

Effect van regionaliseren van Brabantse staleisen ammoniakemissie in de Klimaat- en Energieverkenning 2022

Edo Gies, Twan Cals, Hans Kros, Jan Cees Voogd



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Effect van regionaliseren van Brabantse staleisen ammoniakemissie in de Klimaat- en Energieverkenning 2022

Edo Gies, Twan Cals, Hans Kros, Jan Cees Voogd

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research en gefinancierd door de provincie Noord-Brabant.

Wageningen Environmental Research
Wageningen, mei 2025

Gereviewd door:
Gert Jan Reinds, teamleider van Duurzaam Bodemgebruik WENR

Akkoord voor publicatie:
Gert Jan Reinds, teamleider van Duurzaam Bodemgebruik WENR

Rapport 3429
ISSN 1566-7197

Edo Gies, Twan Cals, Hans Kros, Jan Cees Voogd 2025. *Effect van regionaliseren van Brabantse staleisen ammoniakemissie in de Klimaat- en Energieverkenning 2022*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3429. 24 blz.; 3 fig.; 3 tab.; 8 ref.

In de emissie ramingen uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) en Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen (ERL) wordt rekening gehouden met eisen voor ammoniakemissies uit stallen in Noord-Brabant die strenger zijn dan landelijk het geval is. In de KEV en ERL worden echter berekeningen uitgevoerd op landelijke schaal, waardoor de effecten van de strengere Brabantse staleisen uitgesmeerd worden over de gehele Nederlandse veehouderij. In deze studie is onderzocht wat het effect is van het provincie specifiek aanbrengen van de verplichte aanvullende stalaanpassingen in Noord-Brabant op de regionale stal- en opslagmissies en de stikstofdepositie op de Brabantse natuur in de landelijke ramingen voor het zichtjaar 2030. De effecten van ruimtelijk specifiek toekennen van de effecten van de Brabantse staleisen laten zien dat in Noord-Brabant de NH₃-emissie 0,66 kton NH₃ en de stikstofdepositie 12 mol N/ha/jr lager uitvallen dan bij het uitsmeren van het effect over heel Nederland. Het effect op vermindering areaal onder de kritische depositiewaarde is gemiddeld 0,9% extra areaal onder de KDW.

Trefwoorden: stikstof, ammoniakemissie, stikstofdepositie, Rav, Omgevingsverordening Noord-Brabant, landbouw

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/691934> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2025 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een kwaliteitsmanagementsysteem volgens de ISO 9001. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd volgens de norm ISO 14001. Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Wageningen Environmental Research Rapport 3429 | ISSN 1566-7197

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

Verantwoording	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doel	10
1.3 Afbakening	10
2 Aanpak	11
2.1 Aanpak in het kort	11
2.2 Uitgebreide beschrijving aanpak	11
3 Resultaten	13
3.1 Regionaliseren van emissiefactoren	13
3.2 Effecten op ammoniakemissie	14
3.3 Effecten op depositie	15
4 Discussie en conclusies	18
4.1 Discussie	18
4.2 Conclusies	18
Literatuur	19
Bijlage 1 Beschrijving basispad KEV 2022 in INITIATOR	20



Verantwoording

Rapport: 3429

Projectnummer: 5200048059

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: teamleider van Duurzaam Bodemgebruik

naam: Gert Jan Reinds

datum: 22 april 2025

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Gert Jan Reinds, teamleider van Duurzaam Bodemgebruik

datum: 16 mei 2025

Samenvatting

Sinds 2010 hanteert de provincie Noord-Brabant strengere ammoniakemissie-eisen voor stallen dan de landelijke normen (OV-ammoniakemissie-eisen). In landelijke emissieramingen voor 2030 en 2035 volgens de Klimaat- en Energieverkenningen 2022 (KEV 2022) wordt dit verwerkt door een correctie toe te passen op de gemiddelde, voor elke regio gelijke, emissiefactor. Dit leidt tot een overschatting van de emissie per dier in Noord-Brabant. Hierdoor worden de ammoniakemissies uit stal en opslag en de stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden in deze landelijke emissieramingen voor Noord-Brabant overschat. Het tegenovergestelde geldt voor de regio's waar deze strengere ammoniakemissie-eisen niet gelden, met andere woorden: in andere provincies wordt de emissie onderschat.

Wageningen Environmental Research (WENR) heeft in opdracht van Noord-Brabant onderzocht hoe groot het verschil in effect is van een correcte ruimtelijke toekenning van de emissiereducties ten opzichte van het uitsmeren van het effect zoals dat in de Klimaat- en energieverkenning 2022 gebeurde, zowel voor emissie als depositie. WENR heeft dit effect berekend door twee emissieberekeningen te maken met het model INITIATOR. In de eerste berekeningen wordt de methodiek van de KEV 2022 aangehouden, waarbij per diercategorie landelijk één emissiefactor aangehouden wordt die in alle provincies dezelfde is. In de tweede berekening wordt eveneens uitgegaan van de methodiek van de KEV 2022, maar dan worden de emissiefactoren volgens de Omgevingsverordening (OV) Noord-Brabant toegekend aan Noord-Brabant. Daarbij is ook de keuze gemaakt dat voor provincie Limburg ook de Omgevingsverordening (OV) Limburg wordt toegekend. Voor de overige provincies worden de emissiefactoren bijgesteld zonder het effect van de strengere stalnormering mee te nemen. Met behulp van het OPS-model zijn de depositie-effecten van deze twee emissievarianten berekend en is op basis van de in 2023 geactualiseerde habitatkaarten en kritische depositiewaarden bepaald wat het effect is op het areaal stikstof gevoelige natuur in Natura 2000 gebieden onder de kritische depositiewaarde.

De conclusies van deze studie zijn:

- Door het gericht toepassen van provinciaal emissiebeleid uit de KEV 2022 is de emissie in Noord-Brabant als gevolg van de Omgevingsverordening Noord-Brabant 0,66 kton NH₃ per jaar lager dan wanneer deze landelijk wordt uitgesmeerd.
- Voor de overige provincies leidt het tot een hogere ammoniakemissie (variërend van 0,02 tot 0,23 kton NH₃ per jaar), met uitzondering van provincie Limburg, waar sprake is van een daling van 0,13 kton NH₃ per jaar als gevolg van de Omgevingsverordening Limburg.
- Het regionaliseren van de provinciale emissiebeleid geeft ten opzichte van KEV 2022 een vermindering van de depositie per Natura 2000-gebied in Noord-Brabant, variërend van 0 tot maximaal 29 mol N ha⁻¹ jr⁻¹ (0 tot 2%) en gemiddeld 12 mol N ha⁻¹ jr⁻¹.
- De depositievermindering leidt tot een verhoging van het areaal onder de KDW, variërend van 0%-punt tot maximaal 1,7%-punt per Natura 2000-gebied in Noord-Brabant.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Sinds 2010 hanteert de provincie Noord-Brabant strengere ammoniakemissie-eisen voor stallen dan de landelijke normen. De provincie heeft dit vastgesteld in de Omgevingsverordening Noord-Brabant, waarin staat wanneer verouderde stalsystemen aangepast moeten worden aan de strengere eisen (OV-ammoniakemissie-eisen). In de jaarlijkse Klimaat- en Energieverkenningen (KEV)¹ en de tweejaarlijkse Emissieramingen Luchtverontreinigende stoffen (ERL)² worden landelijke emissieramingen gemaakt voor 2030, 2035 en een doorkijk naar 2040. De ramingen gaan uit van het effect van vastgesteld en voorgenomen beleid. Hierin wordt het effect van de specifiek in Noord-Brabant genomen stalmaatregel ook meegenomen. Omdat het landelijke ramingen zijn, wordt dit effect in de landelijk gemiddelde emissiefactoren verdisconteerd.

Op landelijk niveau geeft deze werkwijze een correct beeld van de totale emissieraming. Echter bij het berekenen van de stikstofdepositie (GCN-/GDN-kaarten; Marra et al., 2024) worden ruimtelijk gedifferentieerde emissiebestanden gebruikt, waarbij de landelijk gemiddelde emissiefactoren op basis van de huidige ruimtelijke verdeling van bronnen verdeeld worden. De verwachte extra emissiereductie ten gevolge van de strengere Brabantse ammoniakemissie-eisen wordt daarmee op sectorniveau uitgesmeerd over alle Nederlandse veehouderijen, in plaats van toegekend aan de Brabantse veehouderijen. Dit resulteert in een overschatting in de toekomstige emissie per dier in Noord-Brabant en een onderschatting van de toekomstige emissie per dier in de rest van Nederland. Deze werkwijze voor de toekomstige ramingen leidt naar verwachting tot een overschatting van toekomstige stikstofdeposities op de provinciale Natura 2000-gebieden in Noord-Brabant en een onderschatting in andere provincies in de AERIUS Monitor en de Monitoringsrapportage stikstof depositie in 2023 voor de Wsn (Marra et al., 2023). In de berekeningen van de effecten van stikstofbronmaatregelen van de Wsn (Reinds et al., 2024) is wel al rekening gehouden met de verschillen in emissiefactoren tussen de provincies.

De provincie Noord-Brabant heeft Wageningen Environmental Research (WENR) gevraagd inzicht te geven in de mate van overschatting van de depositie op de Brabantse Natura 2000-gebieden voor raming van 2030 als gevolg van het niet goed toedelen van de aanvullende stalmaatregelen in Noord-Brabant. Momenteel worden in de recentste landelijke depositieberekeningen (Marra et al., 2024) de emissieramingen uit de Klimaat- en Energieverkenning 2022 (KEV 2022; Vonk et al., 2023) gebruikt.

NB Deze regionale over- en onderschatting speelt voor de emissieramingen voor toekomstige jaren en niet voor de emissieberekeningen voor de reeds plaatsgevonden jaren. Voor de reeds plaatsgevonden jaren wordt namelijk al rekening gehouden met de ruimtelijke verdeling van verschillende staltypen. Jaarlijks wordt met het model NEMA de uitstoot van ammoniak door landbouw naar de lucht berekend, waaronder die uit stallen. NEMA berekent de totale hoeveelheid ammoniak die in heel Nederland per type stal en per bron binnen het staltype (bijvoorbeeld mestopslag) wordt uitgestoten. Het RIVM verdeelt deze nationale stalemissies weer over de verschillende locaties op basis van de ruimtelijke verdeling van de reeds aanwezige staltypen en dieraantallen (volgens GIAB).

¹ De Klimaat- en Energieverkenning (KEV) heeft in de Klimaatwet een expliciete rol gekregen om de voortgang van het klimaatbeleid te monitoren. Eenmaal per jaar moet de KEV op duidelijke en integrale wijze verslag doen van de volle breedte van het gevoerde klimaat- en energiebeleid en de verwachte effecten daarvan.

² Tweejaarlijks brengt het PBL de verwachte uitstoot in kaart van stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH₃), fijnstof (PM_{2,5}), zwaveldioxide en niet-methaan vluchtige organische tabelstoffen (NMVOS). Deze raming is verplicht onder de Europese NEC-richtlijn.

1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is inzicht geven in de mate van overschatting van de emissie in Noord-Brabant en de depositie op de Brabantse Natura 2000-gebieden, en onderschatting in de andere provincies, voor de ramingen voor het zichtjaar 2030 als gevolg van het niet ruimtelijk toedelen van de aanvullende stalmaatregelen in Noord-Brabant. Meer specifiek betekent dit:

- Inzichtelijk maken in welke mate het landelijk uitsmeren van de OV-ammoniakemissie-eisen, zoals in de KEV 2022 is toegepast, leidt tot een overschatting van de (geprognostiseerde) ammoniakemissie in 2030 in Noord-Brabant en onderschatting van de ammoniakemissie in de rest van Nederland.
- Inzichtelijk maken wat het effect is van de overschatting van de emissie in Noord-Brabant (en onderschatting in de rest van Nederland) op de gemiddelde stikstofdepositie voor elk van de achttien Natura 2000-gebieden die in Noord-Brabant stikstofgevoelige habitats hebben.
- Inzichtelijk maken wat het effect van de overschatting van de emissie en depositie betekent voor de restopgave voor 2030 met betrekking tot de Kritische Depositie-Waarden (KDW) voor ieder van de achttien Natura 2000-gebieden in Noord-Brabant.
- Met de inzichten van deze studie kan de discussie met betrekking tot de ruimtelijke differentiatie van regionale maatregelen in de (landelijke monitoringsrapportages en ramingen) verder gevoerd worden.

1.3 Afbakening

In de Klimaat- en Energieverkenning 2022 worden de emissies geraamd op basis van autonome ontwikkeling en vastgesteld en voorgenomen beleid. Dit is doorgaans landelijk beleid. Regio specifiek beleid dat meegenomen is, zijn de OV-ammoniakemissie-eisen voor Noord-Brabant. Ook de provincie Limburg heeft strengere emissienormen voor stallen. Omdat het om een soortgelijke regeling gaat en deze provincie grenst aan de provincie Noord-Brabant (en daarmee dus ook effect kan hebben op de depositie op de Brabantse Natura 2000-gebieden) is ook het effect van deze Limburgse maatregel meegenomen. Het effect van de vrijwillige opkoopregeling kalverhouderij Gelderland, een andere maatregel die als regionaal beleid in de KEV 2022 is opgenomen, wordt buiten beschouwing gelaten, omdat het effect van deze maatregel op het totale aantal vleeskalveren in Nederland nihil is.

De depositieberekening in deze studie wordt op het ruimtelijk schaalniveau van 250m×250m uitgevoerd met een landelijk emissiebestand van 250m×250m. Dit is een ander schaalniveau dan is gebruikt voor de GDN-depositie, dat grover is, nl. 1km×1km en de AERIUS-monitor-depositie, dat fijner is, nl. 100m×100m. Dit maakt dat we de depositieresultaten van deze studie niet een-op-een kunnen vergelijken met de GDN en AERIUS-monitor. De depositieberekeningen zijn uitgevoerd in alle stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, maar worden voor Noord-Brabant specifiek per Natura 2000-gebied gerapporteerd.

2 Aanpak

2.1 Aanpak in het kort

In dit onderzoek wordt het effect berekend van het regionaal toedelen van de emissie- en depositiereductie ten opzichte van het landelijk uitsmeren. Er zijn hierbij twee emissieberekeningen gemaakt met het model INITIATOR (De Vries et al., 2023). In de eerste berekeningen wordt de methodiek van de KEV 2022³ aangehouden, waarbij per diercategorie landelijk één emissiefactor aangehouden wordt die in alle provincies dezelfde is. In de tweede berekening wordt eveneens uitgegaan van de methodiek van de KEV 2022, maar worden de emissiefactoren volgens de Omgevingsverordeningen (OV-ammoniakemissie-eisen) aan de betreffende provinciestoegekend. Met behulp van het OPS-model (Sauter et al., 2015) worden de depositie-effecten van deze twee emissievarianten berekend en met elkaar vergeleken.

2.2 Uitgebreide beschrijving aanpak

Voor het bepalen van de provincie-specifieke effecten van de OV-ammoniakemissie-eisen voor Noord-Brabant is als volgt te werk gegaan (zie ook Figuur 1):

1. De stalemissies worden berekend met INITIATOR. INITIATOR is een model dat alle belangrijke stikstof (N)- en fosfor (P)-fluxen in landbouw- en natuurlijke ecosystemen op nationale en regionale schaal berekent (Kros et al., 2019; De Vries et al., 2023). Dit model maakt gebruik van gedetailleerde ruimtelijke gegevens ten aanzien van bodem, hydrologie, landgebruik, aantal dieren en staltypen per bedrijfslocatie en gewassen die grotendeels afkomstig zijn uit beschikbare nationale GIS-datasets.
2. Om inzicht te krijgen in het effect van de Brabantse OV-ammoniakemissie-eisen zijn de stal- en opslagemissies met twee varianten voor het zichtjaar 2030 met het model INITIATOR doorgerekend:
 - o *Variant 1 (V1)*: De uitgangspunten voor de emissieberekeningen op bedrijfsniveau, zoals deze in KEV 2022 worden gehanteerd voor zichtjaar 2030 worden ruimtelijk expliciet gemaakt. Hierin krijgen alle stallen van het staltype (evenals in KEV 2022) in Nederland dezelfde emissiefactor waarin de regionale stalmaatregelen proportioneel zijn verdisconteerd.
 - o *Variant 2 (V2)*: Als 1, maar nu zijn de uitgangspunten voor de emissieberekeningen op bedrijfsniveau specifiek voor de Brabantse (en Limburgse) stallen gebaseerd op de provinciale stalmaatregelen uit beide omgevingsverordeningen gebruikt.^{4,5} Het effect van deze emissiefactoren volgens de Omgevingsverordeningen (OV-ammoniakemissie-eisen) wordt daarmee – zoals bedoeld – alleen op stallen van de betreffende provincie toegepast. In de rest van Nederland zijn de uitgangspunten voor de emissieberekeningen op bedrijfsniveau toegepast volgens vigerend beleid.
3. De overige aannames en uitgangspunten uit de KEV 2022 volgens de beleidsvariant 'vastgesteld + voorgenomen beleid'⁶ worden in beide varianten op dezelfde manier toegepast. In Bijlage 1 wordt verder ingegaan welke uitgangspunten zijn meegenomen.

³ Tijdens het uitvoeren van deze studie is de Klimaat- en Energieverkenning 2024 ook verschenen (voor landbouw zie Cals et al., 2024). Deze emissieramingen waren bij aanvang van deze studie nog niet beschikbaar en bovenal zijn er op basis van deze ramingen nog geen depositiecijfers voor 2030 beschikbaar voor alle sectoren (nodig in stap 5, zie paragraaf 2.2).

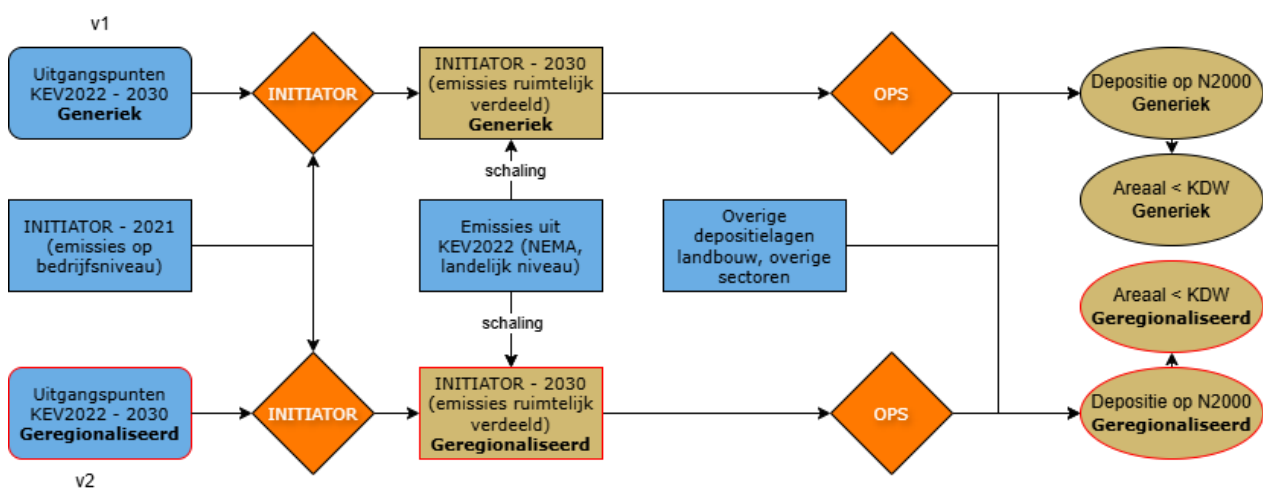
⁴ https://noord-brabant.tercera-ro.nl/SiteData/9930/Publiek/BV00342/b_NL.IMRO.9930.IOVwijzregels2-on01_1.pdf

⁵ https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR705183/2#cmp_XII

⁶ In de KEV 2022 is het verschil tussen beleidsvariant 'vastgesteld beleid' en 'vastgesteld + voorgenomen beleid' nihil en wordt daarom alleen beleidsvariant 'vastgesteld + voorgenomen beleid' steeds gerapporteerd.

4. Het effect op de verschillende ruimtelijke beelden met ammoniakemissie vanuit stallen op de NH₃-depositie is berekend met het OPS-model (5.0.2.1 = versie sept. 2022) (Sauter et al., 2015). Hierbij is de depositie op landelijke schaal berekend met de stalemissies uit de varianten op een resolutie van 250m×250m. Om te komen tot de totale N-depositie (op een resolutie van 1km×1km) is de depositie-laag ten gevolge van de stal- en opslagemissie in de totale GDN-depositie vervangen door de depositie volgens V1 en V2 opgeschaald van 250m×250m naar 1km×1km. De depositie is berekend voor de stikstofgevoelige habitats in alle Natura 2000-gebieden voor geheel Nederland, inclusief de achttien Brabantse Natura 2000-gebieden (gehele gebied indien deze ook gedeeltelijk is gelegen buiten Noord-Brabant), analoog aan de wijze waarop deze in AERIUS (Marra et al., 2024) wordt berekend.

De vergelijking tussen de emissie- en depositieresultaten van V1 en V2 maakt het mogelijk om enkel het verschil in effect van de stalmaatregel op de stal- en opslagemissies verdeeld over heel Nederland vs. specifiek toegekend aan Noord-Brabant inzichtelijk te maken. Vervolgens is ook het effect van de depositieverandering tussen V1 en V2 op het areaal waar de kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW) wordt overschreden inzichtelijk gemaakt. Daarbij is gebruikgemaakt van de in 2023 geactualiseerde habitatkaarten en KDW, zoals gebruikt in Marra et al. (2024).



Figuur 1 Schematische voorstelling van de werkwijze van het effect van het provincie-specifiek doorrekenen van de regionale OV-ammoniakemissie-eisen op de ammoniakemissie, stikstofdepositie en overschrijding van de KDW.

3 Resultaten

3.1 Regionaliseren van emissiefactoren

In de KEV 2022 wordt voor de berekening van de emissies 2030 gebruikgemaakt van een generieke emissiefactor per diergroep. Dit betekent dat alle stallen waarin een betreffende diergroep is gehuisvest dezelfde emissiefactor krijgen. Tabel 1 geeft een overzicht van de gehanteerde gemiddelde emissiefactoren per diergroep voor 2030 voor variant 1 en variant 2. Belangrijk om te vermelden is dat bij deze emissiefactor ook rekening gehouden wordt met de implementatiegraad en (verbeterde) effectiviteit van de stalsystemen in de praktijk. Deze zijn in beide gevallen voor alle diersoorten nog niet 100%. Dit is conform de uitgangspunten in KEV 2022 (zie ook Bijlage 1), maar ten opzichte van eerdere versies van de Klimaat- en Energieverkenning minder optimistisch ingeschat.⁷

Tabel 1 Gemiddelde emissiefactoren, in kg NH₃ per dierplaats per jaar per Rav-diercategorie, wanneer de OV-ammoniakemissie-eisen worden toegewezen aan de betreffende provincie en wanneer deze over heel Nederland wordt uitgesmeerd.

Diergroep	2030 – V1 - Generiek		2030 – V2 - Geregionaliseerd		
	Brabant	Rest NL	Brabant	Limburg	Rest NL
	Emissiefactoren, in kg NH ₃ per dierplaats per jaar				
A1 Melkvee	12,4	12,4	11,1	12,6	12,6
A4w Witvleeskalveren	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
A4r Rosévleeskalveren	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
D12 kraamzeugen	2,94	2,94	2,81	2,81	3,20
D13 Guste en dragende zeugen	1,73	1,73	1,61	1,61	1,96
D2 Dekberen	2,11	2,11	1,74	1,74	2,80
D3 Vleesvarkens	1,17	1,17	1,03	1,03	1,45
E1 Opfok leghennen	0,058	0,058	0,057	0,057	0,059
E2 Leghennen	0,093	0,093	0,092	0,092	0,093
E3 Opfok ouderdieren vleeskuikens	0,098	0,098	0,082	0,082	0,108
E4 Ouderdieren vleeskuikens	0,326	0,326	0,322	0,322	0,328
E5 Vleeskuikens	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
F4 Kalkoenen	0,599	0,599	0,599	0,599	0,599
G12 Eenden	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204

De resulterende gemiddelde emissiefactoren laten voor V2 zien dat deze voor melkvee (A1), vlees- en fokvarkens (D12, D13, D2 en D3) en pluimvee (E1, E2, E3 en E4) als gevolg van het strengere regionale beleid voor Noord-Brabant (en Limburg m.u.v. melkvee) lager zijn en voor de overige provincies (Rest NL) hoger zijn dan die voor V1. Voor de andere diergroepen (vleeskalveren, vleeskuikens, kalkoenen en eenden) blijven de emissiefactoren gelijk. Dit komt omdat in de KEV 2022 voor deze diercategorieën, en daarmee ook in deze analyse, geen effect van het regionale beleid is meegenomen. Dit komt deels doordat het aandeel van deze diergroepen relatief gering is en gecorrigeerd wordt voor tegenvallende rendementen.

De grootste verschuivingen in Noord-Brabant treden op bij de varkens (D2 dekberen 18%; D3 vleesvarkens 13% en D13 guste en dragende zeugen 7% lager dan in V1), opfok ouderdieren vleeskuikens (E3) 14% en melkvee (A1) 12% lager in dan in V1.

⁷ In de KEV 2021 werd in de kortetermijnraming voor 2020 en 2021 effectiviteit gelijk verondersteld aan het toenmalige basisjaar (2019), en in 2025 de helft en in 2030 het volledige effect bereikt wordt. In vergelijking met de KEV 2021 wordt in de KEV 2022 verondersteld dat het langer zal duren alvorens volledige verbetering in de effectiviteit behaald zal worden en dat hierbij onderscheid bestaat tussen bestaande (tot 2025 te bouwen) en nieuwe stallen (uit Vonk et al., 2023).

3.2 Effecten op ammoniakemissie

Het effect van het regionaliseren van de stalemissiefactoren conform de provinciale OV-ammoniakemissie-eisen in de KEV 2022 op de totale ammoniakemissies vanuit stallen en opslagen staat weergegeven in Tabel 2. Daarin staat per provincie deze emissie weergegeven per variant en in absoluut en relatief verschil tussen beide varianten.

De regionale toedeling van de OV-ammoniakemissie-eisen aan Noord-Brabant geeft 0,66 kton NH₃ minder emissie in 2030 in Noord-Brabant ten opzichte van het niet regionaliseren van de OV-stalemissie-eisen, een reductie van 6% ten opzichte van de raming volgens de KEV 2022. In Limburg daalt de ammoniakemissie met 3% en in de overige provincies neemt deze toe van minimaal 1,3% in Noord-Holland tot maximaal 3% in Overijssel. Absoluut vindt de grootste toename plaats in Gelderland (0,23 kton NH₃) en Overijssel (0,22 kton NH₃). Het gaat dus alleen om een verschuiving van emissies van Noord-Brabant en Limburg naar de overige provincies. De totale stal- en opslagemissie in 2030 volgens de KEV 2022 is in beide scenario's gelijk.

Tabel 2 De ammoniakemissie uit stal- en mestopslag per provincie in miljoen kg ammoniak (NH₃) in 2030 volgens de KEV 2022 bij het landelijk uitsmeren van stalemissiefactoren (V1) en het regionaal toepassen (V2) van de Brabantse (en Limburgse) stalmaatregelen.

Provincie	2030 – V1 Generiek kton NH ₃	2030 – V2 Geregionaliseerd kton NH ₃	Absoluut verschil V2-V1 kton NH ₃	Relatief verschil ¹⁾ %
Drenthe	2,7	2,8	0,06	2,1%
Flevoland	1,0	1,0	0,02	1,9%
Friesland	5,9	6,0	0,09	1,6%
Gelderland	9,1	9,3	0,23	2,6%
Groningen	2,5	2,6	0,06	2,3%
Limburg	4,0	3,9	-0,13	-3,2%
Noord-Brabant	10,5	9,9	-0,66	-6,2%
Noord-Holland	1,7	1,7	0,02	1,3%
Overijssel	7,1	7,3	0,22	3,0%
Utrecht	2,2	2,3	0,04	1,8%
Zeeland	0,7	0,7	0,02	2,7%
Zuid-Holland	1,8	1,8	0,02	1,4%
Totaal	49,3	49,3	0,00	0%

1) Berekend als: $(V2/V1 - 1) \times 100$.

Volgens de KEV 2022 wordt de stal- en opslagemissie in Noord-Brabant geraamd op 9,9 kton NH₃ volgens de geregionaliseerde aanpak. Dit is dus geraamde emissie in 2030 volgens de autonome ontwikkeling en het vastgestelde en voorgenomen beleid. In het kader van de Brabantse Ontwikkelaanpak Stikstof 2.0 heeft het kennisconsortium Tauw, Wing, WUR en Pouderoyen Tonnaer een analyse gemaakt van stikstofmaatregelen.⁸ In deze analyse wordt de raming voor 2030 weergegeven op basis van de KEV 2021, eveneens volgens de geregionaliseerde aanpak. Hierin wordt de stal- en opslagemissie in 2030 voor Noord-Brabant geraamd op 7,4 kton NH₃, 2,5 kton NH₃ minder dan volgens de KEV 2022. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat in de KEV 2022 (in vergelijking met de KEV 2021) wordt verondersteld dat het langer zal duren alvorens volledige verbetering in de effectiviteit van de emissiearme stallen behaald zal worden, en dat hierbij onderscheid bestaat tussen bestaande (tot 2025 te bouwen) en nieuwe stallen. Het maakt dus uit van welke uitgangspunten en aannames gebruikgemaakt wordt in de raming van de Klimaat- en Energieverkenningen en hoe groot het effect is op de stal- en opslagemissies en daarmee ook hoe groot het effect zal zijn op wel of niet de geregionaliseerde aanpak toepassen.

⁸ <https://noordbrabant.bestuurlijkeinformatie.nl/Reports/Document/2be06998-e586-4834-a1ed-5a428803a2fc?documentId=1e6c77aa-8a2c-4fb3-884a-eab4d641db50>

3.3 Effecten op depositie

De effecten van het generiek of regionaal toepassen van de regionale OV-ammoniakemissie-eisen met betrekking tot de stallen op de gemiddelde stikstofdepositie en het areaal met een depositie lager dan de KDW staat per Natura 2000-gebied in Noord-Brabant weergegeven in Tabel 3.

De resultaten laten zien dat de emissievermindering in Noord-Brabant en Limburg en de emissieverhoging in de overige provincies in de geregionaliseerde aanpak (V2) ten opzichte van de generieke toepassing (V1) resulteert in een gemiddelde vermindering van de stikstofdepositie op de stikstof gevoelige natuur in de Natura 2000-gebieden in Noord Brabant met 12 mol N ha⁻¹ jr⁻¹ (0,9%). Zowel relatief als absoluut gezien betreft dit een gering effect. Wanneer naar de effecten per Natura 2000-gebied wordt gekeken, kunnen de effecten groter of kleiner zijn, in de range van 0 tot 29 mol N ha⁻¹ jr⁻¹ (0 tot 2%).

Met betrekking tot het areaal met een N-depositie onder de kritische depositiewaarde (KDW) (op basis van de in 2023 geactualiseerde habitatkaarten en KDW's) is er sprake van een verandering tussen V1 en V2, variërend van geen toename van het areaal onder de KDW (0,0%-punt in 11 van de 17 gebieden) tot maximaal 1,7%-punt in de Grootte Peel.

Tabel 3 Effect van regionaliseren op depositie. Getoond is de gemiddelde depositie in mol stikstof (N) per hectare per jaar op de stikstofgevoelige habitats per Natura 2000-gebied in de provincie Noord-Brabant bij het landelijk uitsmeren van stalemissiefactoren (V1) en het regionaal toepassen (V2) voor het jaar 2030 en het corresponderende effect op de overschrijding van de KDW.

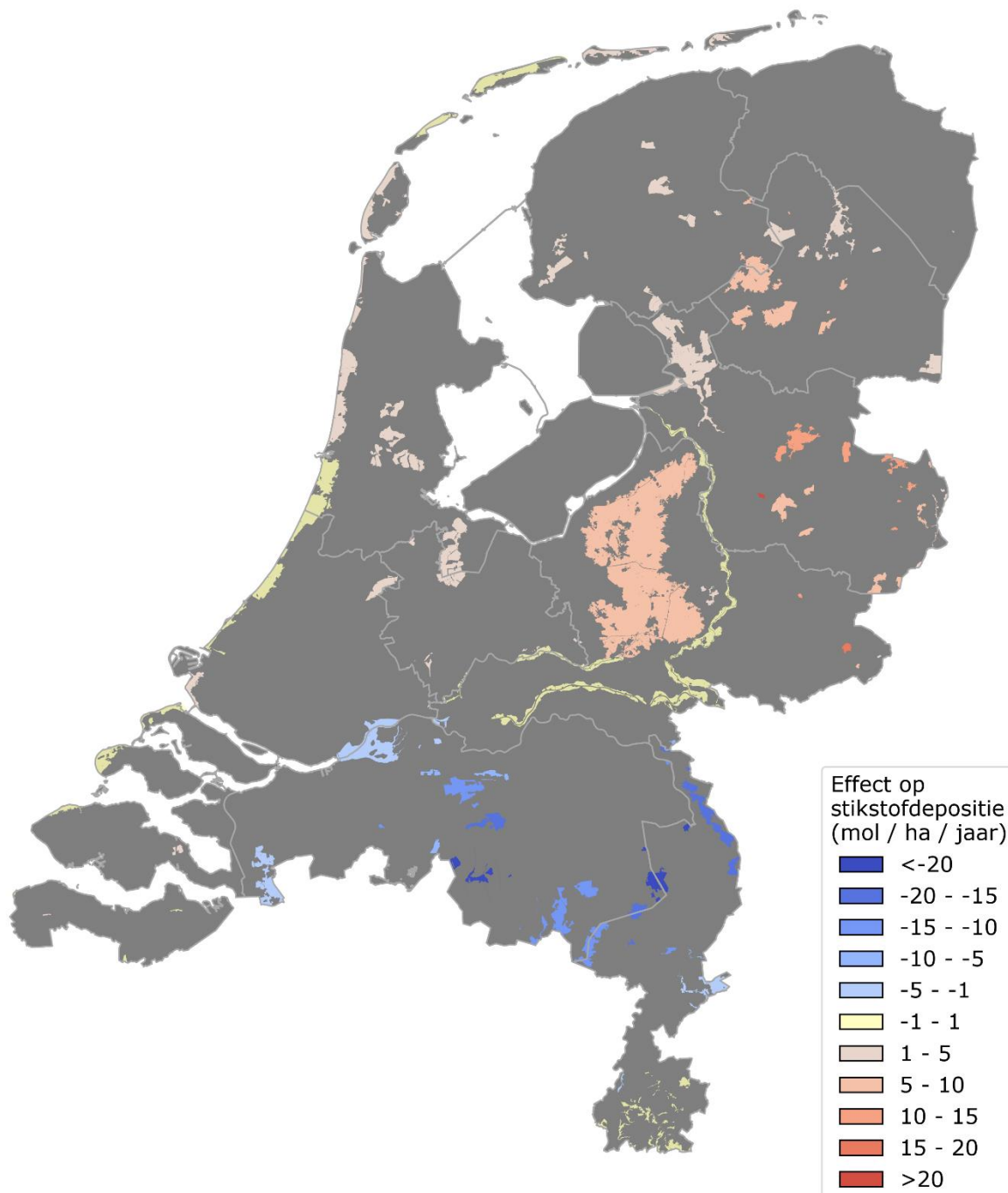
N2000-gebied in Noord-Brabant ¹⁾	Gen.	Reg.	Totale N-depositie		Areaal onder de KDW		
	V1	V2	Verskil (V2-V1)	Rel. verschil ²⁾	V1	V2	Verskil (V2-V1)
	mol N ha ⁻¹ jr ⁻¹	mol N ha ⁻¹ jr ⁻¹	mol N ha ⁻¹ jr ⁻¹	%	%	%	%-punt
Biesbosch	962	960	-2	-0,2	99,4	99,4	0,0
Boschhuizerbergen	1.744	1.715	-29	-1,7	0,0	0,0	0,0
Brabantse Wal	1.563	1.558	-5	-0,3	2,3	2,3	0,0
Deurnsche Peel & Mariapeel	1.297	1.273	-24	-1,9	3,6	3,7	0,1
Groote Peel	1.214	1.194	-20	-1,7	5,3	6,9	1,7
Kampina & Oisterwijkse Vennen	1.254	1.237	-17	-1,4	29,1	29,4	0,3
Kempenland-West	1.398	1.374	-24	-1,7	26,9	27,0	0,1
Krammer-Volkerak	939	939	0	0,0	100,0	100,0	0,0
Langstraat	1.200	1.191	-9	-0,8	42,5	42,5	0,0
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	1.109	1.096	-13	-1,2	48,7	49,2	0,5
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	1.023	1.019	-4	-0,4	100,0	100,0	0,0
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	1.280	1.268	-12	-0,9	32,4	32,8	0,5
Oeffelter Meent	1.152	1.139	-13	-1,1	100,0	100,0	0,0
Regte Heide & Riels Laag	1.205	1.195	-10	-0,8	12,1	12,3	0,3
Strabrechtse Heide & Beuven	997	985	-12	-1,2	70,5	70,5	0,0
Ulvenhoutse Bos	1.552	1.540	-12	-0,8	45,6	45,6	0,0
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	1.159	1.149	-10	-0,9	51,2	51,2	0,0
Weerter- en Budelerbergen & Ringselven	1.277	1.263	-14	-1,1	30,6	30,6	0,0
Noord-Brabant	1.309	1.297	-12	-0,9	73,6	73,8	0,2

¹⁾ Voor het deel van het N2000-gebied dat in Noord-Brabant ligt.

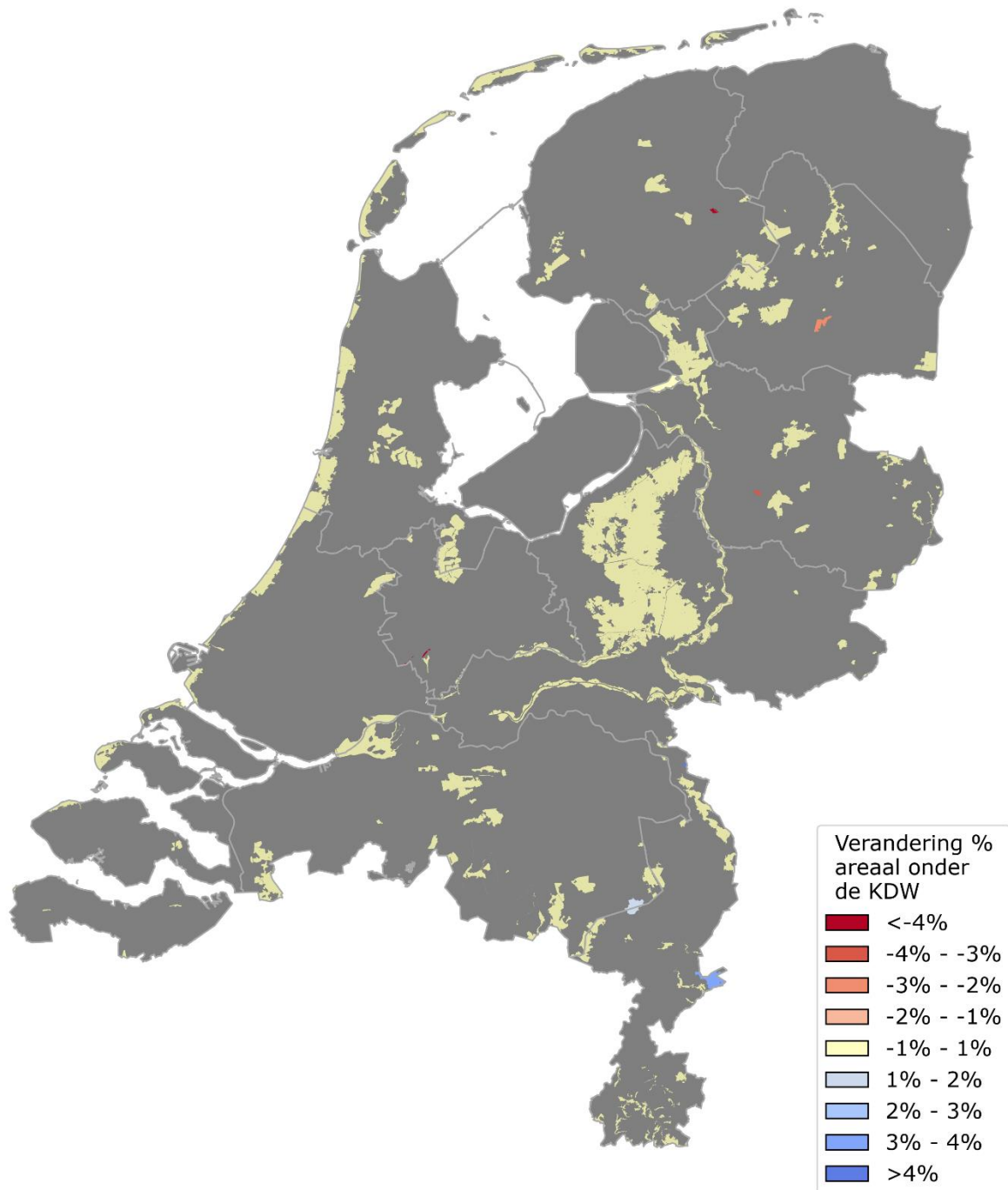
²⁾ Berekend als: $(V2/V1 - 1) \times 100$.

Ter illustratie zijn in Figuur 2 de N-depositieveranderingen weergegeven van de regionalisatie (V2) ten opzichte van de generieke toepassing (V1). De figuur laat duidelijk zien dat door de regionale toepassing van de OV-ammoniakemissie-eisen de gemiddelde N-depositie op de Natura 2000-gebieden in Noord-Brabant en Limburg lager uitpakken en in de rest van Nederland hoger uitpakken dan de generieke toepassingen in KEV 2022.

Figuur 3 laat zien dat het effect op het percentage KDW overschrijding in de Natura 2000-gebieden in Noord Brabant in de meeste gebieden binnen 1%-punt meer of minder zit. In de Groote Peel is het effect het grootst, daar wordt het areaal onder de KDW met bijna 1,7% verhoogd als gevolg van de regionalisatie.



Figuur 2 Gemiddelde verandering in stikstofdepositie ($\text{mol N ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$) op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Nederland als gevolg van geregionaliseerde aanpak van de OV-ammoniakemissie-eisen (V2) ten opzichte van de generieke toepassing van de OV-ammoniakemissie-eisen in KEV 2022 (V1).



Figuur 3 Verandering van het percentage areaal onder de KDW (in %-punt areaal) in de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Nederland als gevolg van geregionaliseerde aanpak van de OV-ammoniakemissie-eisen (V2) ten opzichte van de generieke toepassing van de OV-ammoniakemissie-eisen in KEV 2022 (V1).

4 Discussie en conclusies

4.1 Discussie

In deze studie zijn voor het berekenen van de emissie en depositie verschillende schaalniveaus gehanteerd. Zo is voor de NH₃-landbouwmismissie vanuit stallen en opslagen zoals berekend met INITIATOR en de resulterende depositie zoals berekend met OPS, gebruikgemaakt van een andere ruimtelijke resolutie (250m×250m) dan door het RIVM wordt gebruikt (1km×1km) voor het berekenen van de GDN-resultaten (<https://data.rivm.nl/apps/gcn/>). Dit betekent ook dat de getoonde verschillen in depositie op detailniveau (wanneer ingezoomd op fijnere schaal) daarvan kunnen afwijken. Omdat in deze studie gekeken wordt naar verschil in de gemiddelde N-depositie op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden en verschil in de mate van overschrijding van de KDW (en deze verschillen op basis van twee identieke ruimtelijke configuraties worden bepaald), zal dit geen effect hebben op de berekende emissie- en depositieverschillen.

Voor ieder jaar wordt er een nieuwe raming gemaakt (voor 2025, 2030, 2035 en 2040) in het kader van de jaarlijkse Energie- en Klimaatverkenning. De uitgangspunten en aannames die daarin worden gehanteerd, kunnen ook van invloed zijn op de conclusies van dit onderzoek. Zo is in de KEV 2022 ingeschat dat de effectiviteit van stallen minder is dan is ingeschat in de KEV 2021. Dat betekent dat met name in provincies waar de emissienormen voor stallen zijn aangescherpt dit effect van minder effectieve stallen sterker doorwerkt in de emissie- en depositieberekeningen. Dat wil zeggen dat bij de aanname dat de stallen in de praktijk effectiever werken, het effect van aangescherpte normen groter zal zijn op de emissie en daarmee ook op de stikstofdepositie in de betreffende provincies. Per jaarlijkse raming kan daarom het effect van regionaliseren versus landelijk uitsmeren van de OV-ammoniakemissie-eisen verschillen.

In deze studie is gekeken naar de effecten van de toekomstige stalmaatregelen. Er zijn mogelijk ook andere toekomstige regiospecifieke maatregelen of regiospecifieke effecten (bijvoorbeeld een groter effect van de opkoopregelingen in bepaalde regio's) die in de ramingen ook niet regiospecifiek zijn toegedeeld. Dit kan ook weer een ander effect geven op de geraamde provinciale emissies en depositie in 2030. Op dit moment wordt er door het kennisconsortium RIVM, PBL en WUR aan gewerkt om bij de toekomstige Klimaat- en Energieverkenningen en de nieuwe stikstofmonitoring, daar waar mogelijk de provincie-specifieke maatregelen regio/provincie-specifiek toe te passen.

4.2 Conclusies

Uit deze studie blijkt dat het effect van het regionaliseren van de provinciale OV-ammoniakemissie-eisen in Noord-Brabant versus het uitsmeren van het effect van de deze maatregel over heel Nederland, zoals in de KEV 2022 gebeurt, zal leiden tot:

- Een lagere emissie van 0,66 kton NH₃ in Noord-Brabant, een reductie van 6% ten opzichte van de raming voor Brabant volgens de KEV 2022.
- Een vermindering van de stikstofdepositie per Natura 2000-gebied in Noord-Brabant, variërend van 0 tot maximaal 29 mol N ha⁻¹ jr⁻¹ (0 tot 2%).
- Een verhoging van het areaal onder de KDW, variërend van 0%-punt tot maximaal 1,7%-punt in de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Noord-Brabant.

Literatuur

- De Vries, W., J. Kros, J.C. Voogd and G.H. Ros, 2023. *Integrated assessment of agricultural practices on large scale losses of ammonia, greenhouse gases, nutrients and heavy metals to air and water*. Science of The Total Environment 857, 159220.
- Groenendijk, P., T. Cals, H. Kros, L. Renaud and J.-C. Voogd, 2023. *Effecten van de afbouw van mestderogatie op emissies van ammoniak en broeikasgassen en op waterkwaliteit*. Rapport / Wageningen Environmental Research, Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- Kros, H., J. van Os, J.C. Voogd, P. Groenendijk, C. van Bruggen, R. te Molder and G. Ros, 2019. *Ruimtelijke allocatie van mesttoediening en ammoniakemissie: beschrijving mestverdelingsmodule INITIATOR versie 5*. Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- Marra, W.A., S. B. Hazelhorst, K. M. F. Brandt, R. J. Wichink Kruit, J. M. Schram & L. A. de Jongh, 2023. *Monitor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden 2023*. Monitoring van de Wet stikstofreductie en natuurverbetering, RIVM-Rapport 2023-0239. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- Marra, W., S. Jonkers, J. Schram, L. de Jongh, S. Hazelhorst, T. Nguyen, K. Brandt, G. Stolwijk and M. Glaese, 2024. *Actualisatie AERIUS Calculator en Monitor 2024*. In Update to AERIUS Calculator and Monitor 2024Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM.
- Reinds, G.J., W.F.A.v. Dijk, M.J.J.t. Hoen, I.H. Stammes, D.P. Stroeken, T.C.A. Cals, J.v. Os, W.A. Marra and S.B. Hazelhorst, 2024. *Voortgang stikstofbronmaatregelen en verwachte effecten in 2030: monitoring en evaluatie van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering*. PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.
- Sauter, F., H. van Jaarsveld, M. van Zanten, E. van der Swaluw, J. Aben and F. de Leeuw, 2015. *The OPS-model. Description of OPS 4.4.4*. RIVM Report National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven, the Netherlands, 113 pp.
- Vonk, J., C. van Bruggen, L. Lagerwerf, J. Huijsmans, H. Luesink, T. van der Zee and G. Velthof, 2023. *Raming van luchtmissies uit de landbouw tot 2030, met doorkijk naar 2040: Achtergronddocument veehouderij en akkerbouw bij de Klimaat-en Energieverkenning 2022*. Wageningen Livestock Research.

Bijlage 1 Beschrijving basispad KEV 2022 in INITIATOR

Met het model INITIATOR wordt berekend hoe de stikstofemissie zich ontwikkelt tot in het jaar 2030. Naast de bronmaatregelen is er een aantal ontwikkelingen in de landbouw die de toekomstige emissies ook zullen beïnvloeden. Dit betreft gevolgen van voorgenomen en vastgesteld (*vv) beleid dat invloed heeft op bijvoorbeeld dieraantallen, gebruiksnormen etc. volgens de Klimaat- en Energieverkenning 2022 (zie Vonk et al., 2023). Hieronder wordt zeer beknopt aangegeven hoe hier in INITIATOR rekening mee wordt gehouden (zie ook: Reinds et al., 2024).

Landbouwareaal en aantal landbouwdieren

In de KEV-raming 2022 wordt een generieke afname van het landbouwareaal van 6.000 ha per jaar verondersteld. Voor 2030 betekent dit een reductie van het totale landbouwareaal met 3,1 procent ten opzichte van 2021. Deze verandering passen we in INITIATOR uniform toe op de verdeling van gewascategorieën uit 2021. Dit betekent dat er geen verschuiving in de verhouding tussen gewassen plaatsvindt ten opzichte van 2021. We houden dus geen rekening met een mogelijke verschuiving in het areaal voedergewassen ten gevolge van een verandering in de veestapel of andere maatregelen.

Voor de verandering in dieraantallen zijn in de KEV 2022 drie beëindigingsregelingen opgenomen die leiden tot een reductie in dieraantallen. Dit zijn de Vrijwillige opkoopregeling kalverhouderij provincie Gelderland, de Subsidieregeling sanering varkenshouderijen en de Maatregel gerichte aankoop en beëindiging (MGA1 en MGAB samengenomen). De laatste twee beëindigingsregelingen vallen onder het Programma SN en worden ten behoeve van de referentiesituatie weer ongedaan gemaakt. Naast de beëindigingsregelingen worden in KEV 2022 ook veranderingen geraamd door autonome ontwikkelingen in de melkproductie. De aannames uit KEV 2022 worden in INITIATOR via uniforme schaling toegepast op het aantal dieren uit 2021. NB In KEV 2024 worden deze beëindigingsregelingen wel meegenomen.

Mineralenexcretie van vee (hoeveelheden stikstof en fosfaat die jaarlijks met dierlijke mest worden geproduceerd)

In KEV 2022 wordt een toename in stikstof- en fosfaatexcreties per dier van melkvee verondersteld, doordat de melkproductie per koe toeneemt. Voor de excreties van het overige vee zijn er geen trends die leiden tot een toe- of afname van de excretie per dier. Wel vinden er jaarlijkse fluctuaties plaats als gevolg van fluctuaties in het rantsoen die beïnvloed worden door de weersomstandigheden. Om hiervoor te corrigeren, is voor de zichtjaren in KEV 2022 uitgegaan van de gemiddelde excretie per dier van drie van de laatste vijf jaar, waarbij het minimum en maximum niet zijn meegerekend. Dit resulteert in een geraamde excretiefactor per diercategorie. Met schaalfactoren ten opzichte van de excretie van 2021 wordt voor deze verandering in excretiefactoren in INITIATOR gecorrigeerd.

Stallen en emissiefactoren

Om de emissies te beperken, zijn er in het beleid (naast de Wsn) een aantal regelingen die leiden tot het vervangen (of verduurzamen) van bestaande stallen met emissiearme stallen die een lagere emissiefactor (in kilogram ammoniak per dierplaats per jaar) hebben. In KEV 2022 is de implementatie van deze stalaanpassingen voornamelijk gebaseerd op het Besluit emissiearme huisvesting (Beh⁹) en lokaal op basis van de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant en de Omgevingsverordening Limburg. In aanvulling hierop zijn in de KEV per regio, jaar en sectorspecifiek aannames gedaan over de implementatiegraad van stalsystemen en de ontwikkeling van de emissiefactoren. Deze aannames zijn in de KEV 2022 op regionale schaal uitgewerkt. Met INITIATOR zijn de regionale aannames omtrent emissiefactoren uit KEV 2022 op regionale schaal toegepast.

⁹ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0036748/2017-01-01>

Voor de emissiefactoren van emissiearme stallen worden in NEMA sinds 2021 correcties toegepast vanwege tegenvallende rendementen in de praktijk. Richting de toekomst is niet bekend welke stalsystemen beschikbaar zullen zijn en wat hiervan de emissiefactor is. Daarom is in KEV 2022 aangenomen dat voor systemen gekozen zal worden waarbij aan de emissie-eisen voldaan wordt. In lijn met de correcties die voor de monitoring worden toegepast, wordt er voor de ramingen van uitgegaan dat bij emissiearme melkveestallen in 2030 nog niet de volledige emissiereductie behaald wordt. Deze aanname geldt ook voor strengere emissie-eisen voor de stallen in Noord-Brabant en Limburg. Door beter management, onderhoud, nieuwe systemen en toezicht wordt verwacht dat de effectiviteit van stalsystemen in de praktijk richting de toekomst wel zou kunnen verbeteren ten opzichte van het heden. Voor opname in de Rav-lijst is met metingen aan proefstallen aangetoond dat deze effectief kunnen zijn. Ook is er onderzoek gedaan naar hoe dit in praktijk geborgd kan worden. Het is onzeker hoe deze verbetering zich zal voltrekken. In deze raming zijn daarvoor aannames gedaan die een lineair ingroeikarakter hebben. De verbetering zoals hier geraamd kan sneller of langzamer verlopen dan aangenomen en kan ook een niet-lineair verloop laten zien. Monitoring zal moeten uitwijzen hoe de verbetering zich zal ontwikkelen in de komende jaren. Aangenomen wordt dat de effectiviteit van de systemen geleidelijk zal verbeteren. Voor bestaande (tot in 2025 te realiseren) stallen wordt ervan uitgegaan dat tot en met 2025 geen reductie wordt behaald, in 2030 een kwart, in 2035 de helft en in 2040 driekwart van de mogelijke reductie bij 100% effectiviteit. Voor na 2025 nieuw te bouwen emissiearme melkveestallen wordt aangenomen dat deze in 2030 de helft van de reductie behalen en in 2035 volledig effectief zijn. Het gehanteerde verschil tussen nieuwe en bestaande stallen komt voort uit de verwachting dat het in bestaande situaties lastiger zal zijn aanpassingen te doen, waardoor het langer duurt om verbeteringen door te voeren.

In de KEV 2022 wordt voor de berekening van de emissies 2030 gebruikgemaakt van een generieke emissiefactor per diergroep. Dit betekent dat alle stallen waarin een betreffende diergroep is gehuisvest dezelfde emissiefactor krijgen.

Beweiding

In de KEV 2022-raming is de verwachting dat de duur van weidegang bij onbeperkt weiden en beperkt weiden gelijk zal blijven aan de huidige duur. In KEV 2022 is voor 2030 verondersteld dat de beweiding in alle regio's gelijk blijft. We stellen daarom de beweidingsgraad en -duur gelijk aan die in 2021.

Mesttoediening, toedieningstechniek en overbemesting

Voor de stikstof- en fosfaatgebruiksnormen zijn grote veranderingen te verwachten in verband met de afbouw en het vervallen van de derogatie in 2026. Op de peildatum van KEV 2022 was dit echter nog niet bekend en dit is daarom niet meegenomen in de KEV 2022. De effecten van de derogatie en hoe deze zijn geïmplementeerd, zijn beschreven in Groenendijk et al., 2023.

Bij de toedieningstechnieken op grasland is voor actuele reeksen besloten om geen onderscheid te maken in toedieningstechniek. Hierbij geldt een verplichting van zodenbemester op grasland of een met een gelijke of lagere emissiefactor (17 ten opzichte van TAN). Er zijn echter twijfels over de naleving van deze maatregel. Daarom wordt in KEV 2022 verondersteld dat in 2025 slechts 60 met een dergelijke emissiefactor wordt uitgereden. Daarnaast lijkt het aandeel mestinjectie (EF 2 t.o.v. TAN) bij onbeteeld bouwland overschat ten opzichte van zodenbemesting (17 t.o.v. TAN). Hiervoor zijn in de KEV 2022 eveneens aannames gemaakt op basis van expert judgement (Vonk et al., 2023).

De mestverdeling vindt plaats via de INITIATOR-methodiek. Voor historische reeksen wordt daarbij rekening gehouden met gerapporteerde transporten van dierlijke mest. Mest die wordt geëxporteerd buiten de Nederlandse landbouw wordt hierbij onttrokken aan de mestverdeling en mest die van buiten de Nederlandse landbouw naar de Nederlandse landbouw wordt geïmporteerd, wordt toegevoegd. Vervolgens wordt de mest verdeeld op basis van de mestverdelingsprocedure, waarbij op perceelniveau de geldende gebruiksnormen in acht worden genomen. Bij de verdeling komt het voor dat er meer mest wordt geproduceerd dan er geplaatst kan worden. Deze extra mest wordt dan lokaal extra benut als 'overbemesting'. In 2021 bedraagt deze overbemesting ca. 12 kton stikstof (ca. 3,5 van jaarlijkse toediening) en 3,9 kton fosfaat (ca. 3). Voor de ramingen voor 2030 op basis van de Klimaat- en Energieverkenningen nemen we aan dat overbemesting in de ramingen zal afnemen en verdwijnen. Alle niet binnen de gebruiksnormen te plaatsen mest (ca.

20 kton stikstof en 5 kton fosfaat) wordt verondersteld te worden verwerkt of te worden geëxporteerd. Ook wordt verondersteld dat er bij de verwerking geen emissie van stikstof optreedt.

Kunstmest

Voor historische reeksen wordt de met INITIATOR berekende kunstmestgift geschaald naar de NEMA-kunstmestgift, maar voor de ramingen t.b.v. KEV 2022 in INITIATOR wordt niet geschaald. Daar wordt de kunstmestgift berekend op basis van de overgebleven gebruiksruijnte. In KEV 2022 wordt aangenomen dat het kunstmestverbruik door toenemende kunstmestprijzen en door ontwikkelingen omtrent precisiebemesting met 20% afneemt ten opzichte van het huidige niveau. In INITIATOR nemen we dit over door het kunstmestgebruik in 2030 te reduceren met 20% van het gebruik in 2021.

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 3429
ISSN 1566-7197



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.700 medewerkers (7.000 fte), 2.500 PhD- en EngD-kandidaten, 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Rapport 3429
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.700 medewerkers (7.000 fte), 2.500 PhD- en EngD-kandidaten, 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

