



# Bouwstenen voor nieuw stikstofbeleid

Wim de Vries ([wim.devries@wur.nl](mailto:wim.devries@wur.nl)) is hoogleraar Integrale Stikstof-effectanalyse aan Wageningen University & Research



Momenteel is de vergunningverlening gebaseerd op een toelaatbare toename van de stikstofdepositie op een nabijgelegen natuurgebied. Dat beleid is ingewikkeld en om meer redenen niet optimaal. Het is zinvol om de focus te verleggen van lokaal depositiebeleid naar meer generiek emissiebeleid, met daarin opgenomen het realiseren van een nationaal emissieplafond in 2030 en 2050. Dit sluit aan op de systematiek van het klimaatakkoord en is bestuurlijk en juridisch beter te verdedigen. Het haalt bovendien de overmatige aandacht weg van economische activiteiten rondom Natura 2000-gebieden en zal positief uitpakken voor de natuur. ▶

# 1. De huidige stikstofcrisis

## Effecten van stikstofuitstoot

Stikstof (N) is de belangrijkste voedingsstof voor planten en essentieel voor de voedselproductie. In Nederland is naast kunstmest echter ook sprake van een hoge toediening via dierlijke mest. Een groot deel van de stikstof uit mest komt in de vorm van ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) in de lucht terecht. Vanuit andere sectoren worden stikstofoxiden ( $\text{NO}$  en  $\text{NO}_2$ , samen  $\text{NO}_x$ ) uitgestoten, met name door verkeer en industrie. Beide reactieve stikstofverbindingen komen neer op natuurterreinen waar ze de voedselrijkdom verhogen en bijdragen aan de bodemverzuring. Door de hoge stikstofdepositie verdwijnen karakteristieke plantensoorten uit natuurgebieden, terwijl juist andere plantensoorten profiteren van de stikstofdepositie.

Overigens is daarin nog wel verschil tussen  $\text{NH}_3$  en  $\text{NO}_x$ .  $\text{NO}_x$  wordt in reactie met zuurstof en water omgezet naar salpeterzuur ( $\text{HNO}_3$ ) terwijl  $\text{NH}_3$  het gevormde salpeterzuur juist buffert door omzetting naar ammonium ( $\text{NH}_4$ ). In de bodem kan ammonium echter worden omgezet naar nitraat. Dit proces heet nitrificatie, waarbij tweemaal zoveel zuur wordt geproduceerd als in de lucht is geneutraliseerd. Bij volledige nitrificatie is het verzurende effect van  $\text{NH}_3$  niet minder dan dat van  $\text{NO}_x$ , maar dat is in de bovengrond veelal niet het geval. Als  $\text{NH}_4$

niet wordt omgezet treedt er geen verzuring op (positief), maar door het ophopen van ammonium kan de wortelopname van calcium, magnesium en kalium worden geremd (negatief). Verder is de directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten sterker voor  $\text{NH}_3$  dan voor  $\text{NO}_x$ . Daarom wordt  $\text{NH}_3$  als wat schadelijker gezien voor natuur dan  $\text{NO}_x$ .

Niet alleen de diversiteit aan plantensoorten neemt af, maar er kunnen ook negatieve effecten optreden op de vogelstand en andere fauna. Stikstofoxiden in de atmosfeer zijn ook schadelijk voor de menselijke gezondheid, zowel direct als indirect, met name via de vorming van ozon (smog) en via een bijdrage aan de vorming van fijnstof. Ook ammoniak levert een belangrijke bijdrage aan de vorming van fijnstof, maar de gezondheidseffecten van  $\text{NO}_x$  zijn groter, zowel direct als door de vorming van ozon, dan van  $\text{NH}_3$ .

Om effecten van de uitstoot van onder meer stikstof op gezondheid en natuur te reduceren, zijn door de Europese Unie zogenaamde 'nationale emissieplafonds' (National Emission Ceilings of NEC-plafonds) ingesteld. Daarnaast zijn Europese lidstaten middels de Vogel- en Habitatrichtlijnen verplicht om de aangewezen habitattypen in natuurgebieden in een 'goede staat van instandhouding' te brengen en te houden, en daarbij ook de milieuecondities, waaronder de stikstofgehalten

en de zuurgraad in de bodem, te verbeteren. Voor effecten op natuur zijn kritische depositiewaarden (KDW) afgeleid die veelal variëren van 5-25 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>, waarbij de meeste waarden variëren van 10-20 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> (Bobbink and Hettelingh, 2011). Deze zijn grotendeels gebaseerd op experimenteel onderzoek waarin stikstof is toegediend aan planten. Hoewel de stikstofdepositie sinds 1990 met circa 40% is gedaald, komt op ongeveer driekwart van het Nederlandse natuuroppervlak meer stikstof terecht dan de kritische depositiewaarde. De gemiddelde depositie in Nederland in 2017 wordt geschat op ca 1600 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> wat neerkomt op ca 22 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>. Van de 162 Natura 2000-gebieden in Nederland zijn er 118 waarvan de geschatte gemiddelde stikstofdepositie boven de KDW ligt.

## Bijdrage verschillende sectoren

Als het gaat om de bijdrage van verschillende sectoren aan de depositie in Nederland is het relevant om een duidelijk onderscheid te maken tussen Nederland als geheel en de stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden (gebieden met een KDW onder 2400 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>), zie tabel 1. Gemiddeld is de bijdrage van de verschillende sectoren aan de stikstofdepositie in Nederland circa 66% (circa 46% vanuit veehouderij, met name  $\text{NH}_3$ , en circa 20% vanuit verkeer en overige sectoren, met name  $\text{NO}_x$ . De overige 34% is afkomstig uit het buitenland en de Noordzee. De Nederlandse bijdrage aan de depositie op stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden is wat lager (52%), terwijl de buitenlandse bijdrage (inclusief Noordzee) wat hoger is (39%). De bijdrage van de landbouw is met name iets lager (41%, zie Tabel 1), terwijl die van de overige sectoren vergelijkbaar is (19%). Dit heeft te maken met de ligging van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden ten opzichte van het buitenland.

Uitgaande van de huidige import uit het buitenland komen we, zelfs als we alle stikstofuitstoot in Nederland voorkomen, op stikstofgevoelige gebieden niet lager dan gemiddeld zo'n 9.5 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> (ca. 45% van

Tabel 1. Bijdrage van verschillende sectoren aan stikstofdepositie in Nederland als geheel en op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Nederland voor het jaar 2027/2018 (Bron: RIVM)

Sector	Bijdrage (%)	
	Nederland	Natuur
Landbouw Nederland	46	41
Verkeer Nederland	11	11
Wegverkeer	6	6
Internationale scheepvaart	3	3
Overig verkeer	2	2
Overige sectoren Nederland	9	8
Huishoudens	6	6
Handel, diensten, overheid en bouw	1	1
Industrie	2	1
Noordzee	2	4
Buitenland	32	35



gemiddeld ongeveer 21 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>). Overal de kritische depositiewaarde halen is dus onmogelijk, want de laagste waarden liggen rond de 7 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> (500 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>).

Wij exporteren overigens circa viermaal zo veel stikstof naar het buitenland dan we importeren, zie tabel 2. Uit de balans blijkt dat de stikstofemissie in Nederland ruim twee maal zo hoog is als de depositie. Verder blijkt dat van de geëmitteerde ammoniak ca. 45% in Nederland terecht komt en van de stikstofoxiden is dit slechts ca. 15%. Beperking van de ammoniakuitstoot is in die zin veel effectiever voor vermindering van de stikstofdepositie in Nederland.

### Programma Aanpak Stikstof (PAS)

Het Programma Aanpak Stikstof (PAS) werd in 2015 door de overheid geïntroduceerd om tegelijkertijd de stikstofdepositie terug te dringen en ruimte te bieden aan nieuwe economische activiteiten die stikstof uitstoten. Dit deed het PAS door in te zetten op (te nemen) maatregelen die de uitstoot (emissie) van stikstof verminderen, zoals het besluit emissiearme huisvesting (voor vee), en natuurherstelmaatregelen in deze

gebieden. Denk bijvoorbeeld aan maatregelen als het verwijderen van stikstof uit de bodem door maaien of plagen, duinen laten stuiven of hydrologische maatregelen nemen, zoals vernatten.

Tijdens het PAS was de vergunningverlening gebaseerd op depositietoename voor een nabijgelegen Natura 2000-gebied waarbij een model (AERIUS) werd ingezet om te berekenen wat de extra depositie door de

activiteit is (in mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>). Economische activiteiten die zonder toetsing vooraf mochten plaatsvinden moesten lager zijn dan een drempelwaarde van 0,05 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>. De depositieruimte voor het gebied kwam mede voort uit verwachte emissiereducties (salderen). Die reducties moesten wel geborgd zijn. Omdat die borging er niet was, is het PAS door de Raad van State verworpen. Op 29 mei 2019 oordeelde de Raad dat het PAS niet meer gebruikt mag worden als basis voor toestem-

*Tabel 2. De emissie-depositie balans voor ammoniak en stikstofoxiden voor het jaar 2017 (getallen zijn afgerond (Bron: RIVM))*

Stikstof flux	Bijdrage (kg N ha <sup>-1</sup> jr <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>		
	NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	N
Emissie Nederland	25	19	44
Depositie Nederland	11	2.5	13.5
Export buitenland	14	16.5	30.5
Import buitenland	4	3.5	7.5
Totaal depositie Nederland	15	6	21

*1 De waarden zijn berekend door de termen in kton jr<sup>-1</sup> te delen door 4.14, op basis van het Nederlandse landoppervlak van 41.543 km<sup>2</sup>. De export naar het buitenland is ook weergegeven in termen van verminderde depositie in Nederland per hectare land. Vetgedrukt betreft depositie in Nederland.*

ming voor stikstof-uitstotende activiteiten vooruitlopend op positieve effecten van PAS-maatregelen.

## 2 Problemen huidige stikstofbeleid

In het huidige stikstofbeleid is de vergunningverlening gebaseerd op een toelaatbare depositietoename en wordt het AERIUS-model ingezet om die toename te berekenen. Dat beleid is ingewikkeld en om inhoudelijke redenen aanvechtbaar, zoals hieronder uitgewerkt.

### Depositie tot over honderden kilometers

De gedachte dat het vooral van belang is de emissies te beperken rond een Natura 2000-gebied is maar gedeeltelijk juist. De absolute belasting in mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> is weliswaar veel hoger vlak rond de bron, maar dat geldt vooral voor de eerste 300 tot ca. 1000 meter (Sommer et al. 2009). Een emissiebron draagt namelijk over honderden kilometers (NH<sub>3</sub>) tot duizenden kilometers (NO<sub>x</sub>) bij aan de depositie. Uit berekeningen met het OPS-model blijkt dat over een afstand van 1 km ca 8% van de uitgestoten ammoniak is neergeslagen en ca 3.5% van de stikstofoxiden (zie figuur 1). Op een afstand van 20 en 250 kilometer is dat respectievelijk ca 27% en 80% van de

uitgestoten ammoniak en ca. 10% en 40% van de stikstofoxiden. Overigens dient te worden bedacht dat op grotere afstand de breedte van de pluim (de straal) groter is en de bijdrage aan de depositie-intensiteit (depositie per oppervlakte-eenheid) op kortere afstand wel beduidend hoger is. Maar ook dan geldt nog dat de emissie van beide stoffen bijdraagt aan een stikstofdeken over Nederland en het is zaak om de hoeveelheid stikstof in die deken te verminderen. Door die lange afstandeffecten is de bijdrage van een regio of zelfs een provincie op de depositie in hun eigen gebied maar beperkt (zie bijvoorbeeld ook De Vries et al. 2008; Kros et al. 2011). Op basis van gelijksoortige getallen (zie bijvoorbeeld Sommer et al., 2009) voert Denemarken een generiek emissiebeleid met extra maatregelen in een bufferzone van 300 m en 1 km rond natuurgebieden.

### Onzekerheden in totale en lokale depositie

Er zijn onzekerheden in zowel de huidige depositie als de kritische depositie van stikstof en die nemen toe, gaande van nationaal naar provinciaal naar lokaal niveau. Zo kennen kritische depositiewaarden (KDW's) in het algemeen al snel een onzekerheid van ca 25-50% (Bobbink en Hettelingh, 2011). Zolang de huidige depositie veel hoger is dan de kritische depositie is dat niet zo

relevant, maar naarmate ze elkaar meer gaan naderen is dat wel het geval, (zie De Vries et al., 2002a,b). De onzekerheid van de berekende depositie op 1 ha, de resolutie waarop het AERIUS-model rekt en wat de rechter als criterium hanteert, wordt door het RIVM geschat op ca. 70% (Hoogerbrugge et al., 2019). Dit betreft een combinatie van de onzekerheden in emissies en verspreiding. Op grotere schaal worden de onzekerheden kleiner want die middelen deels tegen elkaar weg en de onzekerheid in de gemiddelde stikstofdepositie op Nederland wordt geschat op ongeveer 30% (Hoogerbrugge et al., 2019). De onzekerheid in modelresultaten als gevolg van een extra activiteit zal lager zijn dan 70% maar vermoedelijk hoger dan 30%. Dat is wel groot om vast te stellen of een activiteit boven of onder een zeer lage drempel van 0.05 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> uitkomt. Onzekerheden zijn overigens geen reden om niets te doen, want ze werken twee kanten op. Maar het werpt wel vragen op als het gaat om de focus op depositie op lokale schaal in de vergunningverlening.

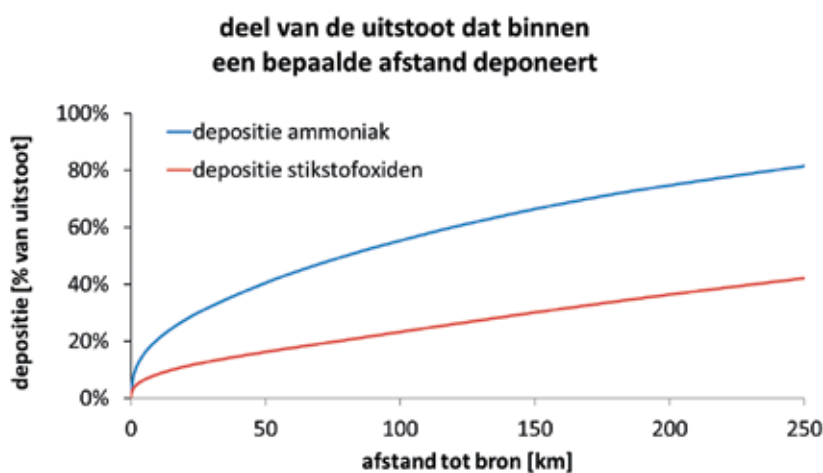
### Halen KDW voor elk Natura 2000-gebied onhaalbaar

Niet alles kan. Zo variëren kritische depositieniveaus, zowel internationaal (Bobbink and Hettelingh, 2011) als in Nederland (Van Dobben et al., 2012) veelal van ca 5-25 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup>. Zo zijn gevoelige vennen met de laagste kritische stikstofdepositieniveaus al in het begin van de vorige eeuw verzuurd. Zoals eerder aangegeven komt er door de belasting uit het buitenland gemiddeld ca. 9.5 kg N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> binnen. Het beschermen van alle natuur op basis van de KDW is dus onmogelijk, ook al is de Nederlandse emissie nihil, tenzij de buitenlandse bijdrage sterk afneemt.

### Geen harmonisatie tussen emissie- en depositiebeleid

Op nationaal niveau is er de taak om het zogenaamde 'nationaal emissieplafond' (National Emission Ceiling of NEC), te halen. Dat is een emissieplafond dat de landen binnen de EU onderling in 2001 hebben afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken.

Figuur 1: Depositie van NH<sub>3</sub> en NO<sub>x</sub> in afhankelijkheid van de afstand tot de emissiebron tot een afstand van 250 km als percentage van de uitstoot (Bron: RIVM)





De plafonds hadden betrekking op de uitstoot van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ), ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ) en niet-methaanvluchtige organische stoffen (NMVOS). Hoewel het Nederlandse ammoniakplafond (wat op 128 kiloton N/jaar is vastgesteld) met ca. 5 procent wordt overschreden, de Nederlandse ammoniakuitstoot bedroeg in 2017 ca. 138 kiloton, is die overschrijding beperkt ten opzichte van het plafond wat je zou moeten halen om de KDWs te halen (zie hierboven). Omdat het beleid rond de uitvoering van de PAS naar de provincies is gedelegeerd hebben die te maken met een veel stringenter beleid dan de nationale overheid, omdat de gedachte is dat alles richting de KDW moet gaan. De diverse richtlijnen zijn dus niet op elkaar afgestemd. Daardoor is er geen consistentie tussen nationaal en provinciaal beleid.

### 3 Bouwstenen voor een nieuw stikstofbeleid

Het probleem bij depositiebeleid is dat het niet coherent is en tot allerlei discussies leidt die afleiden van het werkelijke probleem: een te hoge landelijke (en veelal provinciale) uitstoot. Uiteindelijk moeten de emissies

omlaag om de te hoge hoeveelheid stikstof in de atmosfeer ('stikstofdeken') omlaag te krijgen. Uiteraard speelt de ruimtelijke variatie in emissies wel een rol bij de overschrijding, maar zoiets kan voor het grootste deel per provincie worden geregeld.

Hieronder volgt een aantal mogelijke bouwstenen voor een nieuw, meer generiek, stikstofbeleid, gegeven bovenstaande problemen. Dit betreft vooral de wetenschappelijke overweging dat: (i) stikstofemissies over grote afstanden bijdragen aan depositie, en (ii) vergunningverlening in de nabijheid van een Natura 2000-gebied op basis van zeer lage depositiedrempels onhaalbare eisen aan de kwaliteit van modelberekeningen stelt. Daardoor ontstaan allerlei discussies over hoogten van drempelwaarden die afleiden van de noodzaak van meer generieke emissiereducties.

#### Geef eindwaarde en tijdpad voor nationale emissieplafonds

Stikstofemissies leiden tot een deken aan achtergronddepositie (zie figuur 1) die dan nog eens worden verhoogd door lokale bronnen. Het is essentieel om de emissie te

verlagen, waardoor de depositie ook verlaagd wordt en daarmee het gat tussen huidige en kritische depositie vermindert (in het internationale beleid 'gap closure' genoemd). Doelen die geborgd zouden moeten zijn voor depositie per Natura 2000-gebied werken niet goed, omdat zowel  $\text{NH}_3$  als  $\text{NO}_x$  over honderden kilometers wordt verspreid en de lokale of zelfs provinciale bijdrage beperkt is. Het is dus zaak om de borging te zoeken bij de emissies. Dat is de kraan die open staat.

Voor een langetermijnbeleid zijn concrete doelen nodig, met daaraan gekoppeld plannen voor passende, juridisch geborgde, tussendoelstellingen en middelen. Uitgaande van een gemiddelde KDW van ca. 1100 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> en een huidige depositie van ca. 1650 mol N ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> en dezelfde buitenlandse bijdrage is een emissiereductie van ca. 50% nodig. In het vierde Nationaal Milieuplan (NMP4) werd al uitgegaan van langetermijndoelstellingen van 900 tot 1300 mol ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> voor zuur en 550 tot 900 mol ha<sup>-1</sup> jr<sup>-1</sup> voor stikstof. Het idee was dat deze landelijk gemiddelde depositieniveaus, aangevuld met gebiedsgericht beleid, zouden moeten zorgen voor 90% bescherming van de Nederlandse natuur (Ministerie VROM, 2001). Zo werd in dat kader voor ammoniak een landelijk emissieplafond van 30-55 kton N/jaar voorgesteld. Dat is ca 30-50% van de huidige emissie. In die periode is van die plafonds reeds een evaluatie gemaakt (De Vries en Neeteson, 2002), waaruit blijkt dat 'De doelstelling van ca 50 kton/jaar mogelijk haalbaar is wanneer de intensieve veehouderij (varkens en pluimvee) in "emissieloze" stallen wordt geplaatst, de melkkoeien in emissiearme stallen, weidegang sterk beperkt wordt en dierlijke mest verwerkt wordt tot mestkorrels met een geringe ammoniakemissie bij aanwending. De doelstelling van 30 kton/jaar is echter nog veel stringenter en is alleen haalbaar wanneer naast alle bovengenoemde maatregelen een sterke reductie van de veestapel plaatsvindt'. Berekeningen van de toelaatbare stikstofaanvoer om landelijk normen te halen, niet alleen voor ammoniakemissie maar ook voor nitraatuitspoeling naar grondwater en stikstofafspoeling naar

oppervlaktewater, zijn ook gegeven in De Vries et al. (2001) en Kros et al. (2004). Zet daarnaast ook een tijdspad voor die afname. Aangezien het van belang is om klimaat- en stikstofbeleid te koppelen (zie verder) zouden de doeljaren 2030 en 2050 daarbij leidend kunnen zijn, conform het klimaatakkoord. In die periode moet de emissiereductie (zowel per provincie als nationaal) gerealiseerd worden door in de tijd af te bouwen naar de vastgestelde eindwaarde.

### Verlaging emissieplafonds in omliggende landen

De totale uitstoot is in Nederland beduidend hoger dan in andere landen, maar dat wil niet zeggen dat de internationaal afgesproken emissieplafonds (NEC's) voor stikstof ( $\text{NH}_3$  en  $\text{NO}_x$ ) voldoende zijn om de natuur in de EU te beschermen. Hoewel die bedoeld zijn om het gat tussen huidige en gemiddelde kritische depositiewaarde terug te dringen, komen ze tot stand na politiek overleg. Hettelingh and Posch (2019) laten zien dat bij gebruik van de NECs nog 67% van de ecosystemen in de EU boven de KDW zitten. Met name de landen rond Nederland (België, Duitsland, Denemarken en de UK) hebben emissies die tot deposities leiden die boven de KDW van de meeste ecosystemen liggen. Het is dus zaak om in te zetten op internationaal emissiebeleid waarin ook andere (met name een aantal van de ons omliggende) landen hun emissieplafonds bijstellen in de periode tot 2050.

### Verdeling op basis van landbouwareaal

Een provinciale emissieruimte kan worden bepaald door het vastgestelde nationale emissieplafond (in de landbouw dus voor ammoniak) te delen door het landbouwareaal in Nederland. Dit geeft een toelaatbare emissie per hectare. Vervolgens wordt per provincie de ruimte vastgesteld door het te vermenigvuldigen met het areaal aan landbouwgrond. Zo krijg je per provincie een emissieplafond waaruit een reductieopgave kan worden bepaald. Door een toedeling naar provincies op ha-basis introduceer je automatisch een 'gebieds-beleid' en een grondgebondenheidsbeleid. In Figuur 2 is dit geïllustreerd door emissies van 77 kiloton  $\text{NH}_3$  in 2030 (genoemd in een conceptnotitie van IPS) 50 kiloton  $\text{NH}_3$  in 2050 (genoemd in een scenariostudie voor het Klimaatakkoord) als nationale emissieplafonds te gebruiken.

In deze benadering krijgen met name de provincies Friesland, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg een grote opgave door hun intensieve landbouw. Daar zijn de emissies namelijk veel te hoog ten opzichte van een plafond dat bepaald is op basis van een landelijk gemiddelde, omgeslagen over hectares. Uiteraard zijn andere toedelingen denkbaar, waarin de pijn/opgave wat meer verdeeld wordt maar het zal duidelijk blijven dat de grootste reducties plaats

moeten vinden in de gebieden waar de grootste problemen zijn.

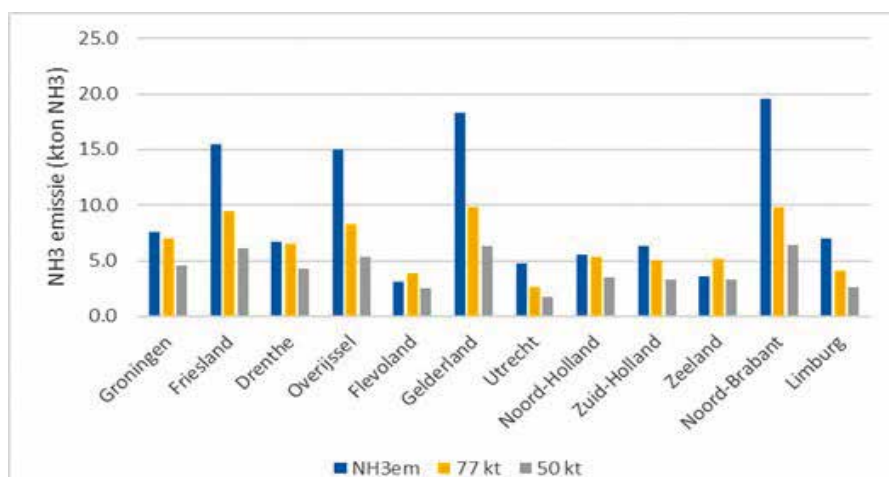
### Systeem met verhandelbare stikstofemissierechten

Overweeg, analoog aan broeikasgassen, de introductie van emissiehandel volgens het 'cap and trade'-principe. Op basis van een emissieplafond ('cap'), ofwel de totale toelaatbare stikstofuitstoot in een bepaald jaar (die is afgeleid uit de reductiedoelstellingen die Nederland wil bereiken in een aangegeven periode) krijgt ieder bedrijf (waaronder boerenbedrijven voor ammoniak) rechten om een bepaalde hoeveelheid stikstof ( $\text{NH}_3$  dan wel  $\text{NO}_x$ ) uit te stoten (emissierechten). De emissiehandel ('trade') vindt plaats door transacties van emissierechten. Ieder jaar moet elk bedrijf een vastgesteld reductiepercentage aan emissierechten inleveren. Wanneer een bedrijf meer uitstoot dan het aan rechten heeft, dan moet het extra rechten bijkopen. Omgekeerd kan een bedrijf investeren in maatregelen om de uitstoot te verminderen en rechten overhouden die verhandeld kunnen worden. Daardoor is er een prikkel tot innovatie en vermindering van stikstofuitstoot omdat de uitstoter beloond wordt voor de vermindering. Bedrijven kunnen dus zelf een afweging maken wat het meest kosteneffectief is: investeren in schonere technologie, krimpen of emissierechten bijkopen. Het systeem vereist wel effecten van innovaties goed gemeten kunnen worden. Dat kan door te werken met emissiefactoren van innovatieve technieken, maar nog beter is het als in stalsystemen wordt gemeten met goedkope sensoren. De technologie ontwikkeling hiervoor is volop aan de gang.

### Baseer vergunningverlening alleen op salderen binnen sectoren

Momenteel kan de bijdrage van bijvoorbeeld industrie en verkeer aan  $\text{NO}_x$ -emissies worden gecompenseerd via maatregelen waarmee  $\text{NH}_3$ -emissies in de landbouw worden verlaagd. Er zijn echter wetenschappelijke redenen om dat niet te doen. Zoals eerder aangegeven is  $\text{NH}_3$  schadelijker voor natuur terwijl  $\text{NO}_x$  schadelijker is voor de gezondheid. Verder kan extern salderen

**Figuur 2. De berekende huidige (jaar 2017) uitstoot van  $\text{NH}_3$  (kton  $\text{NH}_3$ ) en de berekende  $\text{NH}_3$  emissieplafonds per provincie bij een gelijke emissie per hectare in elke provincie en een nationaal emissieplafond voor  $\text{NH}_3$  van 77 kton  $\text{NH}_3$  en 50 kton  $\text{NH}_3$  per jaar.**





tussen sectoren door verschillen in koopkracht tussen de sectoren tot ongewenste effecten leiden. Door aparte NH<sub>3</sub> en NO<sub>x</sub> plafonds op te stellen en daarbinnen gelijke reductie-percentages af te spreken die niet onderling verhandelbaar geef je iedere sector zijn eigen emissie-opgave.

### Vergun geen activiteiten met hoge N-depositie op natuurterreinen

Bij het verlenen van vergunningen op basis van provinciale emissieplafonds loop je het risico dat je lokaal een (te) grote toename van depositie kunt krijgen omdat op korte afstand per hectare wel beduidend meer deponert dan op grotere afstand. Hier dien je dus een veiligheidsklep in te bouwen, bijvoorbeeld door te stellen dat vergunningen voor projecten die resulteren in een toename van de N-depositie van meer dan x% van de KDW niet verleend worden. Een dergelijk systeem wordt in Vlaanderen gehanteerd, waarbij men een grens van 5% aanhoudt (De Pue et al., 2017). Deze check kan worden uitgevoerd door toepassing van AERIUS die aangeeft hoeveel procent van de uitstoot neerkomt in afhankelijkheid van de afstand tot de bron en de windrichting, of eventueel zelfs een generieke afstandstabel die de windrichting niet in ogenschouw neemt. Met deze depositie-gerelateerde borging voorkom je vestiging of uitbreiding van activiteiten met een grote stikstofuitstoot in de nabijheid van Natura

2000-gebieden. Op basis van een lokale drempel hou je automatische alle activiteiten met een beperkte uitstoot, zoals de bouw, buiten deze vergunningverlening, omdat ze hier altijd aan zullen voldoen. Die vallen dan uitsluitend onder generieke (aan te scherpen) emissie-eisen.

### Integrale uitdaging

Het is belangrijk om bij het nieuwe beleid integraal te denken. Stikstoftoevoer (o.a. krachtvoer uit import) leidt ook tot een verhoogde uitspoeling van nitraat naar grondwater (onderdeel van de Nitraatrichtlijn), afspoeling naar oppervlaktewater (onderdeel van de Kaderrichtlijn Water) en lachgas naar de atmosfeer (onderdeel van het Klimaatakkoord). Onder het klimaatakkoord vallen ook de methaanemissies uit de veehouderij en veenweideproblematiek door de hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot uit veengronden als gevolg van de peilverlaging. Maatregelen die bijvoorbeeld leiden tot een reductie van ammoniakemissies en tegelijkertijd tot een toename in nitraatuitspoeling en/of lachgasemissies zijn niet duurzaam. De maatregelen moeten bij voorkeur een positief effect hebben op andere beleidsterreinen zoals klimaat, waterkwaliteit, dierenwelzijn, biodiversiteit en landschappelijke kwaliteit en er in elk geval niet negatief op afwentelen in ruimte en tijd. Het is dus van groot belang om tot een integraal beleid te komen waarbij

kringlooplandbouw een centraal uitgangspunt is.

Het is daarom zaak om tot een combinatie van rechtensystemen te komen waardoor er geen sprake is van afwenteling zodat alle effecten op lucht en waterkwaliteit worden voorkomen, te weten:

1. Fosfaatrechten om de mestproductie aan banden te leggen en verdere fosfaataccumulatie in de bodem te voorkomen;
2. Ammoniakemissierechten om NH<sub>3</sub>-emissie te reduceren;
3. Stikstofoverschotrechten om zowel afwenteling van ammoniak-emissiereductie naar nitraatuitspoeling en lachgasemissie te voorkomen, wat ook relevant is voor het klimaatakkoord, en waarbij het N-overschot gedefinieerd is als de totale N-invoer via dierlijke mest, kunstmest en fixatie minus de N-opname.

### Dankwoord

*Dit stuk is successievelijk van commentaar voorzien door prof. Oene Oenema, dr. Gerard Velthof, dr. Hans Kros, prof. Louise Fresco, dr. Bram de Vos, Ir. Edo Gies, dr. Roel Jongeneel, dr. Nina Smits, dr. Jan Dijkstra, dr. Koos Verloop, prof. Maarten Krol en prof. Leen Hordijk.*

*De volledige referenties van dit artikel zijn op te vragen via de VVM (bureau@vvm.info).*

Wim de Vries