



Ammoniakdepositie op de Gelderse Natura 2000-gebieden

Ontwikkeling van de ammoniakdepositie als gevolg van stal- en opslagemissies
in de periode 2004 en 2009 - versie 2

Alterra-rapport 2226
ISSN 1566-7197

J. Kros, T.J.A. Gies, L.J.J. Jeurissen en J.C.H. Voogd

Ammoniakdepositie op de Gelderse
Natura 2000-gebieden

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de provincie Gelderland

Ammoniakdepositie op de Gelderse Natura 2000-gebieden

Ontwikkeling van de ammoniakdepositie als gevolg van stal- en opslagemissies in de periode 2004 en 2009 - versie 2

J. Kros, T.J.A. Gies, L.J.J. Jeurissen en J.C.H. Voogd

Alterra-rapport 2226

Alterra, onderdeel van Wageningen UR
Wageningen, 2011

Referaat

Kros, J., T.J.A. Gies, L.J.J. Jeurissen en J.C.H. Voogd, 2011. *Ammoniakdepositie op de Gelderse Natura 2000-gebieden; Ontwikkeling van de ammoniakdepositie als gevolg van stal- en opslagmissies in de periode 2004 en 2009- versie 2*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2226. 48 blz.; 4 fig.; 6 tab.; 13 ref.

In dit rapport wordt de ontwikkeling in beeld gebracht van de netto toe- of afname van de stikstofdepositie als gevolg van de stal- en opslagmissies tussen 7 december 2004 en 1 februari 2009 op de verschillende habitattypen in de Natura 2000-gebieden in de provincie Gelderland. Voor de Veluwe is ook de ontwikkeling ten opzichte van het jaar 2000 in beeld gebracht. Daarnaast wordt inzicht geven in de verschillen in dierenaantallen en stalsystemen tussen het milieuvergunningbestand van de provincie Gelderland en GIAB (Landbouwtelling) van Alterra en het effect daarvan op de ammoniakemissie en -depositie.

Trefwoorden: Ammoniakemissie, Ammoniakdepositie, Natura 2000-gebieden, provincie Gelderland.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.rapportbestellen.nl.

© 2011 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek)
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; info.alterra@wur.nl

- 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.

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

Alterra-rapport 2226

Wageningen, december 2011

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Doelstelling	9
2 Materiaal en methode	12
2.1 Emissie- en depositieberekeningen	12
2.2 Begrenzing natuurgebieden	14
3 Resultaten voor geheel Gelderland	16
3.1 Verandering in NH ₃ -depositie en NH ₃ -emissie	16
3.2 Vergunde emissie versus actuele emissie	21
4 Resultaten voor de Veluwe	25
5 Conclusies, discussie en aanbevelingen	31
5.1 Conclusies	31
5.2 Discussie en aanbevelingen	31
Referenties	35
Bijlage 1 Stalcategorieën, emissiefactoren en dieraantallen in 2004 en 2008	36
Bijlage 2 Gemiddelde NH ₃ -depositie per habitattypen voor geheel Gelderland	42
Bijlage 3 Gemiddelde NH ₃ -depositie per habitattypen voor de Veluwe	45

Samenvatting

In het kader van de gewijzigde natuurbeschermingswet (Nb-wet) dient in geval van uitbreiding van een agrarische bedrijf een passende beoordeling uitgevoerd te worden of dit geen significant negatieve gevolgen heeft voor de habitattypen binnen de Natura 2000-gebieden. De Nb-wet is al van kracht sinds 2004, maar tot dit moment zijn, bij gebrek aan een goed toetsingskader, vergunningen afgegeven zonder dat deze getoetst zijn aan de Nb-wet. Formeel zouden de bedrijven die deze vergunningen gekregen hebben getoetst moeten worden aan de Nb-wet. Gezien de problemen die dit kan opleveren met de reeds vergunde rechten is dit niet wenselijk. De provincie Gelderland is daarom op zoek naar mogelijkheden om dit knelpunt op te lossen, waarbij enerzijds recht wordt gedaan aan de bescherming van de kwetsbare natuur in de Natura 2000-gebieden en anderzijds aan de bescherming van de verleende vergunningen.

Dit project beoogt (i) het in beeld brengen van de netto toe- of afname van de stikstofdepositie als gevolg van de Gelderse stal- en opslagemissies tussen 7 december 2004 en 1 februari 2009 op de verschillende habitattypen in de Natura 2000-gebieden en (ii) inzicht te geven in de verschillen tussen de vergunde dieraantallen volgens het milieuvergunningbestand van provincie Gelderland en de actuele dieraantallen volgens GIAB (Landbouwtelling) van Alterra. Dit inzicht richt zich op de verschillen in dieraantallen, stalsystemen en het effect daarvan op de ammoniakemissie en -depositie. Wegens een uitspraak van de Raad van State over de aanwijzingsdatum van de Natura 2000-gebieden is voor Vogelrichtlijngebied de Veluwe de depositieverandering tussen 24 maart 2000 en 1 februari 2009 ook in beeld gebracht.

De resultaten laten zien dat de totale NH_3 -emissie vanuit stallen en opslagen in de periode december 2004 - februari 2009 met bijna 1 kton $\text{NH}_3\text{-N}$ is afgenomen. Dit resulteert in een afname van de gemiddelde NH_3 -depositie van ca. $6 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$, zowel op de Natura 2000-gebieden als geheel als op de daarin voorkomende habitattypen. Per Natura 2000-gebied is er echter sterke variatie in verandering in depositie. Zo daalt de gemiddelde NH_3 -depositie in de periode december 2004 - februari 2009 in de meeste gebieden, maar in zes gebieden is sprake van een toename van de gemiddelde NH_3 -depositie, variërend van 1 tot $39 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$. Voor de Veluwe neemt zowel in de periode 2000 - 2004/5 als in de periode 2000 - 2008/9 voor het overgrote deel van de Veluwe de NH_3 -depositie af. De locaties met depositietoename liggen vooral aan de westelijke en noordelijke rand en rondom de agrarische enclave Uddel-Elspeet. In de periode maart 2000 - februari 2009 neemt voor alle habitattypen op de Veluwe de gemiddelde depositie af.

Uit de vergelijking tussen GIAB en de milieuvergunningen volgt dat er ruim 20% meer emissie vergund is dan dat er momenteel op basis van de actuele dieraantallen emitteert. Als we het vergunningenbestand opschonen, waarbij vergunningen die al ruim drie jaar niet meer gebruikt zijn ingetrokken worden kan dit verschil teruggebracht worden naar 6%.

1 Inleiding

Momenteel wordt in het kader van de beheerplannen van de Gelderse Natura 2000-gebieden een invulling gegeven aan de stikstofparagraaf. In het kader van de gewijzigde natuurbeschermingswet (Nb-wet) dient in geval van uitbreiding van een agrarische bedrijf een passende beoordeling uitgevoerd te worden of dit geen significant negatieve gevolgen heeft voor de habitattypen binnen de Natura 2000-gebieden. In het beheerplan wordt daarvoor een uitvoerbare en toetsbare systematiek opgenomen. De Nb-wet is echter al van kracht sinds 2004 en sinds dit moment zijn er, bij gebrek aan een goed toetsingskader, vergunningen afgegeven zonder dat deze getoetst zijn aan de Nb-wet. Formeel zouden de bedrijven die deze vergunningen gekregen hebben getoetst moeten worden aan de Nb-wet. Gezien de problemen die dit kan opleveren met de al vergunde rechten is dit niet wenselijk. De provincie Gelderland is daarom op zoek naar welke mogelijkheden er zijn om dit knelpunt op te lossen waarbij enerzijds recht wordt gedaan aan de bescherming van de kwetsbare natuur in de Natura 2000-gebieden en anderzijds aan de bescherming van de verleende vergunningen.

In 2009 en 2010 heeft onderzoek plaatsgevonden naar de (toekomstige) stikstofdepositie en naar de effecten van het generieke beleid en gebiedsgerichte maatregelen (Gies et al., 2009). Voor het bepalen van de stikstofdepositie is hierbij uitgegaan van de veebezetting volgens de gegevens uit het Geografische Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB) (Naeff, 2003). Dit betreffen de actuele dieraantallen volgens de jaarlijkse landelijke Landbouwtelling en de locatie van de bedrijven. Uit ervaring blijkt dat de vergunde situatie volgens de milieuvergunningen die gemeenten verstrekken veelal ruimer is. Dit kan voor sommige gebieden of diercategorieën wel oplopen tot een verschil van ruim 50%. Door deze afwijking kan dus een situatie ontstaan dat er wel vergunningen zijn verleend, maar dat de feitelijke veebezetting en daarmee de ammoniakemissie en ammoniakdepositie daarbij achter blijft.

De provincie Gelderland heeft daarom behoefte aan een onderzoek dat inzicht geeft in de verschillen tussen de vergunde en de feitelijke dieraantallen en bijbehorende ammoniakemissie en ammoniakdepositie en de ontwikkeling daarvan in de periode 2004-2009. Dit is gerapporteerd in Alterra rapport 2226 versie 1.

Recent heeft de Raad van State (zaaknummer 201003301/1/R2) een uitspraak gedaan inzake vergunningplicht Natuurbeschermingswet voor veehouderijen die in de buurt van Natura 2000-gebieden liggen, met als belangrijke uitkomst dat de referentiedatum van 7 december 2004 niet geldt voor Vogelrichtlijngebieden-gebieden met voor stikstof kwetsbare soorten, die eerder dan deze datum zijn aangewezen. Voor deze gebieden is het tijdstip van de aanwijzing bepalend voor de ingang van de vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet. In Gelderland komt de Veluwe hiervoor in aanmerking (persoonlijke mededeling provincie Gelderland). Omdat de Veluwe al op 24 maart 2000 is aangewezen als Vogelrichtlijngebied dient ook inzicht te worden gegeven in het verloop van de depositie vanaf het jaar 2000. Deze inzichten zijn in een later stadium aan dit rapport toegevoegd (Alterra rapport 2226 versie 2).

1.1 Doelstelling

De doelstelling van dit project is:

- Het in beeld brengen van de netto toe- of afname van de stikstofdepositie als gevolg van de Gelderse stal- en opslagmissies tussen december 2004 en februari 2009 op de verschillende habitattypen in de Natura 2000-gebieden.

- Het in beeld brengen van de netto toe- of afname van de stikstofdepositie als gevolg van de Gelderse stal- en opslagmissies tussen maart 2000 en december 2004 en tussen maart 2000 en februari 2009 op de verschillende habitattypen in het Natura 2000-gebied de Veluwe.
- Inzicht geven in de verschillen tussen de het milieuvergunningbestand van provincie Gelderland en GIAB (Landbouwtelling) van Alterra. Dit inzicht richt zich op de verschillen in dieraantallen, stalsystemen en het effect daarvan op de ammoniakemissie en -depositie.

2 Materiaal en methode

2.1 Emissie- en depositieberekeningen

De ammoniak (NH_3)-depositie als gevolg van de NH_3 -emissie vanuit stallen en opslagen vanuit alle landbouwbedrijven in Gelderland op de Gelderse Natura 2000-gebieden is berekend met het model INITIATOR2 (De Vries et al., 2003; Gies et al., 2009). INITIATOR2 is een integraal stikstofmodel en houdt gelijktijdig rekening met de N-belasting van grond- en oppervlakte water en emissies van NH_3 en lachgas (N_2O).

Met dit model is het mogelijk om effecten van maatregelen te berekenen op de meest relevante emissies naar de atmosfeer (NH_3 -emissie in relatie tot effecten op natuur en N_2O - en methaanemissies in verband met klimaatverandering) in samenhang met de uit- en afspoeling van nutriënten en metalen in verband met de kwaliteit van grondwater (drinkwater) en oppervlaktewater (eutrofiering) (Kros and de Vries, 2003; Kros et al., 2003). In deze studie beperken we ons tot de ammoniakemissie en -depositie ten gevolg van stal- en opslagemissie.

De stal- en opslagemissie wordt in INITIATOR2 bepaald door het berekenen van een stikstof (N)-excretie per bedrijf op basis van de CBS Landbouwtelling data in het Geografische Informatiesysteem Agrarische Bedrijven (GIAB, Naeff, 2003) over dieraantallen en locatiegegevens. De N-excretie via de mest wordt berekend door een vermenigvuldiging van het aantal dieren voor elk bedrijf met de excretie per dier. De stal- en opslagemissies van NH_3 , worden berekend door een vermenigvuldiging N-excretie met N-emissie fracties voor de verschillende categorieën dieren en staltypen.

Emissiefactoren en WUM-factoren

Voor vaststellen van de stal- en opslagemissie van NH_3 zijn de volgende NH_3 -emissiefactoren gebruikt:

- Voor het jaar 2000 is gebruik gemaakt van de emissiefactoren en stalcategorieën op basis van Oenema et al. (2000). Dit zijnde emissiefactoren zoals die standaard in INITIATOR zijn opgenomen. Voor het berekenen van de excreties is gebruik gemaakt van de zgn. WUM-factoren voor het jaar 2000 (CBS, 2009).
- Voor het jaar 2004/5 is gebruik gemaakt van de emissiefactoren en stalcategorieën op basis van Oenema et al. (2000). Dit betreffen de emissiefactoren zoals die standaard in INITIATOR zitten. Voor het berekenen van de excreties is gebruik gemaakt van de zgn. WUM-factoren voor het jaar 2004 (CBS, 2009).
- Voor het jaar 2008/9 is voor de stalcategorieën die in 2004/5 ook aanwezig waren eveneens gebruik gemaakt van de emissiefactoren op basis van Oenema et al. (2000). Voor nieuwe staltypen is echter gebruik gemaakt van de emissiefactoren en stalcategorieën zoals die zijn afgeleid door Velthof et al. (2009). Hierbij gaat het name om emissiearme stallen en stallen met luchtwassers. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de gehanteerde stalcategorieën en emissiefactoren. Voor het berekenen van de excreties is gebruik gemaakt van de zg. WUM-factoren voor het jaar 2007 (CBS, 2009).

Landbouwtelling

Voor de locatie van bedrijven en de dieraantallen is gebruik gemaakt van de CBS landbouwtellingsdata in het GIAB. Hierin zijn naast de locatie en dieraantallen ook de staltypen opgeslagen. Voor deze toepassing is gebruik gemaakt van alle bedrijven in Gelderland voor de jaren 2000, 2004, 2005, 2008 en 2009. Voor het jaar 2000 is uitgegaan van de metellinggegevens van dat jaar, dit zijn dus de dieraantallen van mei 2000 die als benadering voor 24 maart 2000 zijn gebruikt. Voor het uitvoeren van de vergelijking tussen de situatie op 7 december 2004 en op 1 februari 2009 is als volgt te werk gegaan:

7 december 2004: Hiervoor is de locatie en dieren aantallen van volgens GIAB 2004 (=mei 2004) als uitgangspunt gebruikt. Vervolgens zijn de dieren aantallen tussen mei 2004 en december 2004 lineair geïnterpoleerd door gebruik te maken van GIAB 2005 (=mei 2005). Omdat er sprake is van stoppende en startende bedrijven is er geen 100% 1 op 1 relatie te leggen tussen GIAB 2004 en GIAB 2005. Daarom zijn we uitgegaan van verandering in dieren aantallen op het niveau van 1 km × 1 km cellen en hebben voor staltypen en locatie die van GIAB 2004 aangehouden. De dieren aantallen op 7 december 2004 zijn als volgt per diercategorie benaderd:

$$G(07122004) = G(2004) + 0.5 \times \frac{G_{\text{km_cel}}(2005) - G_{\text{km_cel}}(2004)}{G_{\text{km_cel}}(2004)} - \frac{1}{2} \times G(2004) \quad (1)$$

met:

$G(07122004)$ = benaderde dieren aantallen op bedrijfsniveau op 7 december 2004

$G(2004)$ = dieren aantallen op bedrijfsniveau en locatie volgens GIAB 2004

$G_{\text{km_cel}}(2004)$ = totaal aantal dieren van betreffende diercategorie in een 1 km cel volgens GIAB 2004

$G_{\text{km_cel}}(2005)$ = totaal aantal dieren van betreffende diercategorie in een 1 km cel volgens GIAB 2005

Deze benadering betekent dat voor de locatie van de bedrijven op 7 december 2004 GIAB 2004 leidend is. In het geval dat alle bedrijven uit $G(2004)$ in een 1 km cel in $G(2005)$ niet meer voorkomen (geldt voor 69 km-cellen) is gesteld dat $G_{\text{km_cel}}(2005) = 0$. Dit komt er feitelijk op neer dat op 7 december 2004 alle bedrijven in de desbetreffende cel een veebezetting hebben van 50% ten opzichte van $G(2004)$. In lege km-cellen waarin in zich in 2005 dieren gaan vestigen (geldt voor 58 cellen) is gesteld: $G(07122004) = 0.5 (N_{\text{km_cel}}(2005))$. Voor deze bedrijven hanteren we dan de locatie en staltypen uit GIAB 2005. In het vervolg duiden we dit tijdstip aan als 2004/5.

Voor 1 februari 2009: Voor dit tijdstip is een analoge procedure gehanteerd als voor 2004/5:

$$G(01022009) = G(2008) + 0.5 \times \frac{G_{\text{km_cel}}(2009) - G_{\text{km_cel}}(2008)}{G_{\text{km_cel}}(2008)} - \frac{1}{2} \times G(2008) \quad (2)$$

met:

$G(01022009)$ = de benaderde dieren aantallen op 1 februari 2008

$G(2008)$ = de dieren aantallen op bedrijfsniveau en locatie volgens GIAB 2008

$G_{\text{km_cel}}(2008)$ = totaal aantal dieren van betreffende diercategorie in een 1 km cel volgens GIAB 2008

$G_{\text{km_cel}}(2009)$ = totaal aantal dieren van betreffende diercategorie in een 1 km cel volgens GIAB 2009

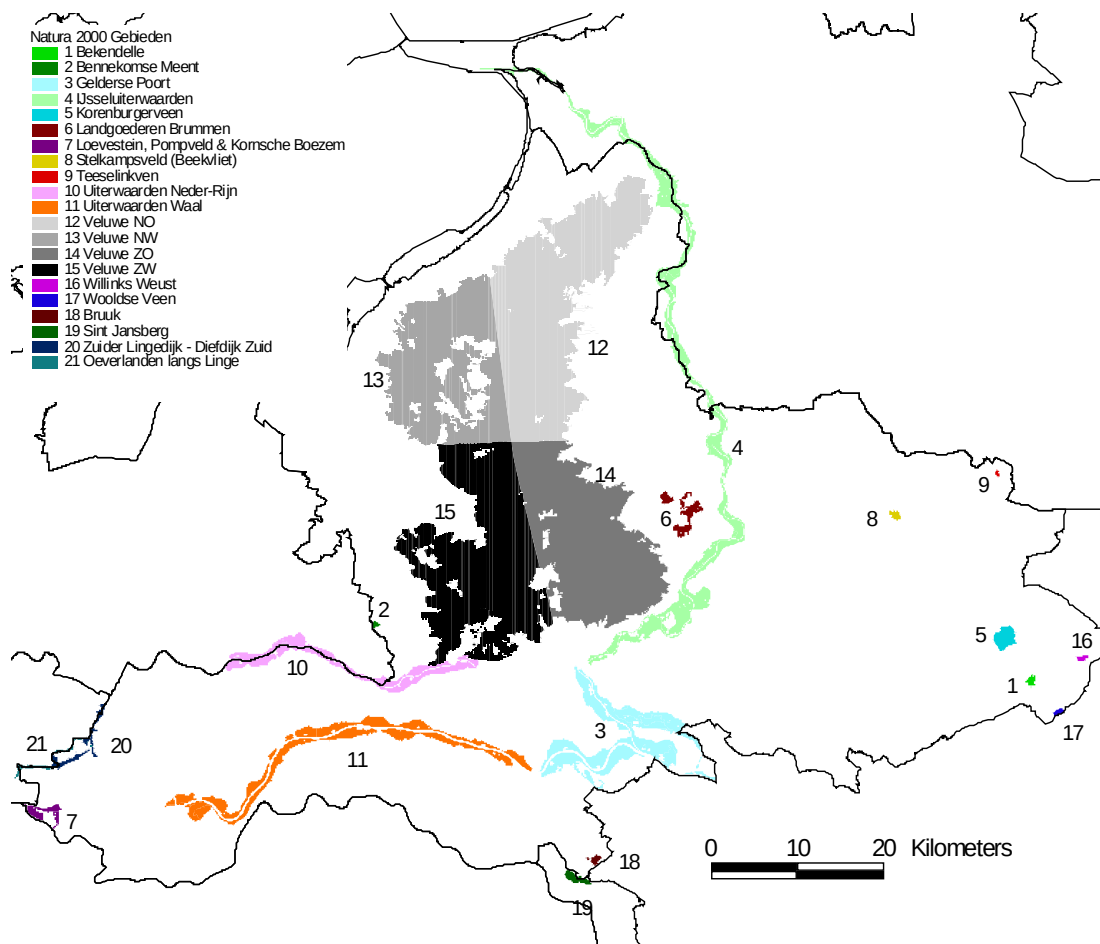
Depositieberekeningen

De depositieberekeningen zijn uitgevoerd met de recent verschenen versie van OPS, versie 4.3.03. (Van Jaarsveld, 2004; van Pul et al., 2008), waarbij gebruik gemaakt is van een ruimtelijke resolutie van 100m×100m voor zowel de emissie als de depositie. Voor de meteo is gebruik gemaakt van langjarig gemiddelde waarden. Voor de ruwheidslengte is echter 250m×250m aangehouden, zijnde de basisresolutie van OPS. De depositieresolutie van 100m×100m is dezelfde resolutie die ook in het PAS-tool AERIUS (De Groot and De Bruin, 2011) wordt gehanteerd. Voor de ruwheidslengte gebruikt AERIUS vooralsnog een resolutie van 1km×1km.

De totale N-depositieverandering tussen 2004 en 2009 is in dit onderzoek niet in beeld gebracht. De depositie is alleen berekend ten gevolge van de NH_3 -emissies vanuit stallen en opslagen in Gelderland. De depositie ten gevolge van andere N-bronnen binnen en buiten Gelderland is niet meegenomen in de depositieberekening.

2.2 Begrenzing natuurgebieden

De NH₃-depositie is berekend voor de Gelderse Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten. De begrenzing van de Natura 2000-gebieden is gebaseerd op de aanwijzingsbesluiten van de 1^e en 3^e tranche. Daarnaast is het aangevuld met de begrenzingen van de overige Vogel- en Habitatgebieden, die nu zijn aangemeld. Figuur 1 geeft het ruimtelijk beeld van de ligging van de gebieden. De nummers van de gebieden corresponderen met de nummers gebruikt in de tabellen in dit rapport.



Figuur 1

Ligging van de Natura 2000-gebieden in Gelderland

3 Resultaten voor geheel Gelderland

3.1 Verandering in NH₃-depositie en NH₃-emissie

In deze paragraaf wordt de verandering van de NH₃-depositie als gevolg van de Gelderse stal- en opslagemissies tussen 2004/5 en 2008/9 op de verschillende habitattypen in de Natura 2000-gebieden in Gelderland in beeld gebracht. Tabel 1 geeft een overzicht van de berekende gemiddelde depositie op de Natura 2000-gebieden als geheel en voor alleen de habitattypen in de Natura 2000-gebieden voor de twee tijdstippen. Ook de totale NH₃-emissie uit stallen en opslagen is gegeven.

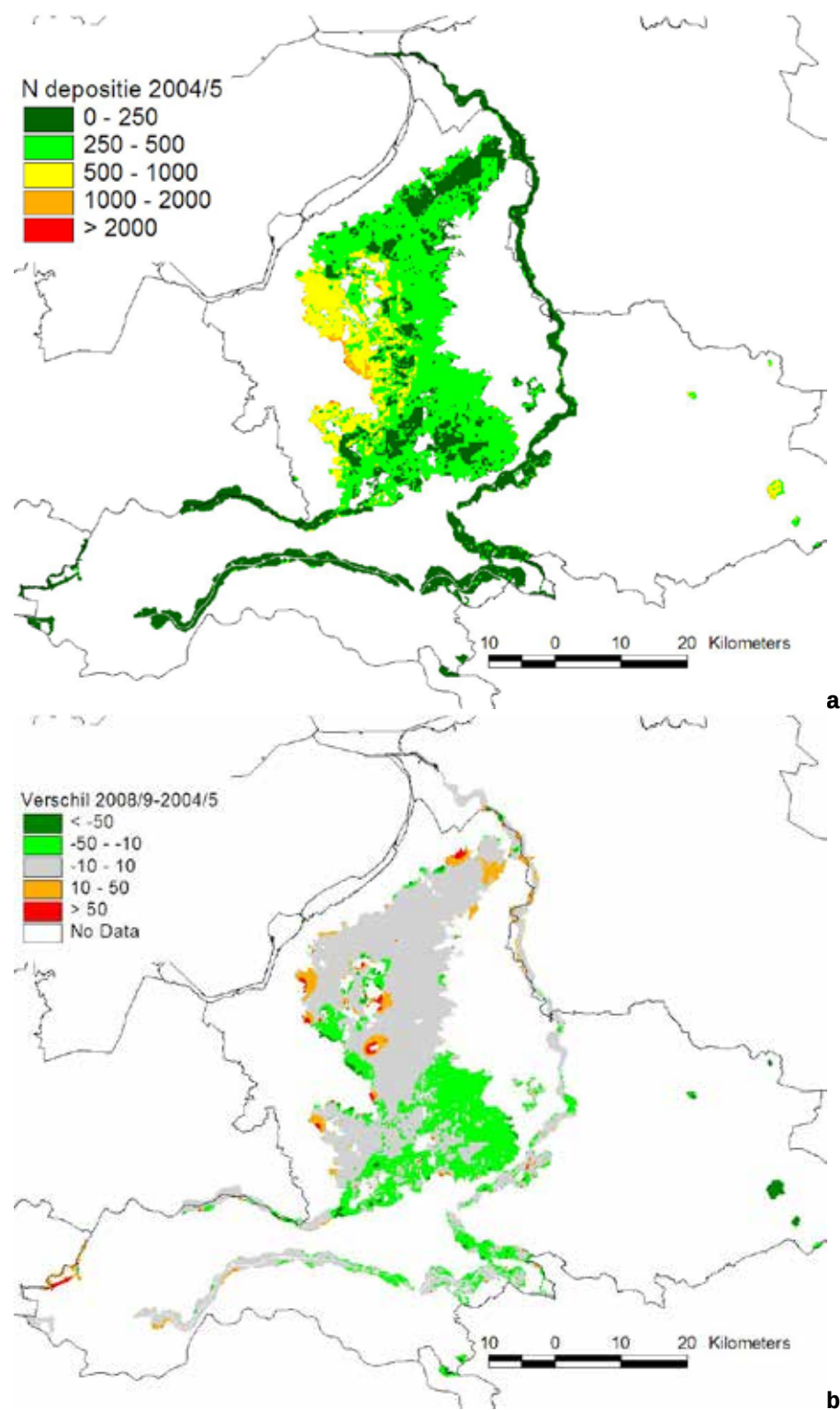
De resultaten laten zien dat de totale NH₃-emissie vanuit stallen en opslagen is in de periode december 2004 - februari 2009 met bijna 1 kton NH₃-N is afgenomen. Dit is een relatieve daling van 7%. Dit resulteert in afname van de gemiddelde NH₃-depositie van ca. 6 mol ha⁻¹ jr⁻¹, zowel de Natura 2000-gebieden als geheel als voor de daarin voorkomende habitattypen (relatieve afname 2%).

Tabel 1

Stal- en opslagemissie en gemiddelde NH₃-depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) op de Gelderse Natura 2000-gebieden door de stal- en opslagemissie in Gelderland in de periode december 2004 - februari 2009. Voor de gehele begrenzing van het Natura 2000-gebied (Natura 2000) en voor alleen de habitattypen (Habitattypen)

Jaar	NH ₃ -emissie (kton NH ₃ -N)	NH ₃ depositie (mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)	
		Natura 2000	Habitattypen
2004/5	12.6	344	314
2008/9	11.7	338	308

Figuur 2 geeft het ruimtelijk beeld van de NH₃-depositie op een resolutie van 100m×100m. Uit het ruimtelijk beeld van de depositie in 2004/5 (figuur 2a) blijkt dat de depositie het hoogst is aan de westkant van de Veluwe. De laagste deposities komen voor in het centrale deel van de Veluwe en in de uiterwaarden langs Waal, IJssel en Nederrijn. Uit de kaart met de veranderingen in depositie in de periode 2004/5 - 2008/9 (figuur 2b) blijkt dat er sprake is van zowel toename als afname van depositie. De gebieden met toename van de depositie liggen in het westelijke deel en het noordoostelijk deel van de Veluwe, Zuidwestelijk Gelderland en de benedenlopen van IJssel en Waal.

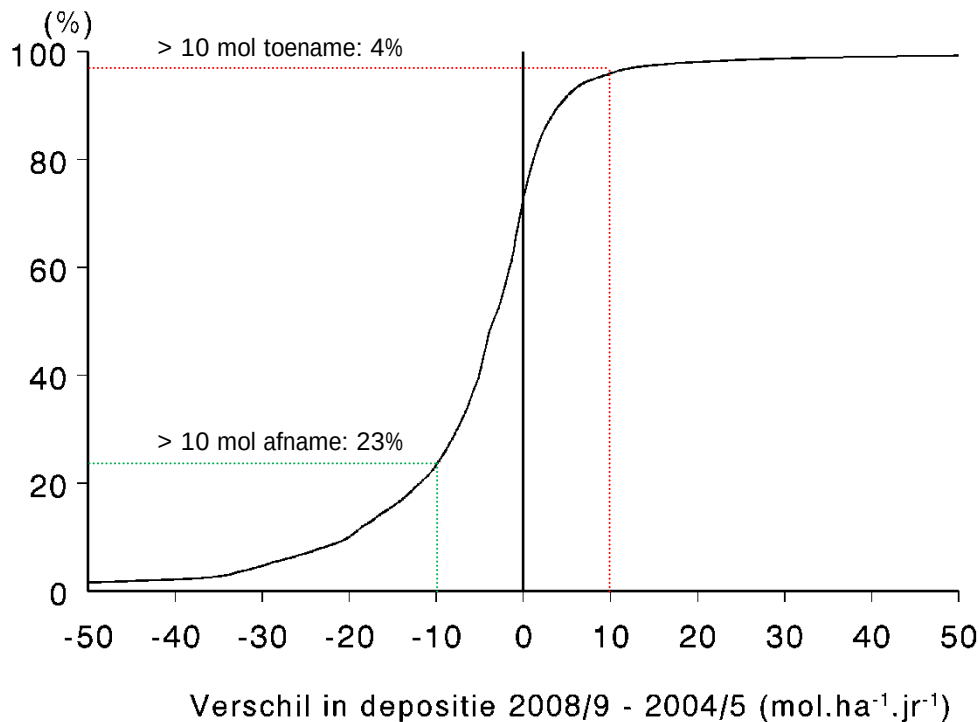


Figuur 2

NH₃-depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) op de Gelderse Natura 2000-gebieden door de stal- en opslagmissie in Gelderland in december 2004 (a) en de verandering in de periode december 2004 - februari 2009 (b) (> 0 is toename)

Om beter inzicht te krijgen in het areaal en de mate waarin sprake is van depositie toe- en afname is in figuur 3 de cumulatieve frequentie weergegeven van het verschil in depositie in de periode 2004/5 - 2008/9. In tegenstelling tot figuur 2, waarin de begrenzing van alle Natura 2000-gebieden is aangegeven, is in deze figuur alleen het areaal van het habitattype meegenomen. Uit figuur 3 blijkt dat het habitattype areaal waar sprake is van een afname van depositie groter is dan het areaal met toename. Zo neemt in 23% van het areaal de depositie met meer dan 10 mol af en in 4% van het areaal met meer dan 10 mol toe.

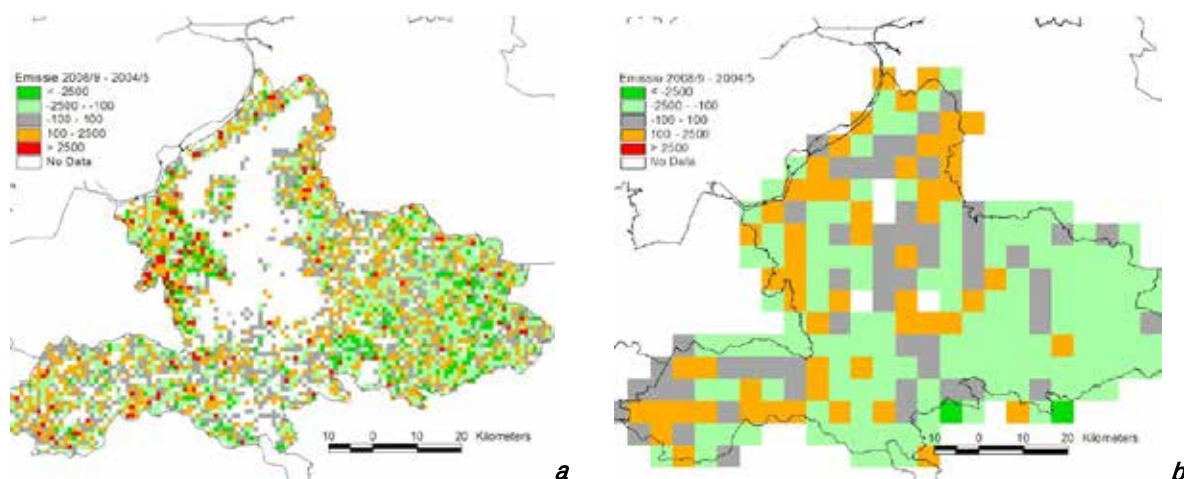
Cumulatieve frequentie



Figuur 3

Cumulatieve frequentie van het verschil in depositie in de periode december 2004 - februari 2009 op de habitatgebieden

Om inzicht te krijgen in de gebieden waar sprake is van emissietoename is in figuur 4 de verandering in de emissie in beeld gebracht op het niveau van 1km×1km (figuur 4a). Hieruit blijkt dat de km-cellen met toename behoorlijk verweven zijn met de cellen waarin sprake is van een afname in depositie. Wel is het zo dat er vooral in de Gelderse Vallei sprake is van een relatief groot aantal cellen met emissietoename van meer dan 2500 kg NH₃ per km-cel. Wanneer we de emissies opschalen naar 5km cellen komt duidelijk naar voren dat de emissietoename voornamelijk plaatsvindt in het westelijke en centrale deel en de afname in het oostelijk deel van de provincie (figuur 4b).



Figuur 4

Verschillen in stal- en opslagemissie van NH_3 (kg $\text{NH}_3\text{-N}$) in de periode december 2004 - februari 2009 per 1km $\times$ 1km cel (a) en per 5km $\times$ 5km cel (b)

Een overzicht van de veranderingen per Natura 2000-gebied is weergegeven in tabel 2 en tabel 3, waarbij in tabel 2 de verandering in gemiddelde depositie voor het gehele Natura 2000-gebied is weergegeven en in tabel 3 de verandering in gemiddelde depositie op het habitattype in het betreffende Natura 2000-gebied. Naast de depositieverandering is ook het areaal vermeld waar sprake is van depositietoename.

Tabel 2

Gemiddelde NH_3 depositie (mol $\text{ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$) op de gehele Gelderse Natura 2000-gebieden door de stal- en opslagemissie in Gelderland in december 2004 (boven) en de verandering in de periode december 2004 - februari 2009

Nr	Natura 2000-gebied	Oppervlakte (ha)	Opp. toename (ha)	NH ₃ -depositie			
				2004/5 (mol $\text{ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)	2008/9	Verschil Gem	Min Max
1	Bekendelle	99	* ¹⁾	435	345	-90	-115 44
2	Bennekomse Meent	49	28	254	263	9	-8 470
3	Gelderse Poort	6099	201	146	133	-13	-583 498
4	Ijsseluitwaarden	9109	3694	150	147	-3	-1328 806
5	Korenburgerveen	509	*	611	488	-123	-852 -11
6	Landgoederen Brummen	681	51	284	272	-12	-52 134
7	Loevestein, Pompveld & KB	400	398	40	43	3	-81 7
8	Stelkampsveld (Beekvliet)	90	*	490	418	-72	-149 -26
9	Teeselinkven	27	*	490	416	-73	-95 -54
10	Uiterwaarden Neder-Rijn	3222	321	160	148	-12	-1632 592
11	Uiterwaarden Waal	5370	1685	119	117	-3	-251 312
12	Veluwe_No	26652	9534	305	306	1	-10186 2464
13	Veluwe_Nw	17929	11295	518	520	1	-2513 3452
14	Veluwe_Zo	22452	301	349	333	-16	-500 1312
15	Veluwe_Zw	24126	4600	460	453	-7	-1970 2116
16	Willinks Weust	67	*	244	205	-39	-72 -20
17	Wooldse Veen	67	*	224	185	-39	-50 -16
18	Bruuk	100	2	181	136	-44	-445 43
19	Sint Jansberg	226	*	160	115	-45	-884 -8
20	Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	483	464	118	157	39	-340 1144
21	Oeverlanden langs Linge	202	196	73	88	15	-340 156

¹⁾ Betekent geen toename

Uit het overzicht blijkt dat er in zes gebieden sprake is van een toename van de gemiddelde NH_3 -depositie, variërend van 1 tot 39 $\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$. Hoewel de gemiddelde depositie in het merendeel van de Natura 2000-gebieden afneemt, is er in 14 van de 21 gebieden sprake van een toename in een deel van het gebied (zie kolom 'Opp. Toename'). Verder blijkt dat er op lokaalniveau (per $100\text{m} \times 100\text{m}$ cel) sprake kan zijn van zeer grote depositie-veranderingen (zie kolom 'Min' en 'Max'). Dit is het gevolg van veranderingen in bedrijfsomvang die in nabijheid van de betreffende cel hebben plaats gevonden.

Inzoomen op de gemiddelde verandering per habitattypen (tabel 3) levert een vergelijkbaar beeld op voor het gehele Natura 2000-gebied. Een overzicht van de gemiddelde verandering voor de afzonderlijke habitattypen per Natura 2000-gebied is gegeven in bijlage 2.

Tabel 3

Gemiddelde NH_3 -depositie ($\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$) op habitattypen in de Gelderse Natura 2000-gebieden door de stal- en opslagmissie in Gelderland in december 2004 en februari 2009

Nr	N2000-gebied	Oppervlakte (ha)	Opp. Toename (ha)	NH ₃ -depositie				
				2004/5 ($\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)	2008/9	Verschil		
						Gem	Min	Max
1	Bekendelle	27	* ¹⁾	416	330	-86	-109	-40
2	Bennekomse Meent	11	7.3	260	265	6	-4	51
3	Gelderse Poort	813	28	148	135	-12	-187	438
4	IJsseluitwaarden	635	335	162	161	-2	-94	258
5	Korenburgerveen	193	*	685	547	-138	-558	-48
6	Landgoederen Brummen	56	5.2	322	308	-14	-42	134
7	Loevestein, Pompveld & KB	69	69	40	43	3	0	7
8	Stelkampsveld (Beekvliet)	20	*	562	479	-83	-149	-26
9	Teeselinkven	2.7	*	494	419	-76	-88	-54
10	Uiterwaarden Neder-Rijn	171	7.8	155	146	-9	-260	208
11	Uiterwaarden Waal	474	210	135	133	-1	-251	312
12	Veluwe_No	7025	2358	267	267	0	-144	663
13	Veluwe_Nw	4533	2475	408	409	1	-693	265
14	Veluwe_Zo	5649	81	294	280	-15	-372	183
15	Veluwe_Zw	6765	1546	358	352	-6	-1847	590
16	Willinks Weust	15	*	294	248	-46	-61	-21
17	Wooldse Veen	33	*	223	183	-40	-50	-19
18	Bruuk ¹⁾	17	*	178	135	-43	-86	0
19	Sint Jansberg ¹⁾	182	*	171	125	-46	-884	-9
20	Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	129	124	129	188	59	-340	1144
21	Oeverlanden langs Linge	25	24	61	71	10	-84	91
¹⁾ Betekent geen toename								

Omdat de uiterwaarden nogal langgerekte gebieden zijn, zijn hierin door de provincie zogenaamde kerngebieden aangewezen. De berekende depositie voor deze kerngebieden is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4

Gemiddelde NH₃-depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) op kerngebieden droge graslanden in de Gelderse Natura 2000-gebieden in de uiterwaarden door de stal- en opslagmissie in Gelderland in december 2004 en februari 2009

Nr	Kerngebied	droog grasland uiterwaarden	Oppervlakte (ha)	Opp. toename (ha)	NH ₃ -depositie (mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)		
					2004/5	2008/9	Verskil
							Gem Min Max
3	Bizonbaai		328	305	149	145	-5 -42 57
3	Buiten-Ooij		401	382	101	98	-3 -9 16
3	De Bijland/Oude waal		322	313	138	123	-15 -90 89
3	Gendtsche polder		166	166	106	97	-9 -35 -7
3	Klompewaard		145	* ¹⁾	33	36	3 -2 7
3	Lentsche waarden		234	223	105	99	-5 -36 498
3	Millinger waard		286	286	195	178	-17 -207 -3
4	Cortenoever		520	520	108	97	-12 -583 -6
4	De Wilpsche Klei		229	211	151	144	-7 -149 84
4	Duursche waarden		400	*	157	164	6 2 37
4	Hoenwaard		414	414	110	97	-13 -187 -4
4	Olster waarden		377	127	85	85	1 -38 7
4	Rammelwaard		654	198	127	126	0 -628 361
4	Ravenswaarden		430	3	113	121	8 0 107
4	Vaalwaard		126	126	108	99	-9 -18 -6
4	Velperwaarden		39	39	89	81	-8 -11 -6
4	Vorchterwaarden		84	*	34	37	3 1 7
4	Vreugderijkerwaard		603	572	135	126	-9 -63 218
7	Brakelsche benedenwaarden		93	*	162	169	7 3 17
7	Loevestein		250	250	100	88	-11 -34 -7
10	Amerongse Bovenpolder		219	219	167	162	-6 -44 -2
11	Afferdensche - en Deetsche waard		260	249	167	162	-5 -21 90
11	Beuningsche waarden		216	31	92	93	1 -2 6
11	Heeselsche uiterwaarden		258	200	94	89	-4 -251 4
11	Hurwenensche uiterwaarden		254	241	155	147	-7 -85 35
11	Oosterhoutsche waarden		161	161	118	109	-9 -41 -6
11	Rijswaard		103	10	153	172	19 -132 258
11	Stiftsche uiterwaarden		149	32	91	93	2 -23 14
11	Willems polder		459	278	106	106	-1 -32 9
11	Winssensche waarden		261	261	125	117	-8 -62 -3

¹⁾ Betekent geen toename

3.2 Vergunde emissie versus actuele emissie

De milieuvergunningen geven het aantal vergunde dieren aan. De provincie Gelderland heeft het afgelopen jaar in samenwerking met de Gelderse gemeenten een centrale databank opgezet waarin deze gegevens opgeslagen worden; het WEB-BVB (zie <http:// gelderland.vaa.com/webbvb/>). Nagenoeg alle gemeenten hebben hun data beschikbaar gesteld. Daar waar geen informatie van de gemeente beschikbaar was hebben we deze gemeente ook niet in de analyse meegenomen. De kwaliteit en de volledigheid van deze data hebben wij niet kunnen beoordelen. We zijn uitgegaan van het databestand dat provincie Gelderland heeft aangeleverd. Naast het aantal dieren per diercategorie per staltype gaf het bestand ook de NH₃-emissie per bedrijf aan (in kg NH₃ jr⁻¹).

Voor de vergelijking tussen vergunde dieraantallen en actuele dieraantallen moet opgemerkt worden dat het WEB-BVB de meest recente informatie (2011) gaf en dat we voor GIAB uit zijn gegaan van de meest recente beschikbare peildatum (2009).

tabel 5 geeft een overzicht van de NH₃-emissie per gemeente volgens de milieuvergunningen en GIAB in 2009. Gemiddeld genomen is de vergunde emissie groter is dan de actuele emissie. De verschillen per gemeenten

zijn zeer uiteenlopend. Dit kan worden veroorzaakt door verschil in peiljaren, dat de stallen niet altijd zijn opgevuld, stallen nog in aanbouw zijn, vergunningen ruimer zijn opgesteld met het oog op toekomstige uitbreidingen en er niet altijd een actief handhavingsbeleid wordt gevoerd, waardoor vergunningen van stoppende bedrijven niet ingetrokken zijn.

Ook kan er sprake zijn van een onderschatting van de emissies volgens GIAB omdat deze gegevens gebaseerd zijn op de Landbouwtelling, wat feitelijk een momentopname is en stallen op dat moment leeg kunnen staan. Het gebruik van verschillende emissieberekeningsmethodieken, waarbij voor GIAB gebruik gemaakt van de methodiek volgens Velthof et al. (2009) en bij de milieuvergunningen een directie toepassing van de Rav-NH₃-emissiefactoren, kan ook een bijdrage leveren aan de verschillen. Naar het mogelijke effect hiervan is in het kader van dit onderzoek niet nader gekeken.

Vooraf het argument van 'lege' vergunningen levert waarschijnlijk een grote bijdrage aan het verschil. In dit onderzoek hebben we daarom ingeschat wat de omvang van de lege vergunningen is per gemeente door per milieuvergunning te kijken of er in de afgelopen drie jaar een actief bedrijf volgens de Landbouwtelling aanwezig was. Daarvoor zijn beide bestanden op basis van postcodehuisnummercombinaties aan elkaar gekoppeld. Daar waar geen koppeling mogelijk was is verondersteld dat dit bedrijf nog actief is. Indien de laatste drie jaar geen actief bedrijf geregistreerd stond hebben we de vergunning ingetrokken. In tabel 6 staan de emissie per gemeente vermeld na de 'opschoon'-actie.

Tabel 5

Aantal bedrijven met een NH₃-emissie en de totale NH₃-emissie per gemeente volgens de Milieuvergunningen en volgens Giab in 2009

Gemeente ¹⁾	Aantal locaties met NH ₃ -emissie		NH ₃ -emissie (× 1000 kg)		% verschil in emissie tussen vergunningen en GIAB		
	GIAB 2009	Vergunningen	GIAB 2009	Vergunningen- opgeschoond	Vergunningen	Vergunningen- opgeschoond	Vergunningen
Aalten	244	375	361	453	550	20%	34%
Apeldoorn	216	306	297	292	335	-2%	11%
Arnhem	32	22	30	15	16	-108%	-89%
Barneveld	540	1041	1189	1397	1613	15%	26%
Berkelland	649	807	893	1021	1160	12%	23%
Beuningen	58	90	58	68	96	15%	40%
Bronckhorst	532	1062	652	856	1029	24%	37%
Brummen	99	199	123	124	152	0%	19%
Buren	217	274	216	250	349	14%	38%
Culemborg	32	42	30	22	30	-39%	-1%
Doesburg	11	8	11	15	15	26%	26%
Doetinchem	140	217	240	281	320	15%	25%
Druuten	72	86	97	86	103	-12%	5%
Duiven	34	48	54	42	69	-30%	22%
Ede	705	1200	1391	956	1189	-46%	-17%
Elburg	93	122	72	56	81	-29%	11%
Epe	163	219	238	179	233	-33%	-2%
Ermelo	94	177	158	192	249	18%	37%
Geldermalsen	149	186	153	166	241	8%	37%
Groesbeek	60	101	63	87	96	28%	35%
Harderwijk	22	49	41	66	89	37%	53%
Hattem	32	52	45	35	37	-26%	-21%
Heerde	81	121	118	112	131	-5%	10%
Heumen	58	65	65	58	69	-13%	5%
Lingewaal	74	81	163	67	70	-145%	-133%
Lingewaard	83	112	106	139	160	24%	34%
Lochem	380	601	483	686	790	30%	39%
Maasdriel	126	138	168	154	176	-9%	5%

Gemeente ¹⁾	Aantal locaties met NH ₃ -emissie		NH ₃ -emissie (× 1000 kg)		% verschil in emissie tussen vergunningen en GIAB		
	GIAB 2009	Vergunningen	GIAB 2009	Vergunningen-opgeschoond	Vergunningen	Vergunningen-opgeschoond	Vergunningen
Millingen a.d. Rijn	8	12	17	15	21	-11%	19%
Montferland	200	329	277	425	490	35%	43%
Neder-Betuwe	90	123	146	151	209	4%	30%
Neerijnen	87	107	108	111	153	2%	29%
Nijkerk	160	292	238	271	335	12%	29%
Nijmegen	13	11	11	13	13	16%	16%
Nunspeet	109	182	130	113	143	-16%	9%
Oost Gelre	308	442	588	592	658	1%	11%
Oude IJsselstreek	269	444	338	336	495	0%	32%
Overbetuwe	169	140	234	187	269	-25%	13%
Putten	224	390	436	426	524	-2%	17%
Renkum	15	15	9	13	17	28%	45%
Rheden	39	50	49	44	54	-12%	9%
Rijnwaarden	38	36	29	29	32	-1%	10%
Scherpenzeel	40	59	127	123	141	-4%	9%
Tiel	29	30	19	14	20	-37%	9%
Ubbergen	32	43	31	40	51	24%	40%
Voorst	240	415	303	344	415	12%	27%
Wageningen	20	17	21	35	38	41%	45%
W. Maas en Waal	133	210	241	384	479	37%	50%
Westervoort	7	5	1	2	2	22%	22%
Wijchen	101	99	165	173	199	5%	17%
Winterswijk	221	212	263	309	362	15%	27%
Zaltbommel	105	126	127	133	164	4%	23%
Zevenaar	75	107	111	104	133	-7%	17%
Zutphen	45	47	60	59	100	-1%	40%
Totaal	7728	11744	11592	12317	14962	6%	23%

¹⁾ Gemeenten Rozendaal (geen agrarische bedrijven in de gemeente) en Gemeenten Oldebroek (zit nog niet in WEB-BVB) ontbreken

Uit tabel 5 volgt dat in de Gelderse gemeenten gemiddeld genomen de vergunde emissie 23% groter is dan de actuele emissie. Daarbij gesteld dat dit een onderschatting is omdat in de actuele emissie mogelijk sprake is van een overschatting van de emissie aangezien we voor GIAB niet een hele gedetailleerde staltypegegevens hebben en daarmee het aantal emissiearme stallen onderschatten. Als we de vergunningen opschonen met de 'lege' vergunningen is het verschil teruggebracht naar 6%. De verschillen per gemeenten zijn zeer uiteenlopend. Naar de mogelijke oorzaak daarvan is in dit onderzoek niet nader naar gekeken.

Om een indruk te krijgen van het effect van het gebruik van de milieuvergunningen op de depositie op de Natura 2000-gebieden ten opzichte van de berekeningen op basis van de GIAB gegevens, zijn ook depositie-berekeningen op een resolutie van 100m×100m uitgevoerd, uitgaande van de milieuvergunningen (tabel 6). Hierbij zijn zowel de oorspronkelijke vergunningsgegevens gebruikt als de opgeschoonde vergunningsgegevens (zie hierboven).

Met uitzondering van de gebieden *Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid* en *Oeverlanden langs Linge* leidt het gebruik van de vergunningsgegevens tot een hogere depositie, variërend van 3 (Bennekomse Meent) tot 183 mol ha⁻¹ jr⁻¹ (Stelkampsveld). Het opgeschoonde vergunningsbestand resulteert in duidelijk lagere deposities. Zo valt in zes gebieden de depositie lager uit dan de GIAB-depositie. Voor de gebieden waar sprake is van een hogere depositie varieert deze tot een verhoging van 6 (IJsseluiteerwaarden) tot 97 mol ha⁻¹ jr⁻¹ (Stelkampsveld). Gemiddeld ligt de depositie op basis van de opgeschoonde vergunningen ca. 50 mol ha⁻¹ jr⁻¹ lager dan die op basis van het oorspronkelijke vergunningsbestand en ca. 13 mol ha⁻¹ jr⁻¹ hoger dan de GIAB depositie.

Tabel 6

Effecten van verschillen in de NH_3 emissie per gemeente volgens de Milieuvergunningen en volgens Giab in 2009 op de depositie op de Natura 2000-gebieden

Nr	Gebied	Opp. (ha)	Depositie ($\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$)		
			Giab 2009	Vergunningen- opgeschoond	Vergunningen
1	Bekendelle	99	345	396	471
2	Bennekomse Meent	49	263	213	266
3	Gelderse Poort	6099	133	147	178
4	Ijsseluitwaarden	9109	147	153	184
5	Korenburgerveen	509	488	535	623
6	Landgoederen Brummen	681	272	287	349
7	Loevestein, Pompeveld & KB	400	43	38	47
8	Stelkampsveld (Beekvliet)	90	418	515	601
9	Teeselinkven	27	416	477	552
10	Uiterwaarden Neder-Rijn	3222	148	153	200
11	Uiterwaarden Waal	5370	117	127	161
12	Veluwe NO	26652	306	303	365
13	Veluwe NW	17929	520	533	646
14	Veluwe ZO	22452	333	337	410
15	Veluwe ZW	24126	453	421	515
16	Willinks Weust	67	205	235	279
17	Wooldse Veen	67	185	211	252
18	Bruuk	100	136	167	194
19	Sint Jansberg	226	115	131	156
20	Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	483	157	113	142
21	Oeverlanden langs Linge	202	88	62	75

Volgens tabel 2 gaven de gebieden *Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid* en *Oeverlanden langs Linge* een depositietoename als gevolg van de ontwikkeling in de actuele dieraantallen. Mogelijk kan er sprake zijn van een overschatting als gevolg van de wijze waarop bedrijven en dieren in GIAB geregistreerd worden (op de hoofdvestiging en registratieadres). Dit wordt ondersteund door de resultaten uit tabel 6. Voor deze gebieden is de vergunde emissie lager dan de actuele emissie uit 2009. Mogelijk kan er in dit gebied sprake zijn van een registratie van één of meerdere bedrijven die de dieren elders houden. Uiteraard kan dit effect zich ook voordoen in andere gebieden, maar dat is binnen het kader van dit onderzoek niet nader bekeken.

4 Resultaten voor de Veluwe

In deze paragraaf wordt de verandering van de NH₃-depositie op de Veluwe als gevolg van de gelderse stal- en opslagemissies tussen 2000, 2004/5 en 2008/9 in beeld gebracht.

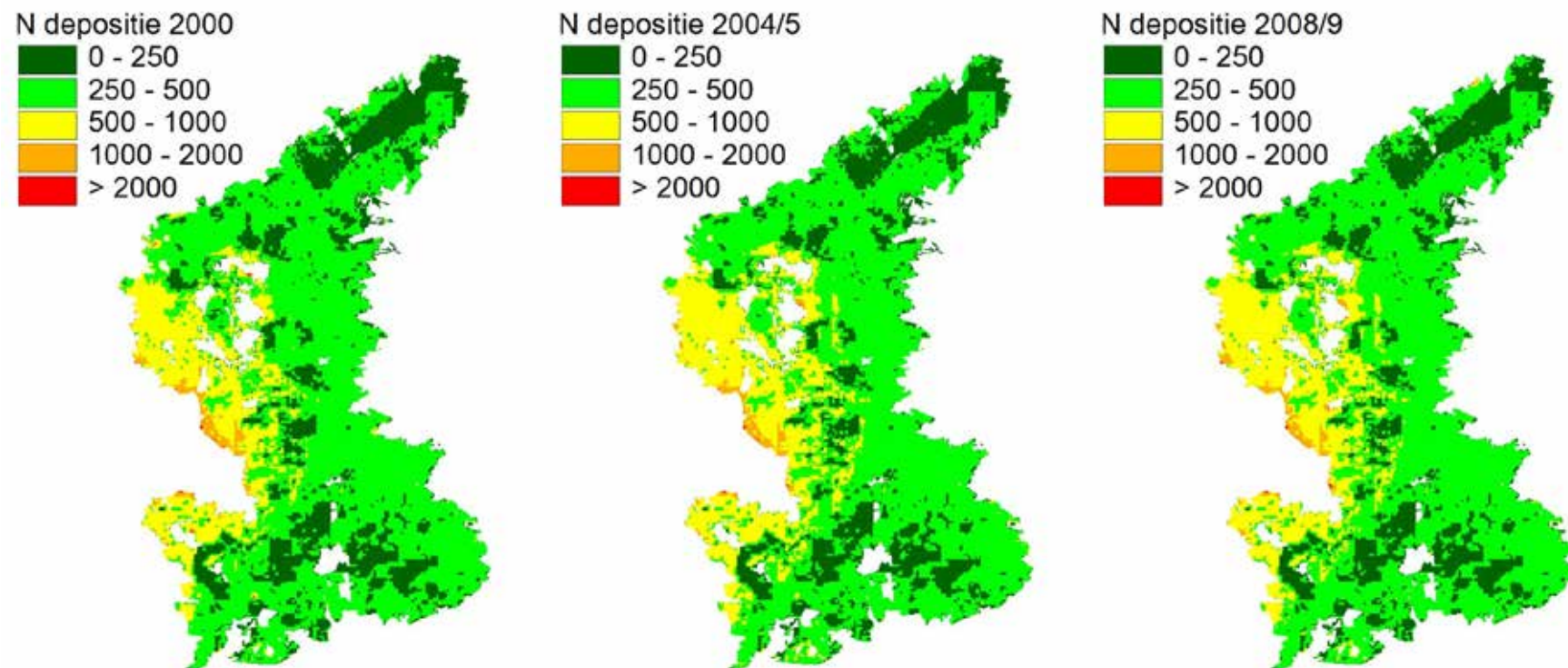
Tabel 7 geeft een overzicht van de berekende gemiddelde depositie op de Natura 2000-gebieden als geheel en voor alleen de habitattypen in de Natura 2000-gebieden voor de twee tijdstippen. Tevens is ook de totale NH₃-emissie uit stallen en opslagen gegeven. Er is sprake van een beduidend grotere afname in de depositie ten opzichte van de emissiedaling voor de periode 2000 - 2004/5 (een depositieafname van 38 mol NH₃ bij een emissiedaling van 1.1 kton NH₃) dan voor de periode 2004/5 - 2008/9 (een depositieafname van 5 mol NH₃ bij een emissiedaling van 0.9 kton NH₃). Zeer waarschijnlijk komt dit doordat er in de periode 2000-2004/5 relatief veel bedrijven zijn gestopt die zich in de nabijheid van Veluwe bevonden.

Tabel 7

Stal- en opslagemissie vanuit geheel Gelderland en de gemiddelde NH₃-depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) op de Veluwe door de stal- en opslagemissie in Gelderland in de periode december 2004 - februari 2009. Voor de gehele begrenzing van het Natura 2000-gebied (Natura 2000) en voor alleen de habitattypen op de Veluwe (Habitattypen)

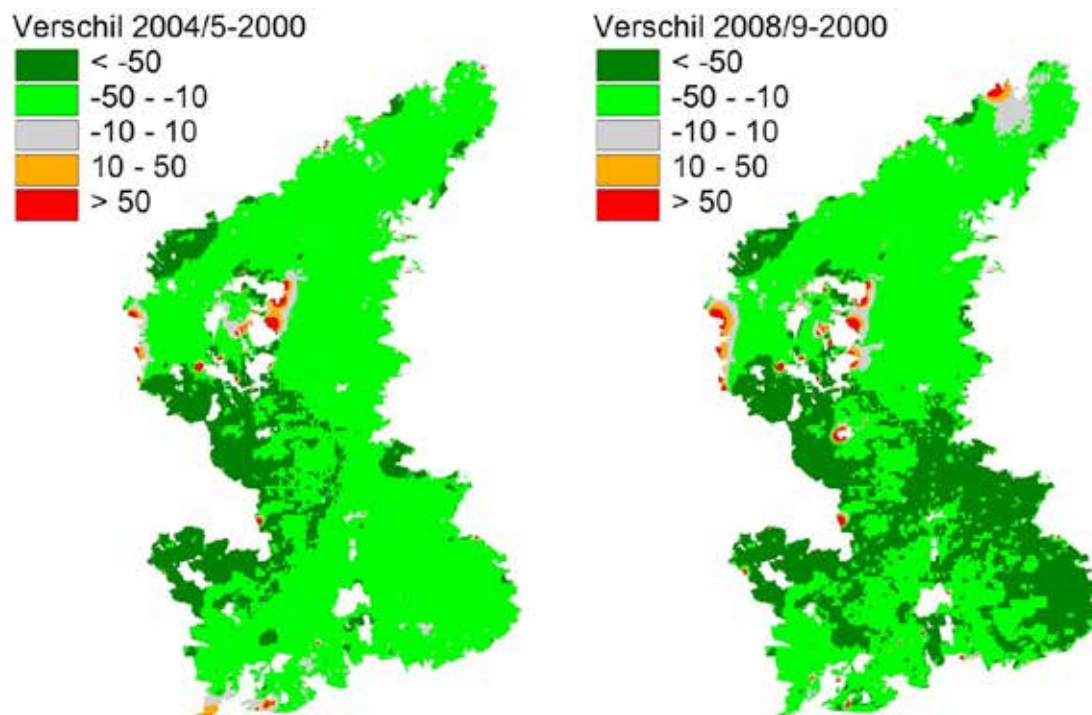
Jaar	NH ₃ -emissie (kton NH ₃ -N) geheel Gelderland	NH ₃ depositie (mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)	
		Gehele Natura 2000-gebied Veluwe	Habitattypen op Veluwe
2000	13.7	437	355
2004/5	12.6	399	326
2008/9	11.7	394	321

Figuur 2 geeft het ruimtelijk beeld van de NH₃-depositie op een resolutie van 100m×100m voor de Veluwe voor de jaren 2000, 2004/5 en 2008/9. Uit het ruimtelijk beeld van de depositie blijkt dat de depositie het hoogst is aan de westkant van de Veluwe. De laagste deposities komen voor in het noordoostelijke deel en het centrale deel in het zuiden van de Veluwe.



Figuur 5

NH_3 -depositie ($\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$) op de Veluwe door de stal- en opslagmissie in Gelderland in 2000, 2004/5 en 2008/9



Figuur 6

NH₃depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) verandering op de Veluwe door de stal- en opslagmissie in Gelderland in de periode maart 2000 - december 2004 (a) en in de periode mei 2000 - februari 2009 (b) (> 0 is toename)

Uit de kaart met de veranderingen in depositie blijkt dat zowel in de periode 2000 - 2004/5 als in de periode 2000 - 2008/9 (figuur 6) voor het overgrote deel van de Veluwe sprake is van een afname van de NH₃ - depositie. De locaties met depositietoename liggen vooral aan de westelijke en noordelijke rand en rondom de agrarische enclave Uddel-Elspeet. Verder blijkt dat er in de periode 2000 - 2008/9 sprake is van een toename van het aantal locaties met depositietoename.

Een overzicht van de veranderingen per deelgebied van de Veluwe is weergegeven in tabel 8 en tabel 9, waarbij in tabel 8 de verandering in gemiddelde depositie voor het gehele deelgebied is weergegeven en in tabel 9 de verandering in gemiddelde depositie op het habitattype in het betreffende deelgebied. Naast de depositieverandering is ook het areaal vermeld waar sprake is van depositietoename. Een overzicht van de gemiddelde verandering voor de afzonderlijke habitattype op de Veluwe is gegeven in bijlage 3.

De resultaten van bijlage 3 zijn vooral bedoeld om het plan de provincie Gelderland om 'collectief salderen' te ondersteunen. Het provinciaal salderingssysteem werkt als volgt. Als de gemiddelde depositie op een bepaald habitat in de periode maart 2000 - februari 2009 is gedaald, dus het aandeel van de stoppers is groter dan het aandeel van de groeiers, dan wordt de groei weggesaldeerd en wordt het saldo voor dat habitat per 1 februari 2009 op nul gezet. Als de gemiddelde depositie per habitattype in die periode toeneemt, dan start het salderingssysteem op 1 februari 2009 met een negatief saldo. Dat betekent dat er pas uitgebreid kan worden als er vanaf 1 februari 2009 bedrijven zijn gestopt. Uit bijlage 3 blijkt dat er voor alle habitattypen op de Veluwe sprake is van een afname van de gemiddelde depositie in de periode maart 2000 - februari 2009. Wel is het zo dat er in delen van het areaal sprake is van een toename van de depositie. Zo neemt in 2% van het areaal de depositie toe.

Tabel 8

Gemiddelde NH_3 -depositie ($\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$) op de gehele Veluwe door de stal- en opslagemissie in Gelderland in maart 2000, december 2004 en februari 2009 en de onderlinge veranderingen en het areaal waar sprake is van een depositietoename

Natura 2000-gebied		Oppervlakte	Opp. toename			NH ₃ -depositie								
(ha)		(ha)	(ha)			Absolute waarde			Verschil in depositie			Realtieve oppervlakte toename		
						(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(%)		
			45-00	89-00	89-45	2000	2004/5	2008/9	45-00	89-00	89-45	45-00	89-00	89-45
12	Veluwe_No	26652	123	324	9534	335	305	306	-29	-29	1	0%	1%	36%
13	Veluwe_Nw	17929	921	1411	11295	561	518	520	-43	-41	1	5%	8%	63%
14	Veluwe_Zo	22452	15	69	301	384	349	333	-34	-51	-16	0%	0%	1%
15	Veluwe_Zw	24126	405	298	4600	508	460	453	-48	-55	-7	2%	1%	19%

Tabel 9

Gemiddelde NH_3 -depositie ($\text{mol ha}^{-1} \text{jr}^{-1}$) op de habitattypen op de Veluwe door de stal- en opslagemissie in Gelderland in maart 2000, december 2004 en februari 2009 en de onderlinge veranderingen en het areaal waar sprake is van een depositietoename

Natura 2000-gebied		Oppervlakte	Opp. toename			NH ₃ -depositie								
		(ha)	(ha)			Absolute			Verschil in depositie			Realtieve areaal toename		
						(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(%)		
			45-00	89-00	89-45	2000	2004/5	2008/9	45-00	89-00	89-45	45-00	89-00	89-45
12	Veluwe_No	7025	22	23	2358	292	267	267	-24	-24	0	0%	0%	34%
13	Veluwe_Nw	4533	278	406	2475	435	408	409	-27	-26	1	6%	9%	55%
14	Veluwe_Zo	5649	0.66	16	81	323	294	280	-28	-43	-15	0%	0%	1%
15	Veluwe_Zw	6765	80	28	1546	395	358	352	-37	-42	-6	1%	0%	23%

5 Conclusies, discussie en aanbevelingen

5.1 Conclusies

- In de periode december 2004 - februari 2009 neemt de gemiddelde NH_3 -depositie op de Gelderse Natura 2000-gebieden door de veranderingen in de stal- en opslagemissie af met $6 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$, een relatieve afname van 2%. De stal- en opslagemissie neemt in die periode af met ca. $1 \text{ kton NH}_3\text{-N}$, een relatieve afname van 7%.
- Per Natura 2000-gebied is er sterke variatie in verandering in depositie. Zo daalt de gemiddelde NH_3 -depositie in de periode december 2004 - februari 2009 in de meeste gebieden, maar in zes gebieden is sprake van een toename van de gemiddelde NH_3 -depositie, variërend van 1 tot $39 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$.
- In de periode december 2004 - februari 2009 neemt in 23% van het habitattypen-areaal de depositie met meer dan $10 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$ af en in 4% van het areaal met meer dan $10 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$ toe.
- Uit de vergelijking tussen GIAB en de milieuvergunningen volgt dat er ruim 20% meer emissie vergund is dan dat er momenteel op basis van de dieren aantallen uit de mei-telling emitteert. Als we het vergunningenbestand opschonen, waarbij vergunningen die ingetrokken worden die al ruim drie jaar niet meer gebruikt worden kan dit verschil teruggebracht worden naar 6%.
- Gemiddeld valt de depositie op de Natura 2000-gebieden op basis van de opgeschoonde vergunningen ca. $50 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$ lager uit dan die op basis van het oorspronkelijke vergunningsbestand en ca. $13 \text{ mol ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$ hoger dan de GIAB-depositie.
- De gemiddelde trends die we hierboven schetsen zijn redelijk robuust. We verwachten wel dat de manier van registreren van de actuele en vergunde dieren aantallen, de onzekerheden daarin en de verschillen in de berekeningswijze van de emissies doorwerken in de geconstateerde depositieveranderingen op lokale schaal. Deze doorwerking kan de depositieverandering versterken, afzwakken of zelfs omkeren (van positieve verandering naar een negatieve verandering of vice versa). In dit onderzoek hebben we daar geen nadere analyse naar gedaan.
- Voor de Veluwe neemt zowel in de periode 2000 - 2004/5 als in de periode 2000 - 2008/9 voor het overgrote deel van de Veluwe de NH_3 -depositie af. De locaties met depositietoename liggen vooral aan de westelijke en noordelijke rand en rondom de agrarische enclave Uddel-Elspeet.
- Voor alle habitattypen op de Veluwe neemt de gemiddelde depositie in de periode maart 2000 - februari 2009 af.

5.2 Discussie en aanbevelingen

Gemiddeld genomen lijkt er sprake te zijn van een daling van de depositie op de Gelderse Natura 2000-gebieden. Vanuit dat perspectief heeft de ontwikkeling in de afgelopen jaren in de Gelderse veehouderij geen toenemende belasting op de Gelderse Natura 2000-gebieden veroorzaakt en is dit een aanknopingspunt om het knelpunt van de ontbrekende toets aan de Nb-wet op te lossen, waarbij enerzijds recht wordt gedaan aan de bescherming van de kwetsbare natuur in de Natura 2000-gebieden en anderzijds aan de bescherming van de verleende vergunningen. We constateren echter wel een aantal knelpunten:

- Lokaal kan er sprake zijn van depositietoename tussen 2004-2009. Deze lokale knelpunten zijn in deze studie wel geconstateerd, maar niet verder uitgediept of er werkelijk sprake is van een knelpunt. Nader onderzoek naar de lokale situatie is aan te bevelen en mogelijk past maatwerk om de werkelijke knelpunten op te lossen.

- Anderzijds kunnen door de beperkingen in de bronbestanden en methodiek (zie hieronder) ook knelpunten niet gesignaleerd zijn.
- We constateren grote verschillen tussen de actuele en vergunde emissie. Feitelijk betekent dit dat door het opvullen van de vergunde rechten de emissie en daarmee ook de depositie kan toenemen, zonder dat bevoegd gezag daar invloed op heeft. Door het actief intrekken van 'lege' vergunningen kunnen gemeenten het risico op depositietoename sterk beperken.

Onzekerheden in de berekende resultaten worden grotendeels bepaald door de onnauwkeurigheden in de basisbestanden en de gemaakte aannamen.

Databestanden

Wat betreft de Landbouwtelling in GIAB is een belangrijk knelpunt dat de feitelijke locatie van het bedrijf en/of nevenvestiging niet altijd met zekerheid kan worden vastgesteld. De locatie van dieren is gebaseerd op registratieadres. Dit adres hoeft niet overeen te komen met het adres waar de dieren gehuisvest worden, zo kan het bijvoorbeeld een postbusadres betreffen. Verder kan het ook zo zijn dat de dieren niet op één locatie gehouden worden, maar verspreid staan over meerdere locaties, wat dan niet op te maken valt uit de registratie. Daarnaast is de Landbouwtelling een momentopname voor de situatie op 1 mei van het betreffende jaar. Zo kan het bijvoorbeeld gebeuren dat een stal op dat moment tijdelijke leeg staat, en de veehouder de dieren niet registreert. Voor melkvee is in het verleden het aantal melkkoeien in de Landbouwtelling vergeleken met het aantal waargenomen dieren tijdens steekproeftellingen in januari en juli. Hieruit kwamen geen grote afwijkingen naar voren. Daarnaast zijn de uitkomsten van de Landbouwtelling vergeleken met gegevens afgeleid uit productiestatistieken over vlees, melk en eieren en uit het mengvoerverbruik. Het aantal stuks rundvee en pluimvee kwam daarbij goed overeen met cijfers uit andere bronnen, het aantal varkens leek in de Landbouwtelling te worden onderschat (Van Bruggen, 2006).

Naast de feitelijke aantallen speelt ook de informatie van de staltypen een rol. Deze wordt in de Landbouwtelling maar incidenteel en vereenvoudigd ingewonnen.

Onzekerheden in emissiefactoren en excretiefactoren

De in dit rapport gebruikte emissiefactoren voor stallen zijn gerelateerd aan de ammoniakaal stikstof (TAN) in de excretie en de emissiefactor voor NH₃ uit de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav) (zie Velthof et al., 2009). De onzekerheden in stalemissiefactoren worden onder andere bepaald door de wijze waarop de Rav-NH₃-emissiefactor wordt gemeten (zie Ogink et al., 2011). Daarnaast zijn de Rav-emissiefactoren niet altijd actueel. Zo dateert de meting van sommige emissiefactoren, bijv. gangbare stallen bij vleesvarkens, uit het begin van de jaren '90. Bij het vaststellen van standaardfactoren voor excretie per dier spelen zeer veel variabelen een rol. In een aantal gevallen is er zo weinig bekend over deze variabelen dat er aannamen moeten worden gemaakt. Dit speelt bij de grondgebonden veehouderij van rundvee, schapen en geiten een grotere rol dan bij varkens en pluimvee. De laatste jaren is de beschikbaarheid van basisgegevens, zoals gegevens over voerverbruik en voersamenstelling voor graasdieren, sterk teruggelopen. Het gevolg hiervan is dat er meer aannamen nodig zijn om te komen tot standaardfactoren voor de mineralenuitscheiding per dier. Hierdoor komt de nauwkeurigheid van de berekende mestproductie en mineralenuitscheiding in Nederland onder druk te staan (CBS, 2009).

Verder geldt dat we in deze studie alleen naar de ontwikkeling van ammoniakdepositie hebben gekeken en niet naar de ontwikkeling van de totale N-depositie tussen 2004 en 2009.

Aangaande de onzekerheid in de getoonde trend, is het belangrijk om te vermelden dat voor het vaststellen van de trend zowel voor 2000, 2004 als in 2009 uitgegaan is van dezelfde aannamen en databestanden. Zo is in alle gevallen gebruik gemaakt van het GIAB-bestand en grotendeels dezelfde emissiefactoren. Voor die staltypen in GIAB 2009 die in GIAB 2004 ook al bestonden zijn de emissiefactoren van Oenema et al. (2000) gebruikt, voor de nieuwe staltypen die in GIAB 2009 voorkwamen is echter gebruik gemaakt van de

emissiefactoren uit Velthof et al. (2009). Omdat GIAB 2000 geen informatie geeft over staltypen, zijn voor rundvee de staltypen uit GIAB 2001 gebruikt, voor varkens GIAB 2001 en voor pluimvee GIAB 2002. Het verschil in totale NH_3 -emissie gebaseerd op beide methodieken is echter klein (zie Velthof et al., 2009 en bijlage 1). Wel is het zo dat de WUM-factoren, gebruikt voor het berekenen van de excreties, in de periode 2004-2007 iets zijn toegenomen, voor rundvee is dit ca. 4%, voor varkens ca. 8% en voor pluimvee ca. 4%. Dit heeft, bij gelijkblijvende emissiefactor en dieren aantallen, tot gevolg dat de emissies met eenzelfde percentage toenemen (CBS, 2009).

Daarnaast is voor 2000, 2004 en 2009 gebruik gemaakt van dezelfde versie van het OPS-model en is er gerekend met een langjarig gemiddelde meteo. Dit heeft tot gevolg dat, hoewel er sprake kan zijn van een behoorlijke onzekerheid in de absolute waarde van de hier getoonde resultaten, de getoonde gemiddelde trend in NH_3 -emissie en -depositie in de periode 2000-2004-2009 een redelijk robuust resultaat betreft.

Referenties

CBS, 2009. Dierlijke mest en mineralen 1990-2008*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

De Groot, M., De Bruin, S., 2011. De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS): het laatste traject. Tijdschrift Lucht, 8-11.

De Vries, W., Kros, J., Oenema, O., de Klein, J., 2003. Uncertainties in the fate of nitrogen II: A quantitative assessment of the uncertainties in major nitrogen fluxes in the Netherlands. Nutr. Cycl. Agroecosyst. 66, 71-102.

Gies, T.J.A., Kros, J., Smidt, R.A., Voogd, J.C., 2009. Ammoniakemissie en- depositie in en rondom de Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten in de provincie Gelderland. Alterra-rapport 1850, Alterra, Wageningen.

Kros, J., de Vries, W., 2003. Provinciale verkenning van de effecten van maatregelen in de landbouw ter vermindering van stikstofemissies naar atmosfeer, grondwater en oppervlaktewater. Alterra rapport 687, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Kros, J., Padt, F.J.G., de Vries, W., van der Schans, F.C., 2003. Verkenning van de effecten van maatregelen in de landbouw ter vermindering van stikstofemissies naar atmosfeer, grondwater en oppervlakte water voor de provincie Noord-Brabant. Alterra rapport 544, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Naeff, H.S.D., 2003. GIAB_NL03. Geografische Informatie Agrarische Bedrijven voor 2003. Interne notitie, Alterra, Centrum Landschap, Wageningen.

Oenema, O., Velthof, G.L., Verdoes, N., Groot Koerkamp, P.W.G., Monteny, G.J., Bannink, A., van der Meer, H.G., van de Hoek, K., 2000. Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. Alterra rapport 107, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Ogink, N.W.M., Mosquera, J., Hol, J.M.G., 2011. Protocol voor meting van ammoniakemissie uit huisvestingssystemen in de veehouderij 2010. Rapport 454, Wageningen UR Livestock Research, Lelystad.

Van Bruggen, C., 2006. Dierlijke mest en mineralen 2006. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

Van Jaarsveld, J.A., 2004. The Operational Priority Substances model. Description and validation of OPS-Pro 4.1. RIVM Report 500045001, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven, the Netherlands.

van Pul, W.A.J., van den Broek, M.M.P., Volten, H., van der Meulen, A., Berkhout, A.J.C., van der Hoek, K.W., Wichink Kruit, R.J., Huijsmans, J.F.M., van Jaarsveld, J.A., de Haan, B.J., Koelemeijer, R.B.A., 2008. Het ammoniakgat: onderzoek en duiding. RIVM rapport 680150002, RIVM, Bilthoven.

Velthof, G.L., van Bruggen, C., Groenestein, C.M., de Haan, B.J., Hoogeveen, M.W., Huijsmans, J.F.M., 2009. Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland. Rapport / Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen, 180 p pp.

Bijlage 1 Stalcategorieën, emissiefactoren en dieren aantallen in 2004 en 2008

Tabel A 1

Stalcategorieën, emissiefactoren en dieren aantallen in 2004 en 2008 in de provincie Gelderland.

Code	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland ¹⁾	NH ₃ - emissie factor stal + mest- opslag ²⁾	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland	NH ₃ emissie factor stal + mestopslag ³⁾
			% van N- excretie in stal			% van N- excretie in stal
	2004	2004	2004	2008	2008	2008
<i>Ongewijzigde categorieën</i>						
a2	zoogkoeien en overig rundvee > 2jr	51975	13.4		50715	13.4
a3	vrouwelijk jongvee < 2jr	182451	10.8		184666	10.8
a41	vleeskalveren (rose en witvleesprod)	326131	18.9		391931	18.9
a51	vleesstier 0-6 mnd	24637	20.7		19683	20.7
a52	vleesstier 6-24 mnd	13345	16.9		13632	16.9
b1	schapen > 1 jr	74255	18		78810	18
c1	geiten > 1 jr	35170	14.1		40548	14.1
e3	ouderdieren van vleeskuikens in opfok < 19 wk	378052	54.8		445749	54.8
f4	vleeskalvokoeien	189524	31.9		152820	31.9
g12	vleeseenden en ouderdieren van vleeseenden	298513	21.7		579035	21.7
h1	nertsen	114273	41.5		163387	41.5
h2	vossen	2324	53.4		9917	53.4
i1	konijnen, voedsters	4735	42.9		5235	42.9
i2	vlees- en opfokkonijnen	29084	31.2		34082	31.2
j1	parelhoenders	0	8.3			8.3
k1	volwassen paarden	9187	18		9723	18
k2	paarden in opfok	5148	18		4687	18
k34	pony's (volwassen en in opfok)	9865	18		9943	18
<i>Gewijzigde categorieën</i>						
a1	melk/kalkoeien > 2 jr					
	ligboxenstal roostervloer	179008	13.1	melk- en kalkoeien, trad. ligbox	197322	13.1
	ligb.st. vloer vlak/mestschuif	0	6.8	melk- en kalkoeien, emissiearme ligbox	2965	6.8
	ligb./vloer hellend/mestschuif	0	6.8			
	ligb.st./sleufvloer + mestschuif	11588	6.8			
	grupstal drijfmest	28451	4.4	melk- en kalkoeien, grupstal	14985	4.4
	grupstal vaste mest	5798	12.5	melk- en kalkoeien, grupstal, waarvan met vaste mest	3106	12.5
	overige stalsystemen	3362	13.1	melk- en kalkoeien, potstal	1842	13.1
				melk- en kalkoeien, overige staltype	1297	13.1
d11	biggenopfok (gespeende biggen)					
	pl. gesp. biggen volledig rooster	296223	5.8	emiss-arme biggen met luchtwater, leefopp. ≤ 0,35 m ²	5331	2.37

Code	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland ¹⁾	NH3-emissie factor stal + mest- opslag ²⁾	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland	NH3emissie factor stal + mestopslag ³⁾
			% van N- excretie in stal			% van N- excretie in stal
	2004	2004	2004	2008	2008	2008
	pl. gesp. biggen dichte vloer	5159	5.8	emiss-arme biggen met luchtwater, leefopp. > 0,35 m3	14608	2.99
	pl. gesp. biggen ged. rooster	158863	5.8	emiss-arme biggen met vloer/mestkelder aanp., leefopp. ≤ 0,35 m2	116220	4
	overige pl. gespeende biggen	22842	16.8	emiss-arme biggen met vloer/mestkelder aanp., leefopp. > 0,35 m3	86646	4.98
	pl. gespeende big groen label	0	1.8	trad. biggen, onderkelderd, eiggen, leefopp. ≤ 0,35 m2	96768	3.16
				trad. biggen, onderkelderd, biggen, leefopp. > 0,35 m3	51130	3.95
				trad. biggen overig, biggen, leefopp. ≤ 0,35 m2	94119	11.8
				trad. biggen overig, biggen, leefopp. > 0,35 m3	37939	14.8
d12	kraamzeugen (incl. biggen tot spenen)					
	pl. kraamzeugen	32554	22.8	zeugen bij biggen met luchtwater, zeugen bij biggen	1169	4.35
	pl. kraamzeugen groenlabelstal	0	1.8	zeugen bij biggen met vloer/mestkelder aanpassing	9407	8.65
				trad. zeugen bij biggen met luchtwater	19572	21.7
d13	guste en dragende zeugen					
	plaatsen aangebonden zeugen	7361	24.8	emiss-arme zeugen met luchtwater, alleen	2031	2.23
	voerligbox zeugen geen uitloop	58194	24.8	emiss-arme zeugen met luchtwater, groep	5521	2.23
	plaatsen zeugen groepshuisv.	41491	24.8	emiss-arme zeugen met aanpassing, alleen	13414	5.8
	gebruik stro guste zeugen	29756	27.3	emiss-arme zeugen met aanpassing, groep	23608	6.8
	gebruik stro dragende zeugen	0	27.3	trad. zeugen met luchtwater, alleen	37203	11
	pl. guste/dr zeugen groenlabel	0	1.8	trad. zeugen met luchtwater, groep	32860	11
d2	dekberen, >=7 mnd					
		2176	23.8	emiss-arme dekrijpe beren met luchtwater	44	3.95
				emiss-arme dekrijpe beren met aanpassing	150	19.4
				trad. dekrijpe beren met luchtwater	1441	19.4
d3	Vleesvarkens, opfokberen en – zeugen					
	plaatsen vleesv. < 50% rooster	0	27.8	emiss-arme vleesvarkens met luchtwater, leefopp. ≤ 0,8 m2	34670	3.18
	strogebruik huisv vleesvarkens	0	30.3	emiss-arme vleesvarkens met luchtwater, leefopp. > 0,8 m3	35967	4.41
	pl. vleesv. in groen labelstal	992248	1.8	emiss-arme vleesvarkens metaanpassing, leefopp. ≤ 0,8 m2	126638	8.06

Code	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland ¹⁾	NH3-emissie factor stal + mest- opslag ²⁾	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland	NH3emissie factor stal + mestopslag ³⁾
			% van N- excretie in stal			% van N- excretie in stal
2004		2004	2004	2008	2008	2008
		91292		emiss-arme vleesvarkens met aanpassing, leefopp. > 0,8 m3	111304	9.46
		0		emiss-arme fokvarkens met luchtwater, leefopp. ≤ 0,8 m2	2032	3.18
				emiss-arme fokvarkens met luchtwater, leefopp. > 0,8 m3	2359	4.41
				emiss-arme fokvarkens met aanpassing, leefopp. ≤ 0,8 m2	6606	8.06
				emiss-arme fokvarkens met aanpassing, leefopp. > 0,8 m3	7010	9.46
				trad. vleesvarkens, onderkelderd, leefopp. ≤ 0,8 m2	204875	18.4
				trad. vleesvarkens, onderkelderd, leefopp. > 0,8 m3	129701	24.6
				trad. vleesvarkens, overig, leefopp. ≤ 0,8 m2	262348	16.9
				trad. vleesvarkens, overig, leefopp. > 0,8 m3	174477	23
				trad. fokvarkens, onderkelderd, leefopp. ≤ 0,8 m2	3654	18.4
				trad. fokvarkens, onderkelderd, leefopp. > 0,8 m3	9925	24.6
				trad. fokvarkens, overig, leefopp. ≤ 0,8 m2	5651	16.9
				trad. fokvarkens, overig, leefopp. > 0,8 m3	12941	23
e1	Opfokhennen en hanen van legras < 18 wk			<i>Leghennen (< 18 wk)</i>		
	batterij, natte mest, legghen < 18 wk	534746	6.2	trad., batterij met natte mest - open opslag	111226	10.9
	batterij, droge mest, legghen < 18 wk	961664	11.5	trad., batterij met natte mest – mestband	195135	3.75
	grondhuisvesting, scharrelstal, legghen < 18 wk	644938	38	trad., batterij met vaste mest - mestdroging 0,2 m3/dier/uur	0	4.84
	scharrelstal met uitloop, legghen < 18 wk	68455	38	trad., batterij met vaste mest - mestdroging 0,2 m3/dier/uur, waarvan met luchtwater	0	0.48
	grondhuisvesting, volierestal, legghen < 18 wk	256191	19.4	trad., batterij met vaste mest - mestdroging 0,4 m3/dier/uur	272410	1.45
	volierestal met uitloop, legghen < 18 wk	6305	19.4	trad., batterij met vaste mest - mestdroging 0,4 m3/dier/uur, waarvan met luchtwater	0	0.24
				trad., overig batterij met vaste mest	361449	21.2
				trad., grondhuisvesting zonder mestbeluchting	811587	41.2
				trad., grondhuisvesting zonder mestbeluchting, waarvan met luchtwater	0	8.24
				trad., volière zonder geforceerde mestdroging	185134	12.1
				trad., volière zonder geforceerde mestdroging,	0	8.24

Code	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland ¹⁾	NH3-emissie factor stal + mest- opslag ²⁾	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland	NH3emissie factor stal + mestopslag ³⁾
			% van N- excretie in stal			% van N- excretie in stal
	2004	2004	2004	2008	2008	2008
e2	Legkippen			waarvan met luchtwasser		
	batterij, natte mest, open			emiss-arme, volière met	610762	5.69
	mestopslag onder batterij,			geforceerde mestdroging		
	leggen >18 wk	169286	11.4	trad., overige huisvesting	185134	41.2
	Leghennen (=> 18 wk)			trad., batterij met natte mest	421089	6.16
	batterij, natte mest, metband	614762	5.4	trad., batterij met vaste mest -	1299777	4.67
	met afvoer min 2x pweek naar			mestdroging 0,5 m3/dier/uur		
	gesloten opslag, leggen >18 wk	43845	5.3	trad., batterij met vaste mest -	0	0.45
	batterij, natte mest, overig,			mestdroging 0,5 m3/dier/uur,		
	leggen >18 wk			waarvan met luchtwasser		
	batterij, droge mest, kanalen-	20831	48.9	trad., batterij met vaste mest -	2176630	2.67
	dieppit- highriseststal, leggen >18			mestdroging 0,7 m3/dier/uur		
	wk					
	batterij, droge mest,	854943	7.9	trad., batterij met vaste mest -	7000	0.11
	geforceerde mestdroging en			mestdroging 0,7 m3/dier/uur,		
e4	afvoer, met natdroogstyeem			waarvan met luchtwasser		
	naar mestloods, leggen >18 wk					
	batterij, droge mest,	942797	7.9	trad., overige batterij met vaste	283051	6.57
	geforceerde mestdroging en			mest		
	afvoer, zonder natdroogstyeem					
	naar mestloods, leggen >18 wk					
	batterij, droge mest,	2052764	7.9	trad., grondhuisvesting zonder	1917159	35.1
	geforceerde mestdroging en			mestbeluchting of mestband		
	afvoer, naar container bigbags,					
	leggen >18 wk					
	batterij, droge mest, overig,	317660	10.5	trad., grondhuisvesting zonder	33757	7.07
	leggen >18 wk			mestbeluchting of mestband,		
				waarvan met luchtwasser		
	grondhuisvesting, scharrelstal,	1258042	12.5	emiss-arme, grondhuisvesting	0	12.2
	leggen > 18 wk			met perfosysteem		
e4	scharrelstal met uitloop, leggen	1420171	12.5	emiss-arme, grondhuisvesting	362159	13.9
	> 18 wk			met mestbeluchting		
	grondhuisvesting, voliereststal,	291672	17.7	emiss-arme, grondhuisvesting	396159	35.1
	leggen > 18 wk			met mestbanden		
	voliereststal met uitloop, leggen >	373436	17.7	trad., volière zonder	867207	10
	18 wk			geforceerde mestdroging		
				trad., volière zonder	0	7.07
				geforceerde mestdroging,		
				waarvan met luchtwasser		
				emiss-arme, volière met	1578150	4.34
				geforceerde mestdroging		
				emiss-arme, overige huisvesting	476508	18.1
				(o.a. voormalige Groen Label		
				stallen)		
	Ouderdieren van vleeskuikens			ouderdieren vleeskuikens (=>		
				18 wk)		
		678697	43.2	trad., grondhuisvesting, Totaal	554441	42.3
				trad., grondhuisvesting,	0	8.45
				waarvan met luchtwasser		
				emiss-arme, met verticale	0	31.7
				slangen in de mest		

Code	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland ¹⁾	NH3-emissie factor stal + mest- opslag ²⁾	Diercategorie/stalomschrijving	Aantal dieren Gelderland	NH3emissie factor stal + mestopslag ³⁾
			% van N- excretie in stal			% van N- excretie in stal
2004		2004	2004	2008	2008	2008
e5	Vleeskuikens	4292768	14.1	emiss-arme, mestbeluchting van bovenaf	118436	18.2
				emiss-arme, perfosysteem	0	16.8
				emiss-arme, mestbanden	55508	18.2
				trad., volière	21823	42.3
				trad., volière met luchtwasser	0	8.45
				emiss-arme, voliere met geforceerde mestdroging	7652	10.9
				emiss-arme, voliere met geforceerde mestdroging en luchtwasser	0	8.45
				emiss-arme, verrijkte kooi/groepskooi	0	5.83
				<i>vleeskuikens</i>		
				emiss-arme, met luchtwasser	10000	2.49
				emiss-arme, grondhuisvesting met vloerairco	373876	6.37
				emiss-arme, met mixluchtventilatie	208565	5.33
				emiss-arme, vloer met strooiseldroging	218220	1.48
				emiss-arme, etagesyst. met mestband + strooiseldroging	17000	2.25
				erad. / niet emiss-arme	2778667	12.4

¹⁾ Op basis van GIAB

²⁾ Op basis van Oenema et al. (2000)

³⁾ Op basis van Velthof et al. (2009)

Bijlage 2 Gemiddelde NH₃-depositie per habitattypen voor geheel Gelderland

Tabel A 2

De gemiddelde NH₃-depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) op de habitattypen in de Gelderse Natura 2000-gebieden door de stal- en opslagmissie in Gelderland in december 2004 (boven) en de verandering in de periode december 2004 - februari 2009.

Natura 2000-gebied	Habitatype	Opp.	Opp. toe- name	NH ₃ -depositie				
				2004/ 5	2008/ 9	verschil		
				(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			gem	min
Bekendelle	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	13	*	429	341	-88	-109	-40
Bekendelle	9160 Eiken-haagbeukenbossen	2.7	*	426	339	-87	-98	-53
Bekendelle	91E0A Vochtige alluviale bossen	11	*	398	314	-84	-109	-53
Bennekomse Meent	6410 Blauwgraslanden	8.5	7.0	269	276	7	-3	51
Bennekomse Meent	6430A Ruigten en zomen	1.1	0.06	226	225	-1	-4	51
Bennekomse Meent	7140A Overgangs- en trilvenen	1.2	0.30	225	225	0	-3	18
Gelderse Poort	3150 Meren met waterplanten	240	20	143	132	-11	-139	130
Gelderse Poort	3270 Slikkige rivieroevers	22	0.02	118	106	-11	-60	14
Gelderse Poort	6120 Stroomdalgraslanden	106	*	102	93	-9	-33	-6
Gelderse Poort	6430A Ruigten en zomen	12	*	124	115	-9	-17	-3
Gelderse Poort	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	21	0.57	133	122	-11	-187	438
Gelderse Poort	91E0A Vochtige alluviale bossen	405	7.2	165	151	-14	-116	218
Gelderse Poort	91F0 Droge hardhoutoibossen	7.8	*	170	155	-15	-20	-8
IJsseluitwaarden	3150 Meren met waterplanten	94	46	158	158	0	-17	35
IJsseluitwaarden	3260 Beken en rivieren met waterplanten	41	39	91	94	3	-19	31
IJsseluitwaarden	3270 Slikkige rivieroevers	33	7.5	149	145	-4	-18	17
IJsseluitwaarden	6120 Stroomdalgraslanden	21	13	142	138	-3	-51	17
IJsseluitwaarden	6430A Ruigten en zomen	27	17	160	162	2	-8	10
IJsseluitwaarden	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	127	59	143	141	-1	-51	258
IJsseluitwaarden	91E0A Vochtige alluviale bossen	253	127	181	178	-2	-79	82
IJsseluitwaarden	91F0 Droge hardhoutoibossen	40	26	214	209	-5	-94	14
Korenburgerveen	4010 Vochtige heiden	2.6	*	543	441	-102	-130	-81
Korenburgerveen	6410 Blauwgraslanden	0.32	*	516	419	-97	-109	-81
Korenburgerveen	7120 Herstellende hoogvenen	116	*	665	537	-128	-232	-90
Korenburgerveen	7210 Galigaanmoerassen	3.6	*	729	587	-142	-214	-133
Korenburgerveen	91D0 Hoogveenbossen	40	*	756	597	-159	-558	-48
Korenburgerveen	91E0A Vochtige alluviale bossen	31	*	679	525	-153	-558	-56
Landgoederen Brummen	3130 Zwakgebufferde vennen	3.7	*	289	271	-18	-42	-3
Landgoederen Brummen	4010 Vochtige heiden	4.5	*	375	345	-31	-40	-5
Landgoederen Brummen	6230 Heischrale graslanden	0.16	*	373	348	-25	-30	-4
Landgoederen Brummen	6410 Blauwgraslanden	1.2	*	412	385	-27	-40	-8
Landgoederen Brummen	7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1.8	*	318	301	-17	-39	-4
Landgoederen Brummen	91E0A Vochtige alluviale bossen	45	5.2	317	306	-11	-35	134
Loevestein, Pompveld & KB	3150 Meren met waterplanten	2.0	2.0	55	59	4	2	4
Loevestein, Pompveld & KB	3270 Slikkige rivieroevers	1.4	1.4	26	28	2	2	2
Loevestein, Pompveld & KB	6120 Stroomdalgraslanden	3.6	3.6	32	35	3	2	6
Loevestein, Pompveld & KB	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	31	31	36	38	3	2	7
Loevestein, Pompveld & KB	91E0A Vochtige alluviale bossen	31	31	44	48	3	0	7
Stelkampsveld (Beekvliet)	3130 Zwakgebufferde vennen	2.3	*	485	415	-71	-131	-26
Stelkampsveld (Beekvliet)	4010 Vochtige heiden	1.3	*	740	633	-107	-134	-36
Stelkampsveld (Beekvliet)	4030 Droge heiden	4.4	*	643	550	-92	-149	-36
Stelkampsveld (Beekvliet)	6230 Heischrale graslanden	0.33	*	605	516	-89	-134	-43
Stelkampsveld (Beekvliet)	6410 Blauwgraslanden	0.98	*	899	782	-117	-149	-43
Stelkampsveld (Beekvliet)	7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	2.5	*	521	443	-78	-149	-42
Stelkampsveld (Beekvliet)	7230 Kalkmoerassen	0.50	*	556	478	-78	-130	-36
Stelkampsveld (Beekvliet)	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	4.5	*	393	337	-56	-108	-26
Stelkampsveld (Beekvliet)	91E0A Vochtige alluviale bossen	3.6	*	597	498	-98	-111	-54
Teeselinkven	3130 Zwakgebufferde vennen	0.83	*	525	445	-80	-88	-61
Teeselinkven	4010 Vochtige heiden	1.2	*	453	385	-68	-85	-54
Teeselinkven	4030 Droge heiden	0.20	*	487	407	-80	-85	-59
Teeselinkven	7210 Galigaanmoerassen	0.50	*	546	460	-85	-88	-78
Uiterwaarden Neder-Rijn	3150 Meren met waterplanten	10	2.0	169	170	1	-44	30
Uiterwaarden Neder-Rijn	3270 Slikkige rivieroevers	7.5	*	124	117	-6	-13	-4
Uiterwaarden Neder-Rijn	6120 Stroomdalgraslanden	3.0	1.4	98	99	0	-2	5
Uiterwaarden Neder-Rijn	6430A Ruigten en zomen	17	0.86	160	153	-7	-21	6
Uiterwaarden Neder-Rijn	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	69	0.96	122	117	-5	-43	3

Natura 2000-gebied	Habitatype	Opp.	Opp. toe- name	NH ₃ -depositie				
				2004/ 5	2008/ 9	verschil		
				(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)		gem	min	max
Uiterwaarden Neder-Rijn	91EOA Vochtige alluviale bossen	58	2.6	198	181	-17	-260	208
Uiterwaarden Neder-Rijn	91FO Droge hardhoutoobossen	5.8	*	147	144	-3	-66	0
Uiterwaarden Waal	3150 Meren met waterplanten	129	53	142	142	0	-31	106
Uiterwaarden Waal	3270 Slikkige rivieroever	11	3.7	116	115	-1	-7	19
Uiterwaarden Waal	6120 Stroomdalgraslanden	7.9	2.9	109	103	-6	-16	3
Uiterwaarden Waal	6430A Ruigten en zomen	14	7.6	113	114	1	-5	20
Uiterwaarden Waal	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooiden	81	42	85	83	-2	-17	42
Uiterwaarden Waal	91EOA Vochtige alluviale bossen	232	101	151	150	-1	-251	312
Veluwe_No	2310 Stuifzandheiden met struikhei	797	275	197	197	0	-9	68
Veluwe_No	2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	71	1.9	146	145	-1	-9	11
Veluwe_No	2330 Zandverstuivingen	74	1.9	208	206	-2	-9	12
Veluwe_No	3130 Zwakgebufferde vennen	2.6	2.1	190	191	0	-1	4
Veluwe_No	3160 Zure vennen	5.3	*	242	241	-1	-7	0
Veluwe_No	3260 Beken en rivieren met waterplanten	0.89	0.89	337	368	30	0	40
Veluwe_No	4010 Vochtige heiden	69	6.3	231	229	-2	-8	9
Veluwe_No	4030 Droge heiden	3192	1505	193	193	1	-144	189
Veluwe_No	5130 Jeneverbesstruwelen	120	*	146	145	-1	-3	0
Veluwe_No	6230 Heischrale graslanden	25	5.1	235	235	-1	-3	6
Veluwe_No	6410 Blauwgraslanden	53	29	117	117	0	-16	7
Veluwe_No	7110B Actieve hoogvenen	6.2	0.03	325	324	-1	-1	0
Veluwe_No	7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	6.5	0.64	197	196	-1	-7	4
Veluwe_No	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	2477	464	400	398	-2	-41	35
Veluwe_No	9190 Oude eikenbossen	124	67	310	329	19	-12	663
Veluwe_Nw	2310 Stuifzandheiden met struikhei	536	488	260	264	3	-312	50
Veluwe_Nw	2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0.04	0.04	245	249	4	4	4
Veluwe_Nw	2330 Zandverstuivingen	165	121	305	308	3	-42	30
Veluwe_Nw	3130 Zwakgebufferde vennen	0.27	0.10	519	512	-7	-31	11
Veluwe_Nw	3160 Zure vennen	0.61	0.05	218	218	0	-1	8
Veluwe_Nw	4010 Vochtige heiden	31	5.7	450	446	-4	-16	3
Veluwe_Nw	4030 Droge heiden	1898	811	309	309	0	-283	246
Veluwe_Nw	5130 Jeneverbesstruwelen	1.8	*	742	734	-8	-9	-7
Veluwe_Nw	6230 Heischrale graslanden	2.3	2.3	440	456	16	9	18
Veluwe_Nw	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1409	763	575	577	2	-693	265
Veluwe_Nw	9190 Oude eikenbossen	491	283	500	497	-2	-513	82
Veluwe_Zo	2310 Stuifzandheiden met struikhei	418	2.8	253	242	-11	-35	1
Veluwe_Zo	2330 Zandverstuivingen	44	3.2	297	290	-7	-25	0
Veluwe_Zo	3130 Zwakgebufferde vennen	0.76	*	280	262	-17	-24	-8
Veluwe_Zo	3160 Zure vennen	7.7	*	159	155	-4	-8	-4
Veluwe_Zo	3260 Beken en rivieren met waterplanten	0.99	*	278	261	-17	-31	-16
Veluwe_Zo	4010 Vochtige heiden	38	*	173	169	-5	-26	0
Veluwe_Zo	4030 Droge heiden	2279	41	199	189	-9	-66	158
Veluwe_Zo	5130 Jeneverbesstruwelen	2.4	*	363	351	-12	-27	-6
Veluwe_Zo	6230 Heischrale graslanden	29	0.03	295	287	-8	-20	0
Veluwe_Zo	7110B Actieve hoogvenen	0.8	*	153	149	-4	-5	-4
Veluwe_Zo	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1735	33	377	356	-21	-372	183
Veluwe_Zo	9190 Oude eikenbossen	1093	0.78	384	366	-18	-56	9
Veluwe_Zw	2310 Stuifzandheiden met struikhei	885	166	375	372	-3	-124	117
Veluwe_Zw	2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0.52	0.52	341	345	4	4	6
Veluwe_Zw	2330 Zandverstuivingen	1657	261	304	301	-3	-186	262
Veluwe_Zw	3130 Zwakgebufferde vennen	0.39	0.30	303	301	-1	-15	1
Veluwe_Zw	3160 Zure vennen	12	0.17	683	653	-30	-137	7
Veluwe_Zw	3260 Beken en rivieren met waterplanten	1.7	0.36	309	299	-9	-28	18
Veluwe_Zw	4010 Vochtige heiden	28	1.4	257	251	-6	-137	1
Veluwe_Zw	4030 Droge heiden	2038	790	298	295	-3	-162	224
Veluwe_Zw	5130 Jeneverbesstruwelen	11	*	389	382	-7	-11	-1
Veluwe_Zw	6230 Heischrale graslanden	215	0.23	201	196	-5	-16	49
Veluwe_Zw	7110B Actieve hoogvenen	0.03	*	222	217	-6	-6	-4
Veluwe_Zw	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	934	215	418	401	-17	-184	590
Veluwe_Zw	9190 Oude eikenbossen	983	112	535	526	-9	-303	54
Veluwe_Zw	91EOA Vochtige alluviale bossen	0.01	*	250	236	-14	-14	-14
Willinks Weust	4030 Droge heiden	0.08	*	272	221	-51	-51	-51
Willinks Weust	5130 Jeneverbesstruwelen	0.13	*	349	298	-51	-53	-22
Willinks Weust	6230 Heischrale graslanden	2.3	*	340	290	-49	-53	-37
Willinks Weust	6410 Blauwgraslanden	0.60	*	340	290	-50	-53	-22
Willinks Weust	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1.4	*	264	221	-43	-61	-21
Willinks Weust	9160 Eiken-haagbeukenbossen	8.0	*	283	239	-44	-57	-21
Willinks Weust	91EOA Vochtige alluviale bossen	2.8	*	291	242	-49	-61	-22
Wooldse Veen	7120 Herstellende hoogvenen	27	*	220	181	-39	-50	-19
Wooldse Veen	91D0 Hoogveenbossen	6.1	*	236	194	-42	-50	-35
Bruuk	6230 Heischrale graslanden	0.02	*	213	159	-54	-54	-54
Bruuk	6410 Blauwgraslanden	11	*	176	131	-45	-86	0
Bruuk	7140A Overgangs- en trilvenen	4.4	*	182	142	-40	-84	-18
Bruuk	7230 Kalkmoerassen	0.10	*	132	93	-39	-48	-27

Natura 2000-gebied	Habitattype	Opp.	Opp. toe- name	NH ₃ -depositie				
				2004/ 5	2008/ 9	verschil		
				(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			gem	min
Bruuk	91E0A Vochtige alluviale bossen	1.3	*	184	146	-37	-47	-7
Sint Jansberg	7210 Galigaanmoerassen	1.0	*	134	105	-29	-34	-18
Sint Jansberg	91E0A Vochtige alluviale bossen	14	*	122	95	-27	-70	-9
Sint Jansberg	9120/90 Mozaïek van Beuken-eikenbossen met hulst/Oude eikenbossen	167	*	176	128	-48	-884	-9
Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	6430A Ruigten en zomen	3.7	1.5	195	149	-46	-340	77
Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	9.7	9.7	118	149	31	8	123
Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	7230 Kalkmoerassen	0.34	0.34	239	281	42	37	64
Zuider Lingedijk - Diefdijk Zuid	91E0A Vochtige alluviale bossen	116	112	127	192	65	-340	114 4
Oeverlanden langs Linge	6430A Ruigten en zomen	2.6	2.5	81	97	16	-15	39
Oeverlanden langs Linge	6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	1.2	1.2	26	28	2	1	3
Oeverlanden langs Linge	91E0A Vochtige alluviale bossen	21	20	61	71	9	-84	91

Bijlage 3 Gemiddelde NH₃-depositie per habitattypen voor de Veluwe

Tabel A 3

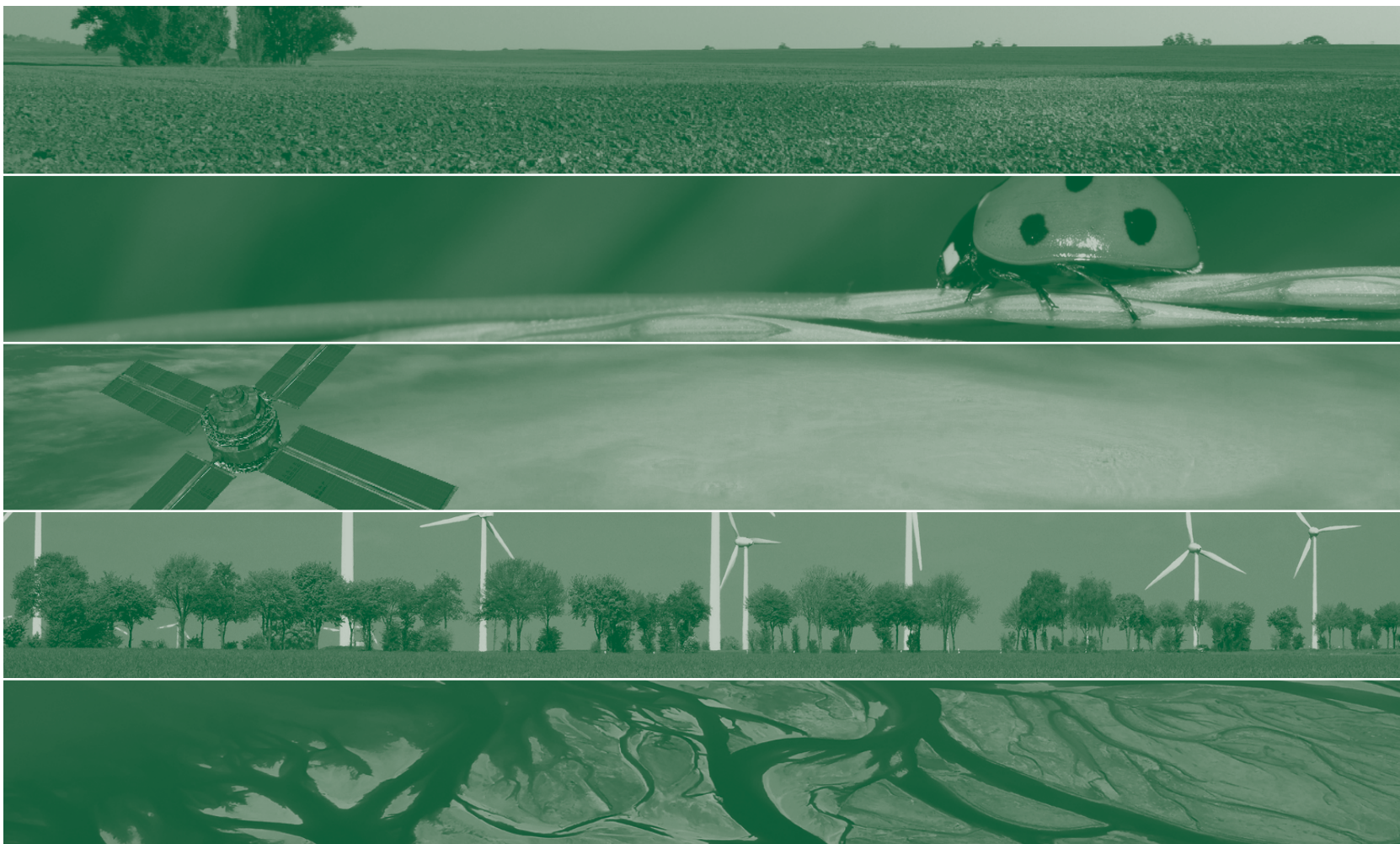
De gemiddelde NH₃-depositie (mol ha⁻¹ jr⁻¹) op de habitattypen op de Veluwe door de stal- en opslagmissie in Gelderland in maart 2000, december 2004 en februari 2009 en de onderlinge veranderingen.

Habitatype		Oppervlakte	Opp. Toename			NH ₃ -depositie								
		(ha)	(ha)			Absolute			Verschil in depositie			Realtieve areaal toename		
						(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(%)		
			45-00	89-00	89-45	2000	2004/5	2008/9	45-00	89-00	89-45	45-00	89-00	89-45
Veluwe_No	2310 Stuijfzandheiden met struikhei	797	*	*	275	217	197	197	-20	-19	0			35
Veluwe_No	2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	71	*	*	1.9	159	146	145	-13	-14	-1			3
Veluwe_No	2330 Zandverstuivingen	74	0	*	1.9	224	208	206	-17	-18	-2	0		3
Veluwe_No	3130 Zwakgebufferde vennen	2.6	*	*	2.1	210	190	191	-20	-19	0			81
Veluwe_No	3160 Zure vennen	5.3	*	*	*	265	242	241	-23	-23	-1			
Veluwe_No	3260 Beken en rivieren met waterplanten	0.89	*	*	0.89	434	337	368	-97	-66	30			100
Veluwe_No	4010 Vochtige heiden	69	*	*	6.3	246	231	229	-15	-17	-2			9
Veluwe_No	4030 Droge heiden	3192	1.0	8.1	1505	211	193	193	-19	-18	1	0	0	47
Veluwe_No	5130 Jeneverbesstruwelen	120	*	*	*	160	146	145	-14	-15	-1			
Veluwe_No	6230 Heischrale graslanden	25	*	*	5.1	259	235	235	-24	-24	-1			20
Veluwe_No	6410 Blauwgraslanden	53	*	*	29	131	117	117	-14	-14	0			54

Habitatype		Oppervlakte	Opp. Toename			NH ₃ -depositie								
		(ha)	(ha)			Absolute			Verschil in depositie			Realtieve areaal toename		
						(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(%)		
			45-00	89-00	89-45	2000	2004/5	2008/9	45-00	89-00	89-45	45-00	89-00	89-45
Veluwe_No	7110B Actieve hoogvenen	6.2	*	*	0.028	355	325	324	-30	-31	-1			0
Veluwe_No	7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	6.5	*	*	0.64	214	197	196	-17	-18	-1			10
Veluwe_No	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	2477	19	7.9	464	434	400	398	-34	-36	-2	1	0	19
Veluwe_No	9190 Oude eikenbossen	124	2.0	6.8	67	338	310	329	-28	-9	19	2	6	54
Veluwe_Nw	2310 Stui fzandheiden met struikhei	536	0.74	1.9	488	294	260	264	-34	-31	3	0	0	91
Veluwe_Nw	2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0.04	*	*	0.037	270	245	249	-24	-21	4			100
Veluwe_Nw	2330 Zandverstuivingen	165	0.16	0.2	121	346	305	308	-41	-38	3	0	0	74
Veluwe_Nw	3130 Zwakgebufferde vennen	0.27	0.12	0.1	0.10	517	519	512	2	-5	-7	45	49	38
Veluwe_Nw	3160 Zure vennen	0.61	*	*	0.049	238	218	218	-20	-20	0			8
Veluwe_Nw	4010 Vochtige heiden	31	0.003	*	5.7	470	450	446	-20	-24	-4	0		19
Veluwe_Nw	4030 Droge heiden	1898	98	158	811	332	309	309	-23	-23	0	5	8	43
Veluwe_Nw	5130 Jeneverbesstruwelen	1.8	*	*	*	818	742	734	-76	-84	-8			
Veluwe_Nw	6230 Heischrale graslanden	2.3	*	*	2.3	476	440	456	-36	-20	16			100
Veluwe_Nw	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1409	139	211	763	601	575	577	-26	-23	2	10	15	54
Veluwe_Nw	9190 Oude eikenbossen	491	41	34.7	283	534	500	497	-34	-36	-2	8	7	58
Veluwe_Zo	2310 Stui fzandheiden met struikhei	418	*	*	2.8	277	253	242	-24	-34	-11			1

Habitatype		Oppervlakte	Opp. Toename			NH ₃ -depositie								
		(ha)	(ha)			Absolute			Verschil in depositie			Realtieve areaal toename		
						(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(%)		
			45-00	89-00	89-45	2000	2004/5	2008/9	45-00	89-00	89-45	45-00	89-00	89-45
Veluwe_Zo	2330 Zandverstuivingen	44	*	*	3.2	326	297	290	-29	-36	-7			7
Veluwe_Zo	3130 Zwakgebufferde vennen	0.76	*	*	*	302	280	262	-23	-40	-17			
Veluwe_Zo	3160 Zure vennen	7.7	*	*	*	175	159	155	-16	-20	-4			
Veluwe_Zo	3260 Beken en rivieren met waterplanten	0.99	*	*	*	300	278	261	-22	-39	-17			
Veluwe_Zo	4010 Vochtige heiden	38	*	*	*	190	173	169	-17	-22	-5			
Veluwe_Zo	4030 Droge heiden	2279	*	3.2	41	217	199	189	-18	-27	-9		0	2
Veluwe_Zo	5130 Jeneverbesstruwelen	2.4	*	*	*	399	363	351	-36	-48	-12			
Veluwe_Zo	6230 Heischrale graslanden	29	*	*	0.025	322	295	287	-26	-35	-8			0
Veluwe_Zo	7110B Actieve hoogvenen	0.8	*	*	*	168	153	149	-15	-19	-4			
Veluwe_Zo	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1735	0.66	13	33	414	377	356	-37	-57	-21	0	1	2
Veluwe_Zo	9190 Oude eikenbossen	1093	*	*	0.78	422	384	366	-38	-57	-18			0
Veluwe_Zw	2310 Stui fzandheiden met struikhei	885	0.21	0.216	166	417	375	372	-42	-46	-3	0	0	19
Veluwe_Zw	2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0.52	*	*	0.52	374	341	345	-34	-30	4			100
Veluwe_Zw	2330 Zandverstuivingen	1657	*	2.623	261	335	304	301	-31	-34	-3		0	16
Veluwe_Zw	3130 Zwakgebufferde vennen	0.39	*	*	0.30	335	303	301	-32	-34	-1			76
Veluwe_Zw	3160 Zure vennen	12	*	*	0.17	744	683	653	-61	-91	-30			1
Veluwe_Zw	3260 Beken en rivieren met	1.7	*	*	0.36	358	309	299	-49	-59	-9			21

Habitatype		Oppervlakte	Opp. Toename			NH ₃ -depositie								
		(ha)	(ha)			Absolute			Verschil in depositie			Realtieve areaal toename		
						(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(mol ha ⁻¹ jr ⁻¹)			(%)		
			45-00	89-00	89-45	2000	2004/5	2008/9	45-00	89-00	89-45	45-00	89-00	89-45
	waterplanten													
Veluwe_Zw	4010 Vochtige heiden	28	*	*	1.4	283	257	251	-26	-32	-6			5
Veluwe_Zw	4030 Droge heiden	2038	2.1	13	790	330	298	295	-33	-35	-3	0	1	39
Veluwe_Zw	5130 Jeneverbesstruwelen	11	*	*	*	430	389	382	-41	-48	-7			
Veluwe_Zw	6230 Heischrale graslanden	215	0.30	*	0.23	220	201	196	-19	-24	-5	0		0
Veluwe_Zw	7110B Actieve hoogvenen	0.03	*	*	*	244	222	217	-22	-28	-6			
Veluwe_Zw	9120 Beuken-eikenbossen met hulst	934	77	11	215	449	418	401	-31	-48	-17	8	1	23
Veluwe_Zw	9190 Oude eikenbossen	983	0	*	112	593	535	526	-58	-67	-9	0		11
Veluwe_Zw	91EOA Vochtige alluviale bossen	0.01	*	*	*	270	250	236	-20	-34	-14			



Alterra is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen negen gespecialiseerde en meer toegepaste onderzoeksinstituten, Wageningen University en hogeschool Van Hall Larenstein hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 40 vestigingen (in Nederland, Brazilië en China), 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de vooraanstaande kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen natuurwetenschappelijke, technologische en maatschappijwetenschappelijke disciplines vormen het hart van de Wageningen Aanpak.

Alterra Wageningen UR is het kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.