio oktober is in overleg met de Voorzitter van de LTVS de nadruk komen te liggen op het beantwoorden van de vragen 1, 2, 3, 6, 7 en deels vraag 5.

1.3 Disclaimer

De resultaten in dit onderzoek zijn bedoeld om een indicatie te geven van de verandering van de stikstofdepositie die hoort globale wijzigingen in stikstofemissie en zijn daarmee met de nodige onzekerheden omgeven. De gebruikte bedrijfsgegevens in dit onderzoek zijn beschermd door de AVG en kunnen niet publiekelijk gepresenteerd worden.

2 Uitgangspunten & Werkwijze

2.1 Uitgangspunten

Voor deze studie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Ammoniakemissies en depositiebijdragen voor stallen en opslag zijn per bedrijfslocatie in het onderzoek meegenomen;
- Een bedrijfslocatie omvat alle dierenverblijven die gekoppeld zijn op hetzelfde of de aanpalende kadastrale kavel;
- De depositiebijdragen ten gevolge van veldemissies (beweiding en aanwending van kunst- en dierlijke mest) zijn in deze studie op INITIATOR 2018 berekeningen;
- Emissies op bedrijfslocatie zijn berekend op basis van GIAB2018plus, waarbij de landelijke dieraantallen en emissies zijn geschaald naar NEMA (2018), dit om vergelijking met landelijk gerapporteerde cijfers over dieraantallen en emissies mogelijk te maken - zie ook paragraaf 2.2;
- Het jaar 2018 is het meest recente jaar waarvoor de emissies en ruimtelijke verdeling beschikbaar zijn;
- De gebruikte stikstofdepositie voor 2018 en 2030 is afkomstig uit AERIUS Monitor 2020;
- De stikstofdeposities zijn berekend voor alle stikstofgevoelige hexagonen binnen de Natura 2000-gebieden;
- De stikstofdepositiebijdrage is per bedrijfslocatie bepaald met AERIUS Calculator 2020;
- De stikstofdepositiebijdragen ten gevolge van de individuele bedrijven en de zones rondom de Natura 2000-gebieden zijn berekend voor de maatgevende hexagonen (en vervolgens gekoppeld aan de nabijgelegen stikstofgevoelige hexagonen, zoals benoemd in het vorige punt). De werkwijze van de maatgevende hexagonen is ook voor andere onderzoeken toegepast;
- Voor het berekenen van de overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) is uitgegaan van de laagste KDW per stikstofgevoelige hexagoon (en zoals beschikbaar via AERIUS Monitor 2020).

2.2 GIABplus

Om per bedrijfslocatie te komen tot een emissie en stikstofdepositiebijdrage is gebruik gemaakt van de Opgave Huisvesting (OHV) en Identificatie en Registratie (I&R) van RVO. Deze informatie is door de Wageningen Environmental Research (WenR) verwerkt in het Geografisch Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB). Het GIABplus is een versie van GIAB waarbij voor de belangrijkste diercategorieën ook onderscheid is gemaakt tussen hoofd- en nevenvestigingen. Dit houdt in dat wanneer een agrarisch bedrijf meerdere bedrijfslocaties heeft de informatie over deze locaties ook afzonderlijk van elkaar opgenomen zijn in GIABplus. Bij de OHV van 2018 zijn voor de bedrijfslocaties de dieren niet toegekend aan afzonderlijke stallen, zoals dat bij OHV 2017 wel het geval was. Het GIABplus bestand is voor dit onderzoek op dit punt aangepast zodat de dieren weer toegekend zijn aan een stalgebouw. De hoofd- en

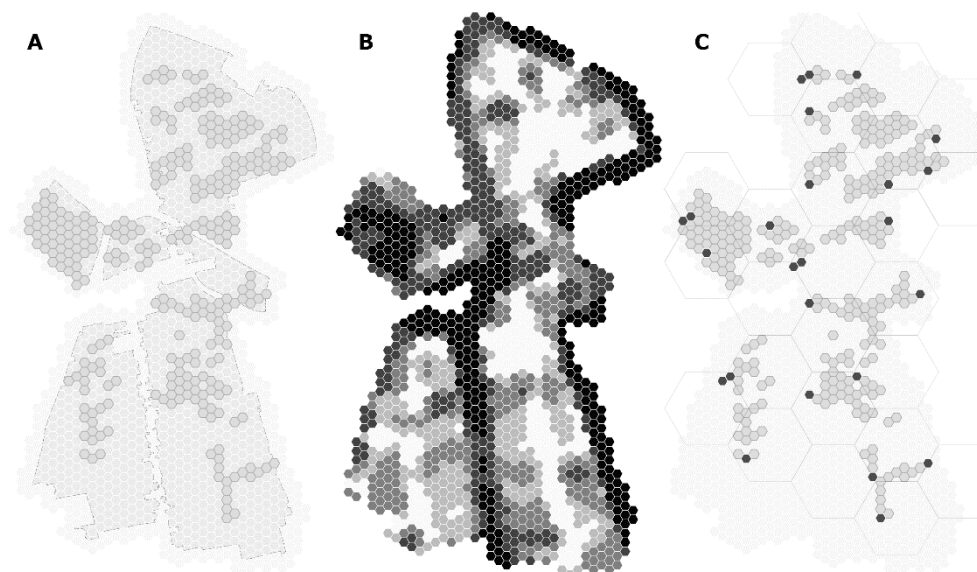
nevenvestigingen zijn ruimtelijk van elkaar onderscheiden, wanneer stallocaties zich niet op hetzelfde of aanpalende kadastrale perceel bevonden (Figuur 1). In het eindresultaat voor AERIUS kon voor 721 kleine 'overige' bedrijfslocaties geen ruimtelijk allocatie worden gemaakt. Met een totale emissie 0,02 kton ammoniak, 0,04% van het landelijk totaal, zijn deze bedrijfslocaties buiten dit onderzoek gebleven.



Figuur 1 Links de 'stal' locatie zoals opgenomen in GIABplus, rechts de stallocatie zoals gebruikt in dit onderzoek.

2.3 Maatgevende hexagonen

Het onderzoek richt zich op het inzichtelijk maken van de potentiële depositiereductie in stikstofgevoelige Natura2000-gebieden. Terwijl het doorrekenen van de generieke reducties uitgevoerd is voor alle stikstofgevoelige hexagonen in de Natura2000-gebieden, is voor de belasting vanuit de zones rondom de gebieden en vanuit de piekbelasters niet nodig om de stikstofdepositie op hetzelfde detailniveau uitgegaan van berekeningen voor zogenaamde maatgevende hexagonen (Figuur 2).



Figuur 2 Vereenvoudigd stapsgewijs voorbeeld van de selectie van maatgevende hexagonen in het Natura2000-gebied Polder Westzaan (Noord-Holland). De maatgevende hexagonen zijn rechts bij 'C' in het donkergrijs weergegeven.

Deze hexagonen krijgen de kwalificatie maatgevend omdat voor deze specifiek geselecteerde hexagonen in het algemeen verwacht mag worden dat ze de hoogste depositiebijdrage ontvangen vanuit emissie bronnen voor de achtergrondbijdrage.

De maatgevende hexagonen worden geselecteerd uit de set relevante hexagonen in het gebied. Relevante hexagonen zijn locaties in het gebied waar habitattypen en/of leefgebieden voorkomen die ook in het aanwijzingsbesluit zijn opgenomen. In Figuur 2A zijn de relevante hexagonen in het grijs weergegeven. De aerodynamische weerstand is een bepalende factor voor de depositie van stikstof uit de atmosfeer. In Figuur 2B is de zogenaamde ruwheidslengte weergegeven die gebruikt wordt om de aerodynamische weerstand te bepalen. Een donkere kleur betekent een hoge weerstand en een lichte kleur een lage weerstand. De weerstand wordt in de praktijk bepaald door aanwezigheid van (hogere) vegetatie en/of kunstwerken. De uiteindelijke selectie van maatgevende hexagonen is weergegeven in Figuur 2C. Duidelijk is te zien dat de maatgevende hexagonen overeenkomen met hexagonen met een hogere ruwheidslengte uit Figuur 2B.

2.4 AERIUS Calculator 2020

Ten opzichte van eerdere versies van AERIUS Calculator is er voor deze nieuwe versie een aantal belangrijke verbeteringen in de onderliggende modellen aangebracht, waaronder het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS) versie 5.0. De verbeteringen zijn gebaseerd op eerdere adviezen van onder andere de internationale reviewcommissie onder leiding van Professor Sutton die in 2015 de Nederlandse systematiek voor het bepalen van de emissie en depositie heeft geëvalueerd (Sutton et al., 2015). De verbeteringen vergroten in het algemeen de nauwkeurigheid van de berekeningen met OPS en dus AERIUS, maar leiden tegelijkertijd ook tot andere resultaten dan eerdere berekeningen. De belangrijkste wijzigingen zijn hieronder kort toegelicht met verwijzing naar uitgebreidere documentatie:

- De chemische conversiefactoren waarmee de omzetting van ammoniak in de atmosfeer, in bijvoorbeeld secundaire aërosolen, wordt berekend, zijn afgeleid met het EMEP4NL-model (van der Swaluw et al., 2020). Dit model gebruikt als basis het Europese EMEP/MSC-W model (Simpson et al., 2012) en wordt gebruikt voor berekeningen ter ondersteuning van de UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) Convention on Long-range Transboundary Air Pollution;
- Co-depositie van ammoniak. Dit natuurlijke proces, dat de depositie van ammoniak beïnvloedt, is afhankelijk van de verhouding tussen ammoniak en zwaveloxide. Het co-depositieproces is in de droge depositiemodule DEPAC van het OPS-model geïmplementeerd en is daarmee vergelijkbaar aan de werkwijze van het EMEP-model (Wichink Kruit et al., 2017);
- Kalibratie van de ammoniakconcentratieberekeningen. Met de uitbreiding van het aantal meetpunten in Nederland, is een ruimtelijk gedetailleerder beeld beschikbaar van de ammoniakconcentraties. Deze informatie is gebruikt om de Kalibratie van de jaargemiddelde concentraties, met name, ruimtelijk te verbeteren. Verandering van de concentraties leidt ook tot een verandering van de (achtergrond) depositiebijdrage (Wichink Kruit et al., 2020);
- Aangepaste Kalibratie stikstofdepositie. Door de verbeteringen en uitbreiding van het aantal emissiebronnen waarmee voor de achtergrondberekeningen gewerkt wordt, is de systematische onderschatting nagenoeg verdwenen. Er is dus geen generieke bijtelling meer nodig om te corrigeren voor onbekende of missende emissiebronnen (Hoogerbrugge et al., 2020).

De berekeningen waarvan de resultaten hier beschreven worden, zijn dus uitgevoerd op basis van de meest recente Aerius Calculator 2020 deposities voor 2018 en 2030. Hiermee zijn dan ook alle uitgangspunten van deze Calculator2020 depositie van toepassing (zoals die hierboven beschreven). Een ander verschil met eerdere berekeningen voor de toekomstige situatie (bijv. 2030) betreft de manier waarop omgegaan wordt met de toekomstige bijdrage vanuit het buitenland. In eerdere versies van de berekeningen werd er vanuit gegaan dat de toekomstige emissies in het buitenland minimaal in lijn zouden zijn met de emissieplafonds volgens de Europese Richtlijn Nationale Emissieplafonds. Voor de huidige versie wordt voor 2030 uitgegaan van de door de verschillende lidstaten gerapporteerde prognose van de emissies voor dat jaar.

Voor de Nederlandse emissies voor 2030 is in Aerius Calculator 2020, en dus ook hier, uitgegaan van het vaststaand beleid. Dit is het autonome pad volgens de KEV 2019 (Klimaat- en energieverkenning), waarbij het op 1 mei 2019 vastgestelde beleid is meegenomen. Dit is zonder het toen nog niet vastgestelde beleid uit het Energieakkoord, het Schone Lucht Akkoord en het stikstofpakket van 24 april 2020.

Meer informatie over de wijzigingen die in AERIUS 2020 zijn doorgevoerd, is te vinden via: <https://www.aerius.nl/nl/aerius-2020-releasenotes>.

2.5 KDW+

Zoals bij de uitgangspunten (2.1) aangegeven wordt bij de hier beschreven berekeningen uitgegaan van de laagste KDW per stikstofgevoelige hexagoon). Dat is op basis van de KDW's zoals vastgelegd volgens de standaardprocedures en zoals opgenomen in AERIUS.

Op verzoek van de Voorzitter van de LTVS wordt echter ook gerekend met een variant van de KDW (KDW+). Deze variant is gebaseerd op een notitie van de Taakgroep Ecologische Onderbouwing (TEO), waarin aangegeven wordt dat 'de focus moet liggen op het zo snel mogelijk terugdringen van ernstige overschrijding tot het niveau van matige overschrijding, waarbij het depositieniveau van maximaal 2x KDW als indicatie van matige overschrijding wordt gezien". De KDW+ kan daarbij gezien worden als een tussenstap op weg naar de KDW.

De Voorzitter van de LTVS heeft op basis hiervan verzocht om alleen voor de meest gevoelige habitattypes deze 2x KDW uit te werken in de hier gepresenteerde berekeningen, waarbij de grens ligt bij een KDW van 1000 mol/ha/jr. In de berekeningen is dit opgenomen als het KDW x 2, met een maximum van 1000 mol/ha/jr. Voorbeeld:

Bij KDW = 450 mol/ha/jr dan wordt KDW+ = 900 mol/ha/jr

Bij KDW = 600 mol/ha/jr dan wordt KDW+ = 1000 mol/ha/jr

Bij KDW = 1200 mol/ha/jr dan wordt KDW+ = 1200 mol/ha/jr

2.6 Werkwijze

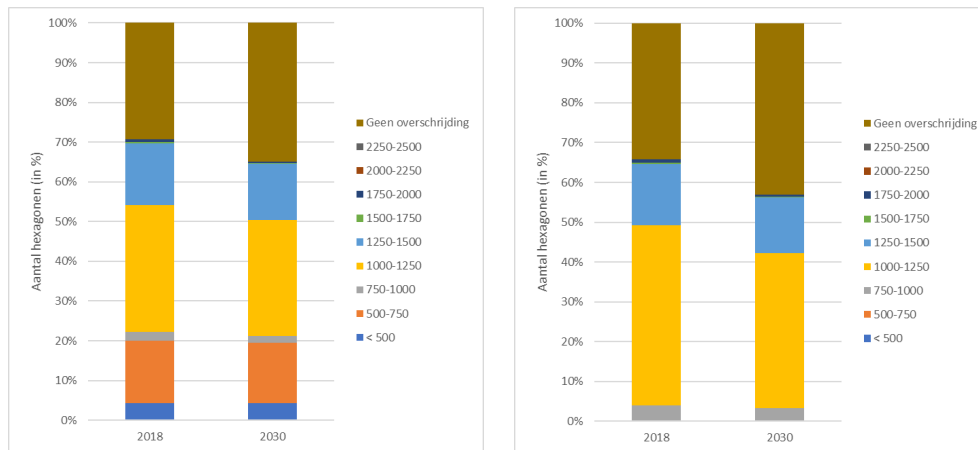
Rekening houdend met de bovengenoemde uitgangspunten, is een samengesteld Excel-bestand opgezet waarin de verschillende stappen ten aanzien van generieke Nederlandse, maar ook buitenlandse emissiereducties doorgevoerd kunnen worden. De emissieveranderingen worden dan als een schaling van de eerder berekende deposities doorgevoerd. Deze werkwijze wordt ook toegepast voor het doorrekenen van emissiereducties in zones rondom de natuurgebieden en het beëindigen van de grootste piekbelasters rondom de natuurgebieden.

Het resultaat van de berekeningen wordt vervolgens gepresenteerd als het percentage hexagonalen met stikstofgevoelige natuur met een overschrijding van de KDW voor Nederland, per natuurgebied en per KDW klasse. In het volgende hoofdstuk worden ook een aantal andere presentatievormen gebruikt om de resultaten weer te geven.

3 Resultaten

3.1 Uitgangssituatie

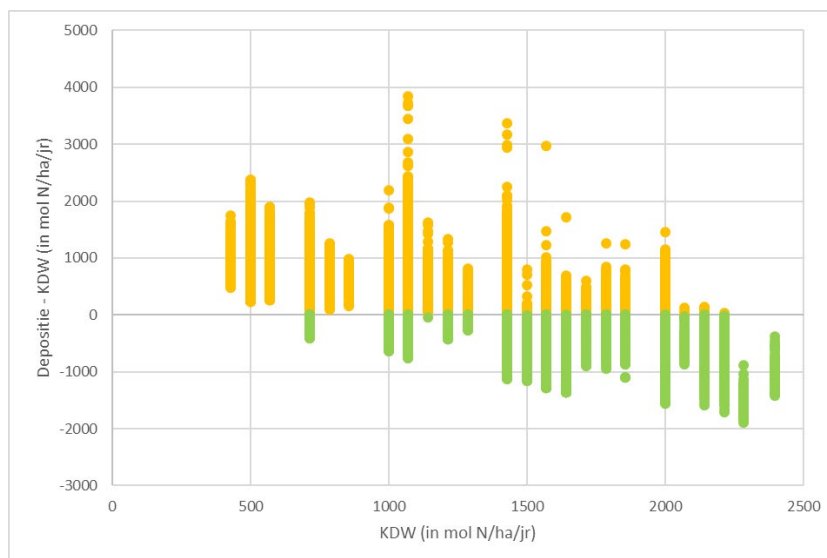
Het uitgangspunt voor de berekeningen is de situatie in 2018. Figuur 3 geeft een beeld van de overschrijding van de meest kritische (laagste) Kritische Depositiewaarde (KDW) voor de verschillende stikstofgevoelige hexagonen in de Natura 2000-gebieden voor 2018. In dezelfde figuur is ook de situatie voor 2030 opgenomen. In 2018 is er voor 71% van de ruim 250.000 hexagonen met stikstofgevoelige natuur sprake van een overschrijding van de KDW's. In 2030 is dit afgenomen tot 65%.



Figuur 3 Aantal hexagonen (als percentage van het totaal) in 2018 en 2030 per KDW klasse met een overschrijding van de KDW (links) en KDW+ (rechts).

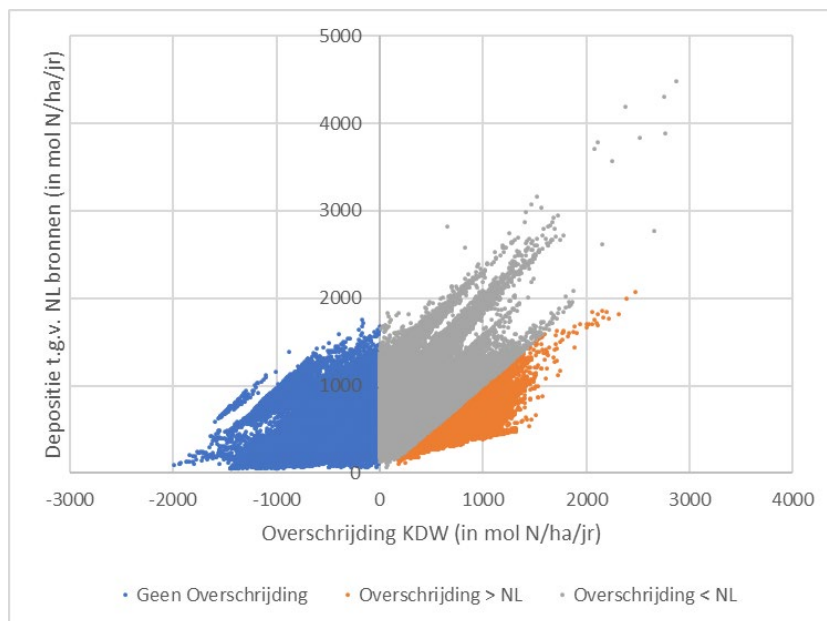
Naast de overschrijding van de KDW, laat Figuur 3 ook de situatie voor de in paragraaf 2.6 genoemde KDW+ zien. Hierbij neemt het aantal hexagonen met overschrijding af naar 66% en 57% voor respectievelijk 2018 en 2030. Vergelijking van de KDW en KDW+ versie van de figuur laat duidelijk zien hoe de KDW voor de meest gevoelige natuur een andere waarde heeft gekregen.

Voor de verschillende kritische depositiewaarden is een grote bandbreedte in termen van stikstofdepositie mogelijk. Dit is weergegeven in Figuur 4, waar het verschil tussen de KDW en berekende depositie voor 2018 is uitgezet tegen de KDW. Tussen een KDW van 1000 en 1500 mol/ha/jr bedraagt de overschrijding meer dan 3000 mol N/ha/jr voor enkele KDW's. Voor alle hexagonen met de laagste KDW's wordt de KDW overschreden, terwijl er voor de hexagonen met de minst stikstofgevoelige natuur geen sprake is van overschrijding van de KDW.



Figuur 4 Verskil tussen stikstofdepositie en KDW (in mol N/ha/jr) per KDW voor 2018. NB: oranje – hexagonen met overschrijding KDW, groen –hexagonen zonder overschrijding KDW.

Niet alleen vertoont de depositie een grote spreiding, zoals in Figuur 4 te zien is, maar er is ook sprake van een verschil in de bijdrage van Nederlandse bronnen aan de depositie op de Nederlandse natuurgebieden. In Figuur 5 is weergegeven voor welk deel van de hexagonen er sprake is van een overschrijding van de KDW. Voor dat deel is ook aangegeven voor welke hexagonen de overschrijding weggenomen kan worden via de Nederlandse bronnen alleen en voor welke hexagonen dit via deze weg niet kan. Van de bijna 253.000 hexagonen met stikstofgevoelige natuur in Nederland wordt er voor 2030 geen overschrijding van de KDW berekend voor bijna 39% van de hexagonen. Voor circa 57% van de hexagonen kan de berekende overschrijding beëindigd worden via het reduceren van de Nederlandse emissies (tot 100% reductie). Voor 4% van die 253.000 hexagonen (ca. 10.000 hexagonen) zal voor het beëindigen van de overschrijding meer nodig zijn dan alleen een volledige reductie van de Nederlandse emissies.



Figuur 5 Overschrijding van de KDW (in mol N/ha/jr) uitgezet tegen de depositie ten gevolge van Nederlandse bronnen (in mol N/ha/jr) in 2030.

In Bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de 40 gebieden waar voor 2030 een overschrijding is berekend die groter is dan de depositiebijdrage vanuit Nederlandse bronnen aan de totale stikstofdepositie op die gebieden. Hierbij varieert het aantal hexagonalen die in die categorie valt van enkele hexagonalen per gebied tot meerdere duizend hexagonalen (Bargerveen en Brabantse Wal).

3.2 Depositiereductie in stappen

Op basis van hiervoor beschreven uitgangssituatie, kan nu onderzocht worden op welke manier de overschrijding van de kritische depositiewaarden zoveel mogelijk terug gebracht kan worden. Wanneer in afzonderlijke stappen de depositie via generieke of andere emissiereducties in de navolgende paragrafen verlaagd wordt, zal dit in deze studie gebeuren ten opzichte van de Nederlandse emissies in 2018 en de bijdrage van de buitenlandse bronnen volgens de 2030 prognose. Hiermee wordt een situatie geschetst van de verandering van de Nederlandse emissies die nodig is ten opzichte van 2018 is om in 2030 een bepaald doel te halen. De bij de verschillende varianten gepresenteerde uitgangspunten voor 2018 en 2030 zijn echter wel op basis van de emissies voor die jaren.

Er zijn nu verschillende 'stappen' mogelijk die gezet kunnen worden om een bepaald einddoel te behalen. Dit beoogde einddoel is om op termijn geen overschrijding van de KDW meer te hebben voor de stikstofgevoelige hexagonalen in Nederland. Als een soort 'tussendoel' wordt hier de KDW+ gehanteerd, met daarbij de kanttekening dat dit dus niet de beoogde eindsituatie is. Bij het bereiken van een situatie zonder overschrijding van de KDW+ is een verdere reductie van de stikstofdepositie nodig om ook overschrijding van de KDW tot nul terug te brengen.

In de volgende paragrafen zullen nu enkele varianten met verschillende 'stappen' gepresenteerd worden. Hierbij wordt het resultaat voor de nationale schaal, per gebied, per KDW klasse of per hexagoon getoond.

3.2.1

Variant 1: Generieke reductie Nederlandse emissies

Voor deze variant wordt alleen uitgegaan van een generieke reductie van alle Nederlandse emissies. De verschillende 'stappen' die hierbij gehanteerd worden, zijn de volgende:

Stap 1: 2018

Stap 2: 2030

Stap 3: Stap 2 + 30% reductie NL emissie (2018)

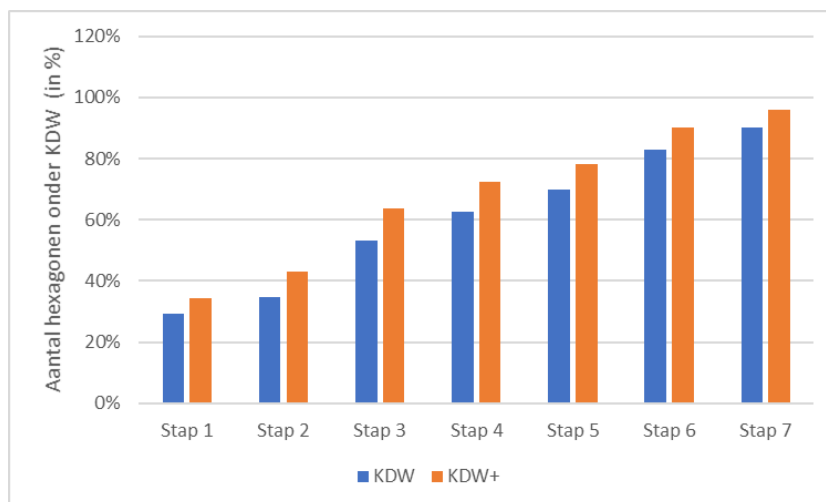
Stap 4: Stap 2 + 40% reductie NL emissie (2018)

Stap 5: Stap 2 + 50% reductie NL emissie (2018)

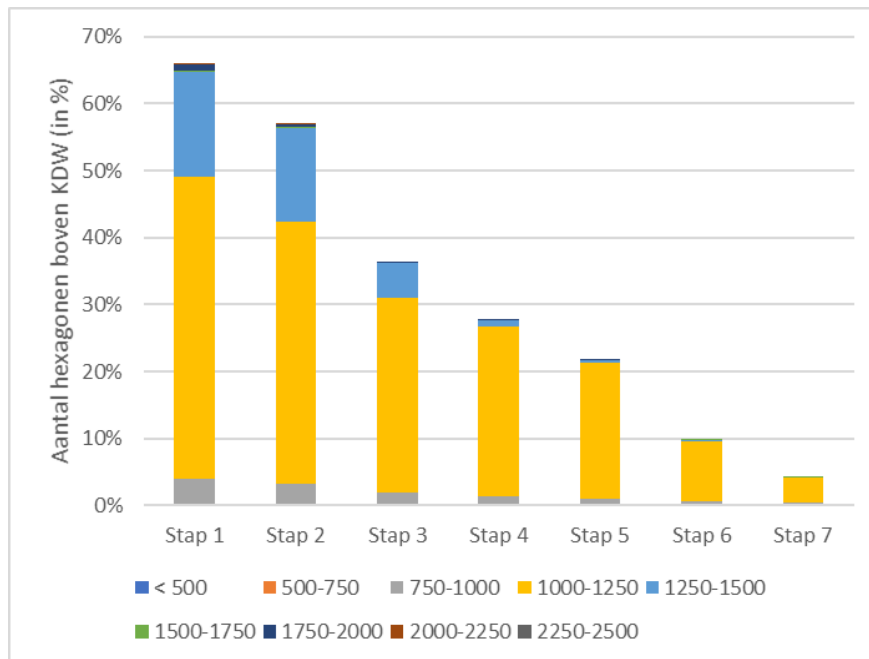
Stap 6: Stap 2 + 60% reductie NL emissie (2018)

Stap 7: Stap 2 + 70% reductie NL emissie (2018)

Voor deze verschillende stappen neemt het percentage hexagonen zonder overschrijding van de KDW in Nederland toe van 29% naar 90% bij respectievelijk Stap 1 en Stap 7 (Figuur 6). Voor KDW+ is dit respectievelijk 34% en 96%. Figuur 7 laat de overschrijding van alleen de KDW+ zien, voor verschillende KDW klassen. Vanaf een reductie van de Nederlandse emissie met 50% beperkt de overschrijding van de KDW+ zich nagenoeg tot de arealen die vallen binnen de KDW klasse 1000-1250 mol/ha/jr. Hierbij gaat het deels ook om gevoelige natuur, met een KDW < 1000 mol/ha/jr, die nu volgens de KDW+ classificatie (zie paragraaf 2.5) in deze klasse van 1000-1250 mol/ha/jr terecht is gekomen.

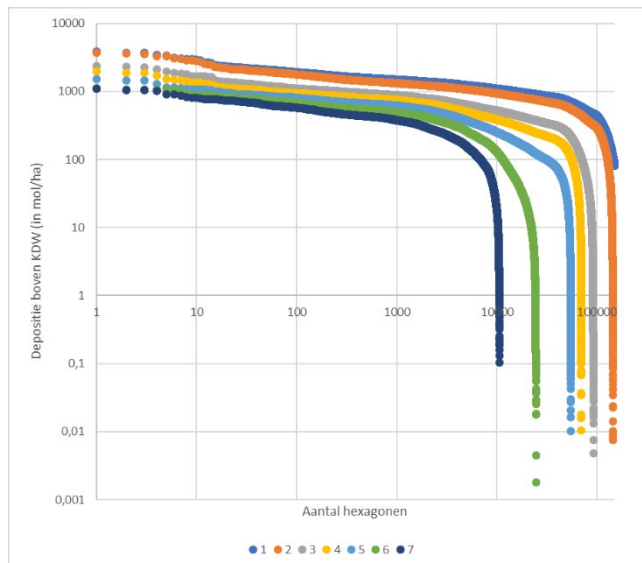


Figuur 6 Variant 1 – landelijk beeld van het aantal hexagonen zonder overschrijding van de KDW en KDW+ voor de zeven stappen van deze variant.



Figuur 7 Variant 1 – Aantal hexagonen (als percentage van totaal) per KDW klasse met een overschrijding van de KDW+ voor de zeven stappen van deze variant.

Een andere manier waarop de resultaten gepresenteerd kunnen worden is te zien in Figuur 8. Hierin zijn voor de 7 verschillende stappen van deze variant de stikstofgevoelige hexagonen weergegeven waarbij sprake is van een overschrijding van de KDW+. De 'lijnen' die in de figuur getoond worden zijn dus eigenlijk afzonderlijke punten (hexagonen). NB. Beide assen van de figuur zijn op een logaritmische schaal. Naast het aantal hexagonen (op de x-as van de figuur) is ook het aantal mol stikstofdepositie boven die KDW+ opgenomen in de figuur (y-as). Het aantal hexagonen met een overschrijding daalt bij Stap 7 (70% reductie van de Nederlandse emissies) tot circa 10.000, waarbij voor circa 8.000 van deze hexagonen de depositie boven de KDW+ zich tussen 100 en 1000 mol/ha/jr bevindt.



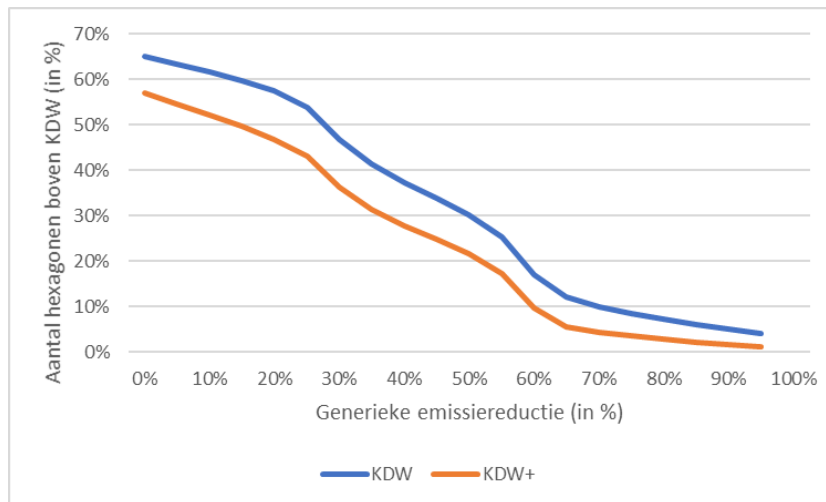
Figuur 8 Variant 1 – Aantal hexagonen met een overschrijding van de KDW+ en de stikstofdepositie hoger dan de KDW voor de zeven stappen van deze variant.

In Tabel 3 is het percentage stikstofgevoelig areaal met een depositie boven de KDW+ per stap weergegeven. Wat daarbij opvalt is de relatief grote sprong tussen Stap 5 en 6 in termen van het percentage areaal met een overschrijding. Bij een extra emissiereductie met 10% bij Stap 6 (totaal 60% reductie van de Nederlandse emissie), levert dit vermindering van het areaal met overschrijding op van 12 procentpunten. Voor Stap 5 of 7 bedraagt dit circa de helft.

Tabel 1 Variant 1 - percentage stikstofgevoelig areaal boven de KDW+ voor de zeven stappen van deze variant.

		% hexagonen >	
		KDW	KDW+
Stap 1	2018 (KDW+)	70,8%	65,8%
Stap 2	2030 (KDW+)	65,1%	56,9%
Stap 3	Stap 2+ 30% reductie NL emissie (2018)	46,7%	36,3%
Stap 4	Stap 2+ 40% reductie NL emissie (2018)	37,3%	27,7%
Stap 5	Stap 2+ 50% reductie NL emissie (2018)	30,1%	21,7%
Stap 6	Stap 2+ 60% reductie NL emissie (2018)	17,0%	9,7%
Stap 7	Stap 2+ 70% reductie NL emissie (2018)	9,8%	4,2%

Het gebruik van de KDW+ in plaats van de standaard KDW heeft dus een verlaging van het aantal hexagonen met een overschrijding tot gevolg. Dit is ook nog eens te zien in Figuur 9, waarin voor de beide KDW varianten het percentage stikstofgevoelige hexagonen met overschrijding is weergegeven bij een oplopende generieke reductie van de Nederlandse emissies.



Figuur 9 Aantal hexagonen met overschrijding (in % van het totaal) bij verschillende generieke reducties van de Nederlandse emissies (in %) bij respectievelijk de Standaard KDW en KDW+.

3.2.2

Variant 2: Combinatie (1) van reductie opties

Naast een generieke reductie van de Nederlandse emissies, kan er ook voor gekozen worden om meer lokale maatregelen in te zetten. Hierbij kan gedacht worden aan het reduceren van emitterende activiteiten binnen een bepaalde straal rondom de Natura 2000-gebieden. Naast het meenemen van het mogelijke effect van lokale maatregelen op de overschrijding, kan echter ook gekeken worden naar het effect van meer grootschalige aanpassingen. In hoeverre aanpassingen in de buitenlandse bijdrage een effect op de overschrijdingen kunnen hebben, wordt in deze variant ook onderzocht. Hoe dergelijke aanpassingen in de praktijk gerealiseerd zouden moeten worden, is geen onderwerp van dit onderzoek geweest en is hier dus ook niet verder uitgewerkt. Het onderzoek geeft wel inzicht in de bijdrage van buitenlandse bronnen aan de overschrijding van de kritische depositiewaarden en dan met name in de grensgebieden (zie verderop). Net als voor Variant 1, wordt ook voor deze variant een reeks stappen doorlopen. Echter, nu dus aangevuld met lokale stappen en Europese emissiereducties.

Stap 1: 2030 (KDW+)

Stap 2: Stap 1 + 100% reductie landbouwemissies in 1km zone om Natura 2000

Stap 3: Stap 1 + 100% reductie landbouwemissies in 2 km zone om Natura 2000

Stap 4: Stap 3 + 50% reductie NL emissie (2018)

Stap 5: Stap 3 + 70% reductie NL emissie (2018)

Stap 6: Stap 5 + 10% reductie buitenlandse emissie (2030)

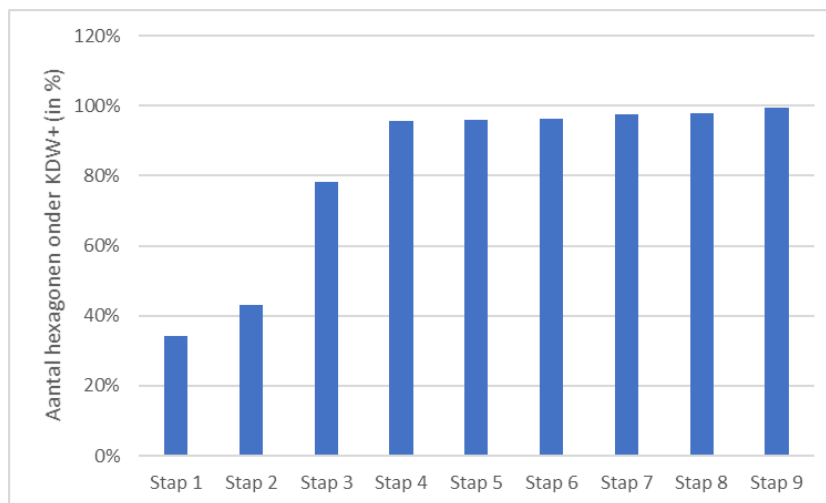
Stap 7: Stap 6 + 100% reductie landbouwemissies in 5 km zone om Natura 2000

Stap 8: Stap 7 + 10% reductie buitenlandse emissie (2030 - totaal 20%)

Stap 9: Stap 8 + 10% reductie buitenlandse emissie (2030 - totaal 30%)

Voor deze verschillende stappen neemt het aantal stikstofgevoelige hexagonen zonder overschrijding van de KDW+ in Nederland toe van 56,9% naar 0,5% bij respectievelijk Stap 1 en Stap 9 (Figuur 10 en Tabel 4).

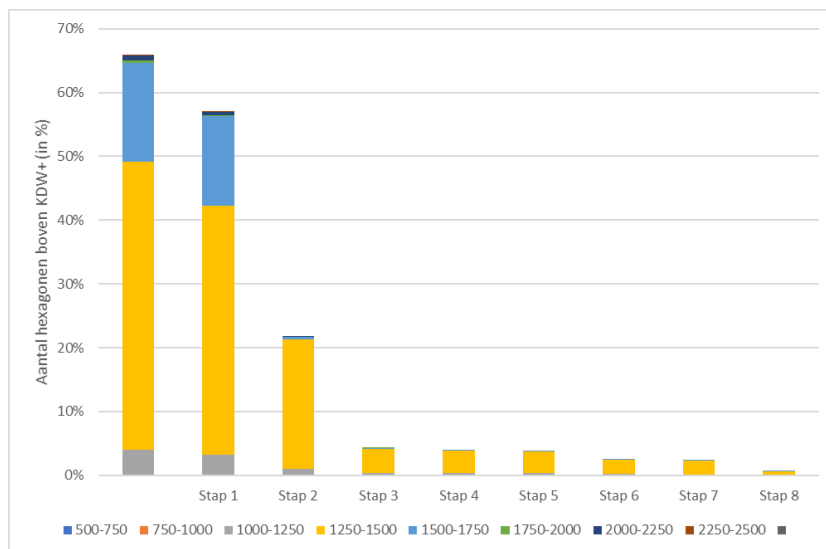
Hier is een forse sprong van circa 35 procentpunt te zien tussen Stap 2 en Stap 3. Terwijl het reduceren van de emissies in de 1 km zone een stijging van circa 10 procentpunten van het areaal zonder overschrijding laat zien, zorgt een uitbreiding van die zone naar twee kilometer voor een toename met circa 35 procentpunt. Figuur 7 laat de overschrijding van de KDW+ zien, voor verschillende KDW klassen. Net als bij Variant 1, beperkt de overschrijding van de KDW+ zich nagenoeg tot de arealen die vallen binnen de KDW klasse 1000-1250 mol/ha/jr vanaf een reductie van de Nederlandse emissie met 50% (Stap 3).



Figuur 10 Variant 2 – landelijk beeld van het aantal hexagonen zonder overschrijding van de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

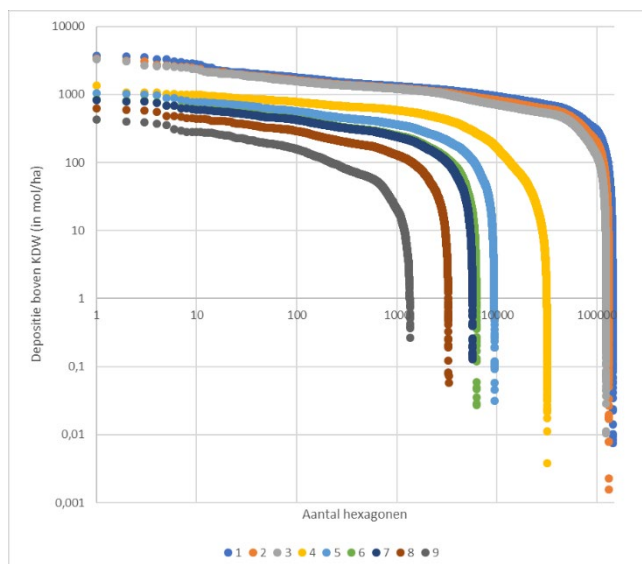
Tabel 2 Variant 2 - percentage stikstofgevoelige hexagonen boven de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

		% areaal > KDW+
Stap 1	2030 (KDW+)	65.8%
Stap 2	Stap 1+100% red. ldb. emissie 1km zone	56.9%
Stap 3	Stap 1+100% red. ldb. emissie 2km zone	21.7%
Stap 4	Stap 3+50% reductie NL emissie (2018)	4.2%
Stap 5	Stap 3+70% reductie NL emissie (2018)	3.9%
Stap 6	Stap 5+10% red. buitenlandse emissie (2030)	3.7%
Stap 7	Stap 6+100% red. ldb. Emissie 5km zone	2.5%
Stap 8	Stap 7+10% red. buitenlandse emissie (2030)	2.3%
Stap 9	Stap 8+10% red. buitenlandse emissie (2030)	0.7%



Figuur 11 Variant 2 – aantal stikstofgevoelige hexagonen (in % van totaal) per KDW klasse met een overschrijding van de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

In Figuur 12 is voor Variant 2 aantal stikstofgevoelige hexagonen weergegeven waarbij sprake is van een overschrijding van de KDW+. Het aantal hexagonen met een overschrijding daalt bij Stap 9 (na in totaal 30% reductie van de buitenlandse emissies) tot circa 1.360, waarbij voor circa 1.000 van deze hexagonen de overschrijding minder bedraagt dan 100 mol/ha/jr.



Figuur 12 Variant 2 – Aantal hexagonen met een overschrijding van de KDW+ en de stikstofdepositie hoger dan de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

Nadat dus alle 9 'stappen' zijn doorlopen blijven er nog ongeveer 1.360 hexagonen over met een overschrijding van de KDW+. In de onderstaande tabel is weergegeven in welke gebieden deze overschrijdingen plaatsvinden. Dit is voor de situatie waarbij de Nederlandse emissies met 70% gereduceerd zijn (zie Stap 5). Wanneer

echter uitgegaan zou worden van een 50% reductie, komt het aantal overschreden hexagonen uit op ca. 5650. Uit het overzicht (Tabel 5) wordt duidelijk dat de meeste hexagonen met een overschrijding zich bij de 70% variant bevinden in natuurgebied 'Brabantse Wal' in West-Brabant op de grens met Zeeland en Vlaanderen (86%). Met voor die overschreden hexagonen een gemiddelde depositie boven de KDW van 53 mol/ha/j. Voor heel Nederland is dit een gemiddelde depositie boven de KDW van 60 mol/ha/j (variërend van 10-197 mol/ha/j). In totaal gaat het om 16 gebieden waar na Stap 9 nog sprake is van een overschrijding en waarbij het aantal hexagonen per gebied varieert van 1 (Grevelingen) tot 1173 (Brabantse Wal). Bijna zonder uitzondering betreft het hier gebieden die langs of zelfs op de grens liggen en waarbij er sprake is van een relatief grote bijdrage van buitenlandse emissies aan de stikstofdepositie op die gebieden.

Tabel 3 Natura 2000-gebieden met aantal hexagonen met een overschrijding van de KDW+ na Stap 9.

Nr.	Gebied Naam	Totaal aantal hexagonen	Overschrijdingsklasse 2030 (aantal hexagonen)		Gemiddelde overschrijding in mol/ha/j	
			Na 50% reductie	Na 70% reductie	Na 50% reductie	Na 70% reductie
0	Nederland	252613	5651	1362	149	60
25	Drentsche Aa-gebied	1594	1	0	102	-
30	Dwingelderveld	3610	1	0	100	-
33	Bargerveen	2118	44	21	88	46
38	Rijntakken	15762	1	0	35	-
45	Springendal & Dal van de Mosbeek	484	7	2	59	108
46	Bergvennen & Brecklenkampse Veld	104	29	20	134	161
49	Dinkelland	418	4	4	183	197
51	Lonnekermeer	40	2	0	45	-
53	Buurserzand & Haaksbergerveen	890	25	16	115	73
54	Witte Veen	92	8	7	123	103
55	Aamsveen	123	14	4	32	26
57	Veluwe	92087	206	5	147	127
61	Korenburgerveen	313	64	0	43	-
62	Willinks Weust	48	1	0	29	-
64	Wooldse Veen	52	16	10	49	52
70	Lingegebied & Diefdijk-Zuid	500	3	0	45	-
88	Kennemerland-Zuid	8634	6	0	82	-
97	Meijendel & Berkheide	3007	6	0	101	-
98	Westduinpark & Wapendal	328	18	0	158	-
99	Solleveld & Kapittelduinen	1016	2	0	44	-
100	Voornes Duin	1472	28	0	47	-
101	Duinen Goeree & Kwade Hoek	1431	1	0	17	-
114	Krammer-Volkerak	1165	1	0	14	-
115	Grevelingen	2798	46	1	102	59
116	Kop van Schouwen	2078	47	0	53	-

Nr.	Gebied Naam	Totaal aantal hexagonen	Overschrijdingsklasse 2030 (aantal hexagonen)		Gemiddelde overschrijding in mol/ha/j	
			Na 50% reductie	Na 70% reductie	Na 50% reductie	Na 70% reductie
117	Manteling van Walcheren	669	37	0	22	-
118	Oosterschelde	2127	1	0	544	-
128	Brabantse Wal	5283	3598	1173	187	53
130	Langstraat	83	3	0	36	-
131	Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	1557	36	0	55	-
133	Kampina & Oisterwijkse Vennen	1089	11	0	37	-
134	Regte Heide & Riels Laag	316	14	0	88	-
135	Kempensland-West	850	12	3	74	10
136	Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	2146	16	2	93	163
137	Strabrechtse Heide & Beuven	1548	1	0	49	-
138	Weerter- en Budelerbergen & Ringselven	2718	169	16	57	14
139	Deurnsche Peel & Mariapeel	2395	30	0	31	-
140	Groote Peel	1326	1	0	3	-
144	Boschhuizerbergen	79	37	0	79	-
145	Maasduinen	4737	936	38	69	74
146	Sarsven en De Banen	76	3	0	30	-
149	Meinweg	1933	164	40	144	187
155	Brunssummerheide	302	1	0	48	-

3.2.3 Variant 3: Combinatie (2) van reductie opties

Dat de volgorde van de stappen er toe doet laat deze variant zien. Hierbij wordt eerst de Nederlandse emissie generiek gereduceerd, waarna vervolgens de emissie in de 1 en 2 km zones gereduceerd wordt. Naast de verschillende opties die ook al in Variant 2 gehanteerd zijn, is nu ook een reductie van de Nederlandse emissie met 90% toegevoegd als Stap 9.

Stap 1: 2018 (KDW+)

Stap 2: 2030 (KDW+)

Stap 3: Stap 2 + 50% reductie NL emissie (2018)

Stap 4: Stap 2 + 70% reductie NL emissie (2018)

Stap 5: Stap 4 + 10% reductie buitenlandse emissie (2030)

Stap 6: Stap 5 + 100% reductie landbouwemissie in 1km zone om Natura 2000

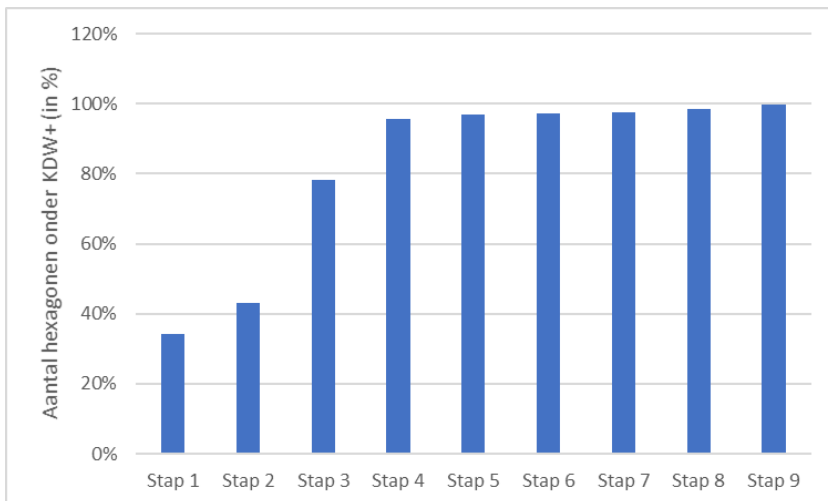
Stap 7: Stap 5 + 100% reductie landbouwemissie in 2 km zone om Natura 2000

Stap 8: Stap 7 + 10% reductie buitenlandse emissie (2030)

Stap 9: Stap 8 + 90% reductie NL emissie (2030)

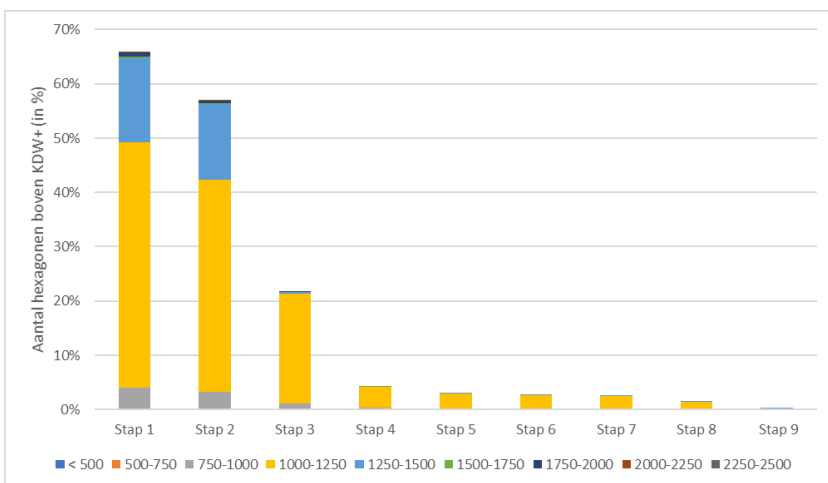
Nadat alle stappen gezet zijn (1 t/m 8) is er voor 1,5% van de stikstofgevoelige hexagonen nog sprake van een overschrijding van de KDW+ (Figuur 13). Dit houdt in een reductie van de Nederlandse

emissie met 70%, het leeghalen van een 2 km zone rondom de Natura 2000-gebieden (waarbij het gaat om landbouwemissies, zowel veld als stal) en een reductie van de buitenlandse emissies met 20%.



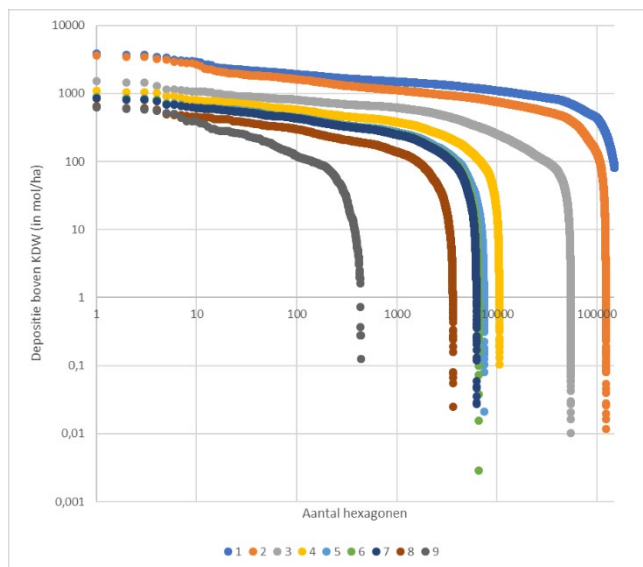
Figuur 13 Variant 3 – landelijk beeld van het aantal stikstofgevoelige hexagonen onder de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

Figuur 14 geeft het overzicht van de negen stappen voor de verschillende KDW klassen. Het beeld is in feite niet anders dan dat voor de Varianten 1 en 2: de resterende overschrijding van de KDW+ beperkt zich nagenoeg tot de hexagonen die vallen binnen de KDW klasse 1000-1250 mol/ha/jr



Figuur 14 Variant 3 – aantal hexagonen (als percentage van totaal aantal hexagonen met stikstofgevoelige natuur) per KDW klasse met een overschrijding van de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

Het aantal hexagonen met een overschrijding na Stap 8 bedraagt 1,5% van de stikstofgevoelige hexagonen in de Natura 2000-gebieden. Na Stap 9 is dit nog 0,2% (Figuur 15 en Tabel 6).



Figuur 15 Variant 3 – Aantal hexagonalen met een overschrijding van de KDW+ en de stikstofdepositie hoger dan de KDW voor de negen stappen van deze variant.

Tabel 4 Variant 3 - percentage stikstofgevoelige hexagonalen boven de KDW+ voor de negen stappen van deze variant.

		% areaal > KDW+
Stap 1	2018 (KDW+)	65,8%
Stap 2	2030 (KDW+)	48,6%
Stap 3	Stap 2+50% reductie NL emissie (2018)	21,7%
Stap 4	Stap 2+70% reductie NL emissie (2018)	4,2%
Stap 5	Stap 4+10% red. buitenlandse emissie (2030)	3,0%
Stap 6	Stap 5+100% red. ldb. emissie 1km zone	2,6%
Stap 7	Stap 5+100% red. ldb. emissie 2km zone	2,5%
Stap 8	Stap 7+10% red. buitenlandse emissie (2030)	1,5%
Stap 9	Stap 8+90% reductie NL emissies (2018)	0,2%

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de gebieden waar nog sprake is van een overschrijding voor de 50/70/90% reductie varianten (na het volledig reduceren van de landbouwemissies in de 2 km zone en het reduceren van de buitenlandse emissie met in totaal 20%). Wat daar opnieuw opvalt (net als bij Variant 2) is dat de gebieden die na Stap 9 nog met een overschrijding te maken hebben, allemaal langs onze oost- en zuidgrens liggen en in de meeste gevallen zelfs direct 'op de grens'. Een lokale Nederlandse aanpak heeft in dergelijke gevallen een kleiner effect dan wanneer er sprake zou zijn van een ligging meer 'landinwaarts'. Voor deze gebieden ligt mogelijk een (soms groot) deel van de 'leeg te halen' zone en/of piekbelasters in het buitenland.

Voor de 70% reductie variant gaat het om 23 resterende gebieden met een overschrijding, terwijl er voor variant met 90% reductie (na Stap 9) nog sprake is van 16 gebieden). Hierbij gaat het bij meerdere gebieden om slechts enkele hexagonen met een berekende overschrijding.

Tabel 5 Natura 2000-gebieden met aantal hexagonen met een overschrijding van de KDW+ na Stap 9.

Nr.	Gebied Naam	Totaal aantal hexagonen	Overschrijdingsklasse 2030 (aantal hexagonen)		Gemiddelde overschrijding in mol/ha/j	
			Na 50% reductie	Na 70% reductie	Na 50% reductie	Na 70% reductie
0	Nederland	11283	3663	437	161	100
25	Drentsche Aa-gebied	2	0	0	81	-
27	Drents-Friese Wold & Leggelderveld	5	0	0	26	-
29	Holtingerveld	5	0	0	13	-
30	Dwingelderveld	17	0	0	29	-
33	Bargerveen	62	52	31	173	111
35	De Wieden	4	0	0	28	-
38	Rijntakken	1	0	0	114	-
39	Vecht- en Beneden-Reggegebied	40	0	0	24	-
40	Engbertsdijksvenen	60	0	0	49	-
41	Boetelerveld	1	0	0	15	-
42	Sallandse Heuvelrug	30	0	0	15	-
43	Wierdense Veld	2	0	0	1	-
44	Borkeld	10	0	0	25	-
45	Springendal & Dal van de Mosbeek	44	13	7	85	101
46	Bergvennen & Brecklenkampse Veld	73	55	37	174	168
47	Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek	1	0	0	59	-
49	Dinkelland	9	10	9	217	193
51	Lonnekermeer	9	1	0	88	30
53	Buurserzand & Haaksbergerveen	51	37	22	175	137
54	Witte Veen	22	17	13	156	150
55	Aamsveen	40	30	24	102	90
57	Veluwe	1520	24	0	67	77
61	Korenburgerveen	169	110	15	147	74
62	Willinks Weust	5	4	2	102	63
64	Wooldse Veen	42	34	26	115	110
70	Lingegebied & Diefdijk-Zuid	5	0	0	123	-
88	Kennemerland-Zuid	9	0	0	83	-
91	Polder Westzaan	1	0	0	8	-
92	Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	1	0	0	16	-
97	Meijendel & Berkheide	10	0	0	91	-
98	Westduinpark & Wapendal	25	0	0	146	-
99	Solleveld & Kapittelduinen	6	0	0	47	-
100	Voornes Duin	56	0	0	65	-
101	Duinen Goeree & Kwade Hoek	2	0	0	55	-
114	Krammer-Volkerak	1	0	0	81	-

Nr.	Naam	Totaal aantal hexagonen	Overschrijdingsklasse 2030 (aantal hexagonen)		Gemiddelde overschrijding in mol/ha/j	
			Na 50% reductie	Na 70% reductie	Na 50% reductie	Na 70% reductie
115	Grevelingen	61	1	0	142	97
116	Kop van Schouwen	113	0	0	67	-
117	Manteling van Walcheren	120	0	0	66	-
118	Oosterschelde	1	0	0	589	-
128	Brabantse Wal	4148	2720	163	267	103
129	Ulvenhoutse Bos	1	0	0	12	-
130	Langstraat	5	0	0	110	-
131	Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	184	0	0	58	-
132	Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	1	0	0	28	-
133	Kampina & Oisterwijkse Vennen	91	1	0	72	5
134	Regte Heide & Riels Laag	24	7	0	163	40
135	Kempenland-West	27	13	4	128	86
136	Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux	68	6	2	73	121
137	Strabrechtse Heide & Beuven	16	0	0	41	-
138	Weerter- en Budelerbergen & Ringselven	827	145	15	86	61
139	Deurnsche Peel & Mariapeel	279	0	0	89	-
140	Groote Peel	45	0	0	75	-
144	Boschhuizerbergen	52	2	0	164	15
145	Maasduinen	2150	225	26	130	67
146	Sarsven en De Banen	8	0	0	98	-
149	Meinweg	717	155	41	101	114
155	Brunsummerheide	4	0	0	59	-
157	Geuldal	1	1	0	111	38

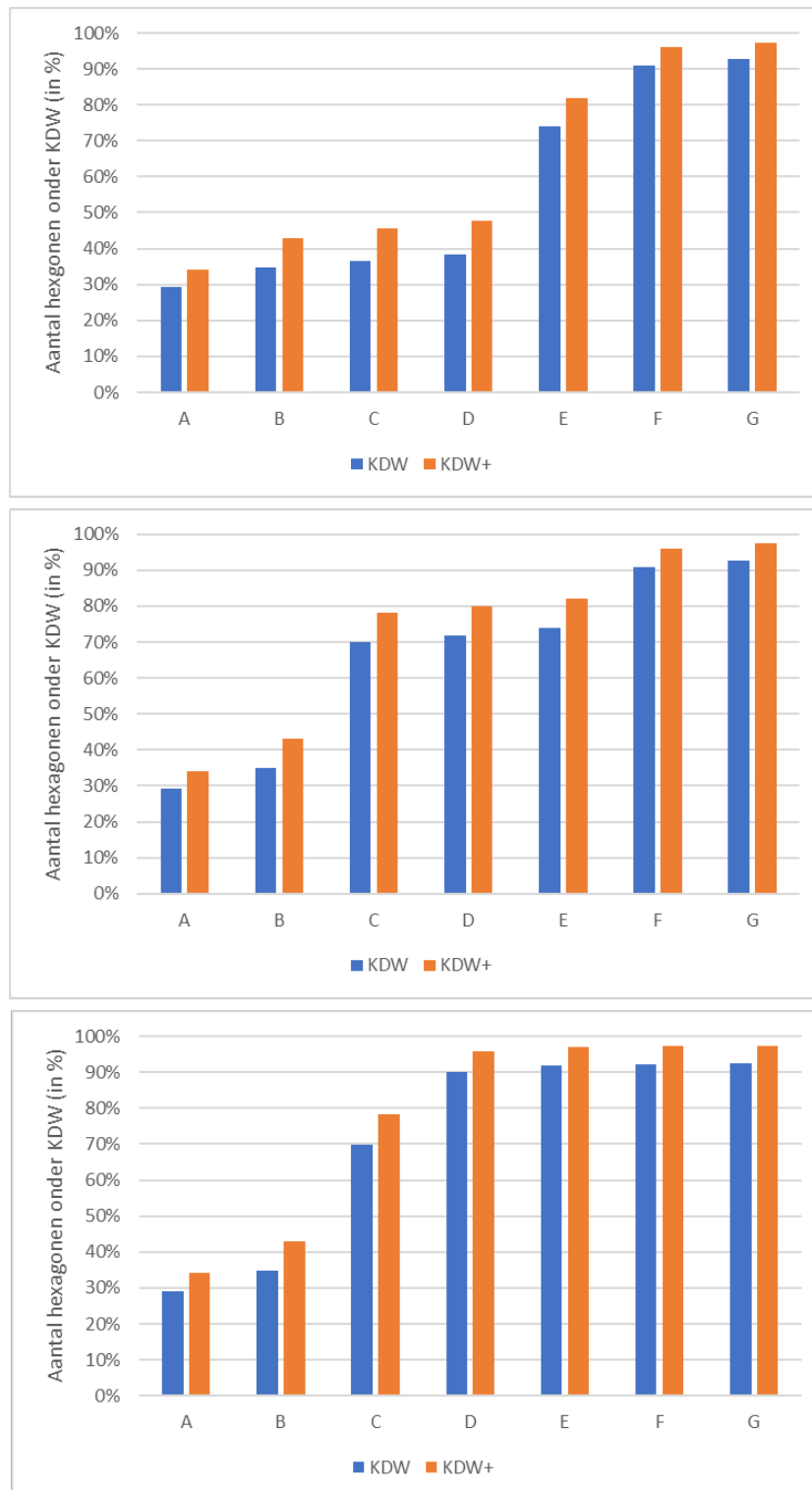
3.2.4

Variant 4: Verschillende volgorde identieke reductie-opties

Dat de volgorde van de stappen er toe doet is in de vorige variant al besproken. In deze variant wordt dat nog wat duidelijker, doordat hier dezelfde reductie-opties in verschillende volgordes worden doorgevoerd. De drie deelvarianten zijn genoemd in Tabel 8, waarbij alle stappen zowel op basis van de standaard KDW als de KDW+ zijn doorgerekend.

Tabel 6 De verschillende stappen voor de drie deelvarianten.

	Variant 4a	Variant 4b	Variant 4c
Stap A	2018	2018	2018
Stap B	2030	2030	2030
Stap C	50% 1km zone	50% NL	50% Nederland
Stap D	100% 1km zone	50% 1km zone	70% Nederland
Stap E	50% Nederland	100% 1km zone	10% Buitenland
Stap F	70% Nederland	70% Nederland	50% 1km zone
Stap G	10% Buitenland	10% Buitenland	100% 1km zone



Figuur 16 Aantal hexagonen waarbij KDW/KDW+ niet wordt overschreden (in % van alle hexagonen met stikstofgevoelige natuur) voor de zeven stappen uit Tabel 8, voor Variant 4a (boven), Variant 4b (midden) en Variant 4c (onder).

Wanneer alle maatregelen hetzelfde zijn, maar in een verschillende volgorde worden uitgevoerd, zal de optelsom van alle maatregelen hetzelfde zijn voor de deelvarianten (zie Figuur 16). Echter, het effect

van de afzonderlijke maatregelen is wel afhankelijk van de positie van de maatregelen ten opzichte van de overige maatregelen. Dit wordt ook duidelijk uit de procentuele verschillen tussen de verschillende stappen, zoals gepresenteerd in Tabel 9. Het halveren van emissie in de 1km zone rondom de natuurgebieden heeft een reductie van ca. 5% tot gevolg voor Variant 4a. Doordat er bij Variant 4b en 4c generieke emissiereducties plaatsvinden voor de zonering, zal het uiteindelijke effect van de zonering hierdoor kleiner worden (respectievelijk 3% en 2%).

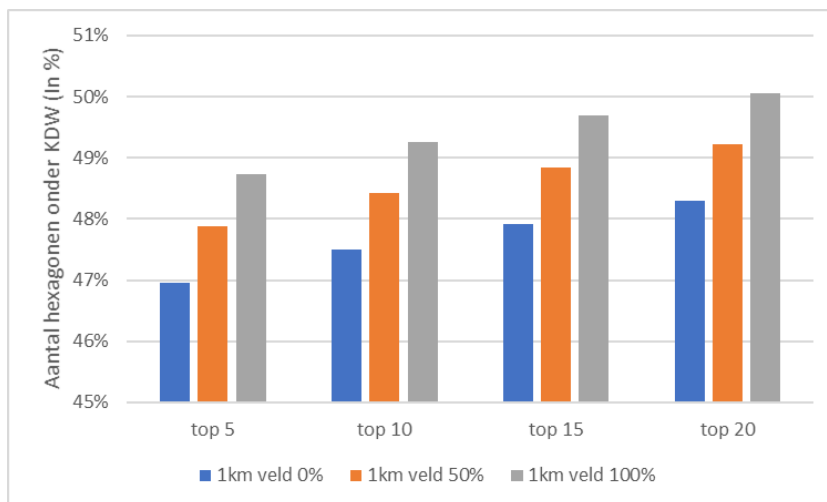
Tabel 7 Procentuele verschillen tussen de verschillende stappen uit Tabel 8.

	KDW			KDW+		
	Variant 4a	Variant 4b	Variant 4c	Variant 4a	Variant 4b	Variant 4c
A-B	19,4%	19,4%	19,4%	25,9%	25,9%	25,9%
B-C	5,1%	100,4%	100,4%	5,9%	81,9%	81,9%
C-D	5,0%	2,6%	29,1%	5,0%	2,1%	22,3%
D-E	92,1%	3,1%	1,9%	71,3%	2,6%	1,3%
E-F	22,8%	22,8%	0,4%	17,2%	17,2%	0,2%
F-G	2,0%	2,0%	0,3%	1,3%	1,3%	0,2%

3.2.5

Weghalen piekbelasters

Naast de bovenstaande vier varianten is ook berekend wat het effect is van het 'wegnemen' van de grootste piekbelasters per natuurgebied. In de onderstaande figuur is dit gedaan voor respectievelijk de top 5, 10, 15 en 20 (Figuur 17) voor elk Natura 2000 - gebied. Hierbij is ook nog uitgegaan van drie opties v.w.b. de veldemissies: 0, 50 en 100% reductie van de veldemissies in een straal van 1 km rondom de natuurgebieden. Uit de onderstaande figuur in vergelijking met Variant 4a (Figuur 16) wordt duidelijk dat het gericht opkopen van de top5, in combinatie met een volledige beëindiging van de veldemissies in de 1km zone een positiever effect heeft op het aantal hexagonen zonder overschrijding van de KDW, dan het beëindigen van alle landbouwactiviteiten in de 1km zone. Dit valt grotendeels te verklaren uit het al dan niet aanwezig zijn van landbouwbedrijven binnen de 1km zone. Uit Figuur 17 blijkt ook dat het opkopen van meer bedrijven (vergelijk top5 met top20) minder effect heeft per opgekocht bedrijf. Dit heeft grotendeels te maken met het feit dat na de top5, de bedrijven lager in de ranglijst een kleinere bijdrage leveren aan de depositie dan de eerste bedrijven in de lijst.



Figuur 17 Aantal hexagonalen met overschrijding KDW na beëindigen top 5, 10, 15 en 20 piekbelasters, inclusief reduceren van veldemissies in een 1km zone rondom de natuurgebieden met respectievelijk 0, 50 en 100%.

3.2.6

Overzichtstabel met resultaten

In de volgende tabel is wordt een overzicht gepresenteerd van de verschillende reductiepercentages en het effect die deze hebben op het aantal hexagonalen met stikstofgevoelige natuur met overschrijding van de KDW of KDW+, maar ook op de stikstofdepositie (Tabel 10). Omdat niet alle reductievarianten uit de eerder genoemde Variant 1 t/m 3 op een overzichtelijke manier in een tabel opgenomen kunnen worden, is er voor gekozen om deze te beperken tot:

- Reductie van de Nederlandse emissies – 0, 10, 30, 50, 60, 70, 90%
- Reductie van de buitenlandse emissies – 0, 10, 25, 50%
- Reductie van de landbouwemissie in een zone van 1 km – 0, 25, 50, 75, 100%

Tabel 8 Overzichtstabel met resultaten van het doorrekenen van verschillende reductiepercentages (zie tekst).

			Aantal hexagonen onder KDW (in %)		Verandering depositie (in %)	
			KDW	KDW+	t.o.v. 2030	
NL reductie 0%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	34.9		43.1	
		reductie 1 km zone 25%		35.8		
		reductie 1 km zone 50%		36.7		
		reductie 1 km zone 75%		37.6		
		reductie 1 km zone 100%		38.5		
		BTL reductie + 10%	36.8		46.0	
BTL reductie + 25%	39.8		50.1			
BTL reductie + 50%	46.5		57.8			
NL reductie 10%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	38.4		48.0	-6.7
		reductie 1 km zone 25%		39.2	49.1	-8.1
		reductie 1 km zone 50%		40.1	50.2	-9.6
		reductie 1 km zone 75%		41.0	51.4	-11.1
		reductie 1 km zone 100%		42.2	52.6	-12.5
		BTL reductie + 10%	40.4		50.8	-10.0
BTL reductie + 25%	44.3		55.5	-15.0		
BTL reductie + 50%	56.7		67.3	-23.3		
NL reductie 30%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	53.3		63.7	-20.0
		reductie 1 km zone 25%		55.1	65.4	-21.2
		reductie 1 km zone 50%		56.9	67.0	-22.3
		reductie 1 km zone 75%		58.4	68.3	-23.4
		reductie 1 km zone 100%		59.7	69.5	-24.6
		BTL reductie + 10%	58.2		68.4	-23.4
BTL reductie + 25%	64.0		73.5	-28.3		
BTL reductie + 50%	72.9		81.4	-36.6		
NL reductie 50%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	69.9		78.3	-33.4
		reductie 1 km zone 25%		70.8	79.1	-34.2
		reductie 1 km zone 50%		71.7	79.9	-35.0
		reductie 1 km zone 75%		72.8	80.9	-35.8
		reductie 1 km zone 100%		73.9	82.0	-36.6
		BTL reductie + 10%	74.1		82.2	-36.7
BTL reductie + 25%	84.3		91.7	-41.7		
BTL reductie + 50%	92.6		98.0	-50.0		

			Aantal hexagonen onder KDW (in %)				Verandering depositie (in %)	
			KDW		KDW+		t.o.v. 2030	
NL reductie 60%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	83.0		90.3		-40.1	
		reductie 1 km zone 25%		84.0		91.3	-40.7	
		reductie 1 km zone 50%		84.9		92.1	-41.4	
		reductie 1 km zone 75%		85.7		92.9	-42.0	
		reductie 1 km zone 100%		86.4		93.5	-42.7	
	BTL reductie + 10%	87.3		94.2		-43.4		
	BTL reductie + 25%	91.5		97.2		-48.4		
	BTL reductie + 50%	96.5		99.8		-56.7		
NL reductie 70%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	90.2		95.8		-46.8	
		reductie 1 km zone 25%		90.4		95.9	-47.2	
		reductie 1 km zone 50%		90.5		96.0	-47.7	
		reductie 1 km zone 75%		90.7		96.1	-48.2	
		reductie 1 km zone 100%		90.8		96.1	-48.7	
	BTL reductie + 10%	92.0		97.0		-50.1		
	BTL reductie + 25%	94.6		98.8		-55.1		
	BTL reductie + 50%	98.3		100.0		-63.4		
NL reductie 90%	BTL reductie + 0%	reductie 1 km zone 0%	94.9		98.5		-60.1	
		reductie 1 km zone 25%		94.9		98.5	-60.3	
		reductie 1 km zone 50%		95.0		98.5	-60.4	
		reductie 1 km zone 75%		95.0		98.6	-60.6	
		reductie 1 km zone 100%		95.0		98.6	-60.8	
	BTL reductie + 10%	96.6		99.3		-63.4		
	BTL reductie + 25%	98.0		99.9		-68.4		
	BTL reductie + 50%	99.7		100.0		-76.7		

4 Conclusies

In Hoofdstuk 1.2 zijn acht onderzoeksvragen genoemd waarop de Voorzitter van de Lange Termijn Verkenning Stikstof graag een antwoord wil hebben. In het voorgaande hoofdstuk is via verschillende varianten een beeld geschetst van de mogelijkheden om zoveel als mogelijk de huidige overschrijding van de kritische depositiewaarden te beëindigen.

Op basis van de in Hoofdstuk 3 gepresenteerde resultaten kunnen de volgende algemene conclusies getrokken worden. Hiermee wordt ook (deels) een antwoord gegeven op de vragen van de Voorzitter van de LTVS:

- Er is voor meerdere gebieden een depositiereductie nodig die kan oplopen tot ca. 4000 mol N/ha/j om de overschrijding van de kritische depositiewaarden te verminderen of zelfs te beëindigen;
- Voor meerdere, met name langs de grens gelegen, gebieden zal het beëindigen van de overschrijding niet mogelijk zijn op basis van Nederlandse emissiereducties alleen.
- De manier waarop de benodigde depositiereductie gerealiseerd kan worden, hangt af van de manier waarop specifieke gebieden belast worden. Een algemeen geldende ideale reductiemix is niet te geven (en daarmee ook geen algemeen geldende reductiepercentage), maar wel kan rekening gehouden worden met het volgende:
 - Reductie via zonerings kan lokale 'piekbelastingen wegnemen. Effectiviteit hangt mede af van de breedte van de zone rondom de natuurgebieden en de te reduceren hoeveelheid emissie in de zone
 - Reductie via maatregelen in het buitenland zal met name plaatsvinden bij gebieden die in de huidige situatie al een hoge depositiebijdrage vanuit het buitenland ontvangen
 - Reductie via generieke emissiereducerende maatregelen zal een effect hebben op de deposities op nagenoeg alle gebieden. Echter, de mate waarin het effect zal optreden hangt af van de afstand tussen bron en receptor (ofwel tussen de locatie waar emissie en depositie plaatsvindt – hoe groter de afstand, hoe kleiner het effect)
- Wanneer echter uitgegaan wordt van een reductie van de stikstofemissies uit alle Nederlandse bronnen met 50% (in gelijke mate verdeeld over de verschillende broncategorieën), zal er voor circa 30% van de hexagonen in met daarin stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden nog sprake zijn van een overschrijding van de KDW in 2030. Bij een emissiereductie van 70% bedraagt dit circa 10%.
- Ook bij het hanteren van het tussendoel met een tijdelijke verhoging van de kritische depositiewaarden voor de meest gevoelige natuur (KDW+) is een depositiereductie nodig van dezelfde omvang als hierboven genoemd, om alle overschrijdingen te beëindigen. Bij een generieke emissiereductie van respectievelijk 50 en 70% is sprake van circa 22 en 4% van de hexagonen met overschrijding van de KDW+;

- Een deel van hier beschreven benodigde emissiereducties zal naar verwachting via de (voorgenomen) maatregelen uit het Klimaatakkoord, het Schone Lucht Akkoord en de stikstofbrief van 24 april 2020 ingevuld worden. Hiermee is echter in deze studie geen rekening gehouden;
- De effectiviteit van het reduceren van de emissies in zones rondom de natuurgebieden hangt mede af van de totale emissie in de betreffende zone, maar ook de afstand tot het natuurgebied. Bij grotere zones zal weliswaar de totale emissiereductie toenemen, maar doordat de afstand ook toeneemt zal de depositiereductie per eenheid emissiereductie afnemen;
- De mate waarin het beëindigen van piekbelasters effectief is, zal in hoge mate afhangen van de lokale situatie en wordt mede bepaald door de hoogte van de emissie per bedrijf en de afstand naar het natuurgebied.

Bijlage 1: Overzicht gebieden met overschrijding KDW > NL bijdrage

Nr.	Naam	# Hexagonen	KDW niet overschreden	Overschrijding KDW > NL bijdrage	Overschrijding KDW < NL bijdrage	KDW overschreden	Overschrijding KDW > NL bijdrage
0	Nederland	252613	97823	10128	144662	61%	4%
64	Wooldse Veen	52	0	52	0	100%	100%
33	Bargerveen	2118	103	1947	68	95%	92%
55	Aamsveen	123	7	107	9	94%	87%
128	Brabantse Wal	5283	69	4335	879	99%	82%
117	Manteling van Walcheren	669	134	495	40	80%	74%
61	Korenburgerveen	313	37	208	68	88%	66%
46	Bergvennen & Brecklenkampse Veld	104	1	66	37	99%	63%
116	Kop van Schouwen	2078	674	828	576	68%	40%
53	Buurserzand & Haaksbergerveen	890	122	279	489	86%	31%
146	Sarsven en De Banen	76	0	14	62	100%	18%
54	Witte Veen	92	6	12	74	93%	13%
62	Willinks Weust	48	14	5	29	71%	10%
100	Voornes Duin	1472	745	107	620	49%	7%
134	Regte Heide & Riels Laag	316	129	21	166	59%	7%
101	Duinen Goeree & Kwade Hoek	1431	890	92	449	38%	6%
98	Westduinpark & Wapendal	328	149	20	159	55%	6%
138	Weerter- en Budelerbergen & Ringselven	2718	691	164	1863	75%	6%
130	Langstraat	83	13	5	65	84%	6%
113	Voordelta	489	439	28	22	10%	6%
3	Duinen Vlieland	1321	1063	72	186	20%	5%
86	Schoorlse Duinen	1532	339	83	1110	78%	5%
135	Kempenland-West	850	238	45	567	72%	5%
87	Noordhollands Duinreservaat	5567	1393	288	3886	75%	5%
115	Grevelingen	2798	2165	120	513	23%	4%
139	Deurnsche Peel & Mariapeel	2395	34	102	2259	99%	4%

Nr.	Naam	# Hexagonen	KDW niet overschreden	Overschrijding KDW > NL bijdrage	Overschrijding KDW < NL bijdrage	KDW overschreden	Overschrijding KDW > NL bijdrage
97	Meijendel & Berkheide	3007	1292	107	1608	57%	4%
149	Meinweg	1933	421	65	1447	78%	3%
136	Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	2146	942	68	1136	56%	3%
84	Duinen Den Helder-Callantsoog	764	194	22	548	75%	3%
85	Zwanenwater & Pettemerduinen	766	172	22	572	78%	3%
99	Solleveld & Kapittelduinen	1016	657	26	333	35%	3%
4	Duinen Terschelling	4038	3124	102	812	23%	3%
155	Brunsummerheide	302	140	7	155	54%	2%
159	Sint Pietersberg & Jekerdal	173	138	4	31	20%	2%
145	Maasduinen	4737	560	105	4072	88%	2%
133	Kampina & Oisterwijkse Vennen	1089	384	13	692	65%	1%
2	Duinen en Lage Land Texel	3898	2365	40	1493	39%	1%
49	Dinkelland	418	286	4	128	32%	1%
137	Strabrechtse Heide & Beuven	1548	882	12	654	43%	1%
157	Geuldal	2670	1225	15	1430	54%	1%

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag