

Grote verschillen tussen berekende en gemeten waarden

Het ammoniakkartel

Ammoniak (een stikstofverbinding) kan een verwoestende invloed hebben op de natuur in gebieden met veel intensieve veehouderij, dat is bekend. Maar hoeveel ammoniak vanuit de veehouderij nu precies op de natuur belandt, is een groot mysterie. Volgens de berekeningen van de overheid is dat heel veel, maar de werkelijke metingen van het RIVM vertellen wat anders. Grote vraag is waarom de werkelijke meetuitkomsten nagenoeg worden genegeerd; het kost zelfs moeite om de meetresultaten op een rij te krijgen.

Geesje Rotgers

Vermesting

Verschraling

biodiversiteit

Schade ecosystemen

Verzuring

Overmaat stikstof

Foto's: Wilbert Beerling, Geesje Rotgers

In de afgelopen decennia heeft de overheid diverse maatregelen verplicht gesteld om de emissies uit de veehouderij te beperken. Om de natuur te redden. Zo werd begin jaren negentig de emissiearme aanwending van mest op grasland verplicht en moesten mestsilos voortaan worden afgedekt. In 2005 volgde wetgeving voor emissiearme huisvesting van vee. Het is interessant om te kijken wat de effecten waren van deze maatregelen op de luchtkwaliteit, volgens de berekeningen en de werkelijke metingen. Volgens het Planbureau voor de Leefomgeving, een onafhankelijk onderzoeksinstituut van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, is het mestbeleid zeer effectief gebleken. Zo'n 90 procent van de ammoniak in de lucht is afkomstig uit de landbouw en in de periode 1990-2012 is een ammoniakreductie van maar liefst 66 procent bereikt (zie Figuur 1). Het planbureau baseert zijn bevindingen op berekeningen. De werkelijke metingen van ammoniakconcentraties in de lucht laten echter een totaal ander beeld zien: sinds 1998 is er helemaal geen sprake van een ammoniakreductie, maar eerder van een lichte toename (zie Figuur 1). Al zo'n vijftien jaar lang schommelt de ammoniakconcentratie in de Nederlandse luchten rond $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Alle emissiebeperkende maatregelen die na 1998 zijn ingevoerd, zoals de emissiearme stallen, hebben geen meetbaar effect gehad op de luchtkwaliteit. Ook de emissiearme mestaanwending op grasland (ingevoerd in 1993) heeft geen effect bewerkstelligd, zo blijkt uit de metingen. Pas vijf jaar later, in 1998, was sprake van een forse verbetering van de luchtkwaliteit: de ammoniakconcentratie in de lucht liep toen met zo'n 20 procent terug. Dit lijkt het neveneffect van MINAS te zijn geweest: deze mineralenboekhouding werd in 1998 verplicht (tot 2005). Vanwege MINAS werd minder eiwitrijk gevoerd en minder kunstmest gestrooid. Uit andere landen, zoals Duitsland, is bekend dat eiwitarmere rantsoenen leiden tot een behoorlijke ammoniakreductie. In het Nederlandse project Koeien en Kansen blijkt eveneens een forse ammoniakreductie bij efficiënter eiwit voeren.

Meetgegevens genegeerd

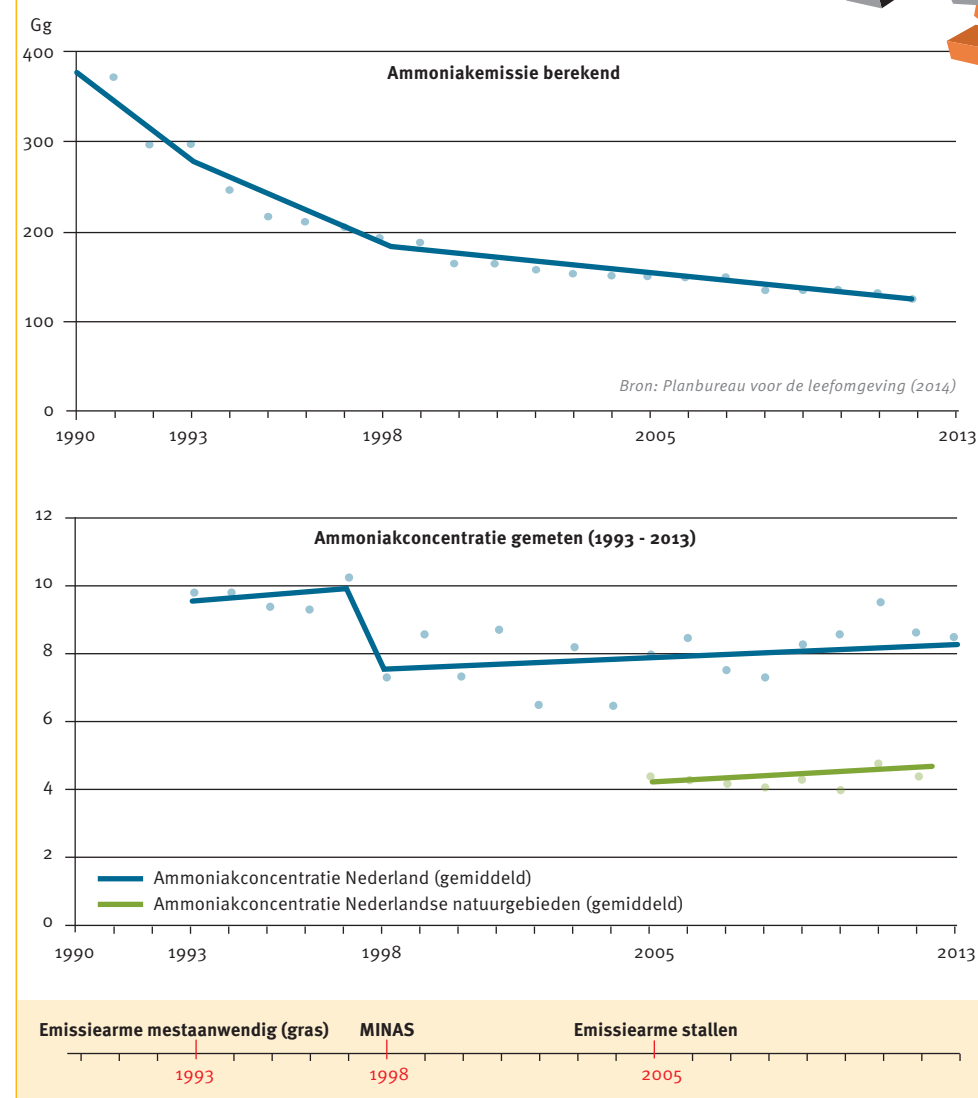
In Nederland wordt de concentratie ammoniak in de buitenlucht sinds 1993 van uur tot uur en jaarrond gemeten. Dat gebeurt met acht permanente meetstations die verspreid

staan over Nederland (zie pagina 7). Het RIVM publiceert alle meetuitkomsten op het internet. Het gaat maandelijks om zo'n 5.000 tot 6.000 meetuitkomsten. Helaas zijn de metingen niet gebundeld tot overzichtelijke statistieken, de meetgegevens van de laatste twintig jaar staan verspreid over in totaal zo'n 150 afzonderlijke bestanden. Het kostte de redactie van V-focus twee dagen om ze op een rij te zetten. Waarom gaat Nederland uit van berekeningen terwijl er honderdduizenden metingen zijn? Volgens RIVM-wetenschapper Addo van Pul is dat vooral een kwestie van geld. Berekeningen zijn goedkoper dan metingen. Daarnaast kun je met berekeningen de toekomst

voorspellen en met metingen alleen achteraf conclusies trekken. Van Pul bevestigt dat de metingen niet overeenkomen met de berekeningen. "Dit noemen wij het ammoniakgat en wij kennen daarvan nog niet de oorzaak, we denken dat meteorologische omstandigheden bijdragen aan het ammoniakgat." Van Pul twijfelt niet aan de metingen. "Die zijn nauwkeurig." De metingen kloppen dus, maar hoe zit het met de berekeningen? Van Pul: "Daarin zitten aannames die ook voor afwijkingen kunnen zorgen." Het Planbureau voor de Leefomgeving noemt het zorgelijk dat de gemeten concentraties ammoniak sinds 1998 niet meer dalen. Hans van Grinsven, mest- en ammoniak-

Figuur 1

Twintig jaren emissiearm mestbeleid hebben volgens berekeningen geleid tot 66 procent minder ammoniak. Volgens de werkelijke metingen hebben de emissiebeperkende maatregelen, zoals zodebemesting en emissiearme stallen, geen effect gehad.



deskundige bij het PBL, heeft daarvoor enkele verklaringen. "Het kan zijn dat de ammoniak langer in de lucht blijft hangen omdat de zwavelconcentraties door het verzuringsbeleid sterk zijn afgenomen. Daardoor slaat minder neer als ammoniumsulfaat. Ook klimaatopwarming, met hogere temperaturen aan het begin van de mestuitrijperiode, kan de ammoniakemissie verhogen." Maar een belangrijkere oorzaak ziet hij in de naleving van de ammoniak- en bemestingsregels door de boeren. "Uit onderzoeken blijkt dat er veel mis is met luchtwassers op emissiearme stallen en een goede emissiearme aanwending van mest vraagt veel van het management." Van Grinsven denkt niet dat de berekeningsmethode de hoofdoorzaak is van het ammoniakgat.

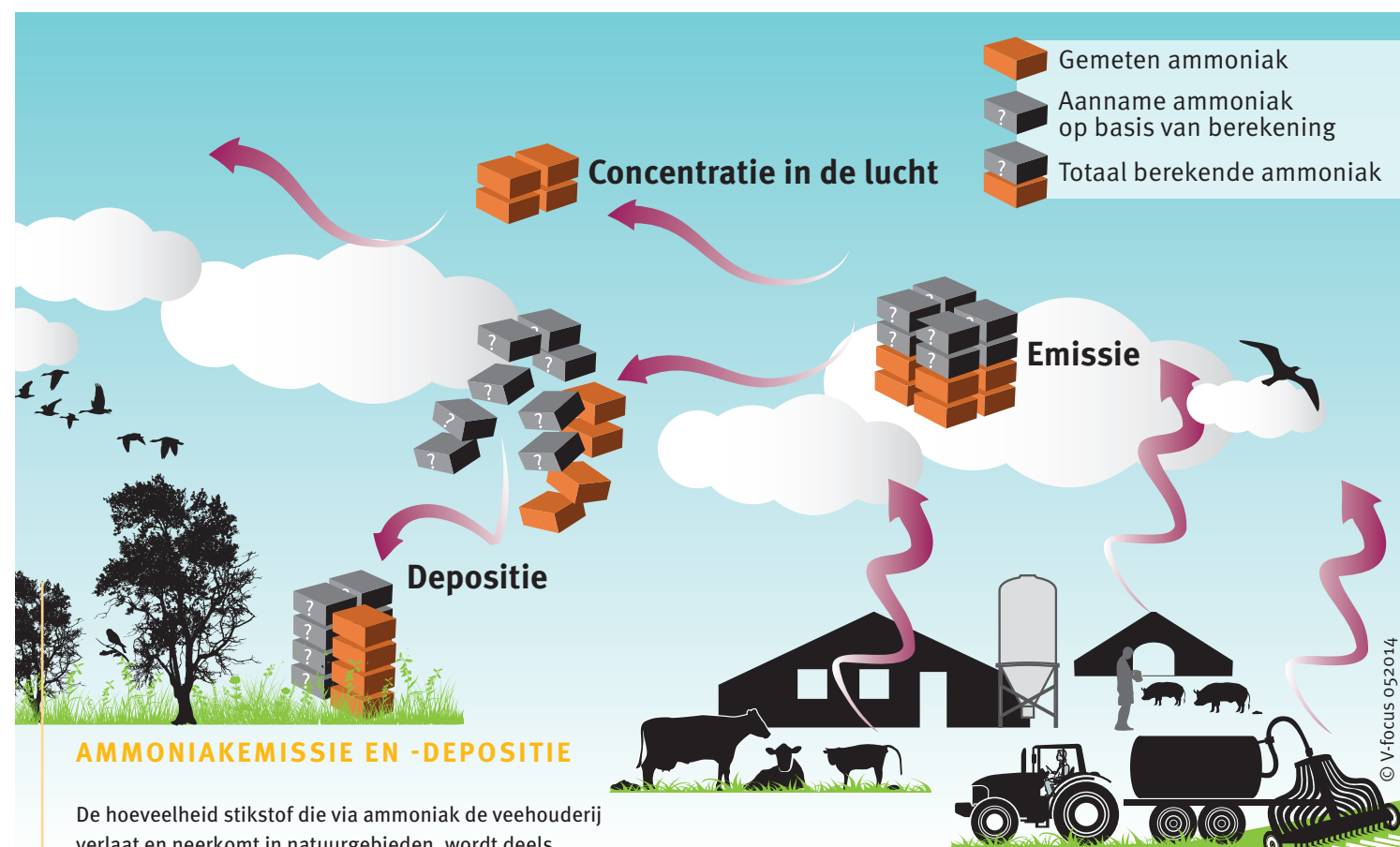
Metingen in natuurgebieden

Sinds 2005 meet het RIVM ook de ammoniakconcentratie in natuurgebieden. Inmiddels wordt permanent gemeten in zo'n zestig natuurgebieden in heel Nederland. De meetresultaten (zie Figuur 1) worden sinds vorige maand gepubliceerd op het internet (man.rivm.nl). Wat opvalt, is dat de ammoniakconcentraties in natuurgebieden ongeveer de helft lager liggen dan in 'bewoond' Nederland (4 µgram versus 8 µgram). Dat geldt ook voor de veedichte gebieden: zo worden in Noord-Brabant ammoniakconcentraties gemeten van 18 µgram/m³, terwijl in het natuurgebied in de regio 9 µgram/m³ gemeten wordt. Hieruit blijkt, wat reeds bekend was, dat de ammoniakconcentratie en stikstofdepositie snel afnemen naarmate je verder van de bron komt.

En wat zeggen de rekenmodellen? Deze gaan uit van een zogeheten achtergronddepositie (neerslag vanuit de ammoniakvoorraad in de lucht). Uit recent onderzoek in bijvoorbeeld natuurgebied het Dwingelderveld en op Schiermonnikoog blijkt dat de rekenmodellen tot veel hogere stikstofdeposities komen op de natuur dan de werkelijke metingen. Uitgebreid is het onderzoek dat Wageningen Universiteit in 2012 deed in het Dwingelderveld. Voor dit natuurgebied wordt een achtergronddepositie berekend van 1430 mol/ha/jaar. Dit zou neerkomen op een jaarlijkse stikstoftoevoer vanuit de lucht van 20 kilo (10 kilo natte depositie, 10 kilo droge depositie). Een dergelijke stikstoftoevoer is goed te meten,

maar er werd helemaal geen droge depositie op de natuur gemeten (met biomonitoren). Dat zou ook haast onmogelijk zijn geweest omdat vaatplanten, zoals grassen, slecht in staat zijn ammoniak op te nemen uit de lucht bij concentraties onder 10 µgram/m³ (Bron: WUR, Deense en Schotse studies). De Europese autoriteit UNECE houdt 8 µgram/m³ (gemiddelde jaarconcentratie) aan als veilige grens tegen ammoniakschade voor alle vegetaties, uitgezonderd ecosystemen met in hoofdzaak ammoniakgevoelige (korst)mos- sen.

In het Dwingelderveld bedraagt de gemiddelde ammoniakconcentratie in de lucht 3,6 µgram/m³. Bij een dergelijke lage concentratie is het onmogelijk om een stikstofdepositie van 20 kilo te verkrijgen, stelt Nico Gerrits van INCA Consult. Gerrits is deskundige op het gebied van natuur en stikstof. Uitgaande van deze ammoniakconcentratie in de lucht is een depositie van pakweg 13 à 14 kilo realistisch (10 nat + 3 à 4 droog). De depositie wordt dus veel hoger berekend dan volgens de metingen mogelijk is.



AMMONIAKEMISSION EN -DEPOSITIE

De hoeveelheid stikstof die via ammoniak de veehouderij verlaat en neerkomt in natuurgebieden, wordt deels gemeten en deels aangenomen (berekend). In hoeverre de aannames kloppen, is onbekend.

Systematische misrekening

Het RIVM is verantwoordelijk voor 'rekenkern' OPS (Operationele Prioritaire Stoffenmodel), waarmee de overheid zijn beleidsondersteunende berekeningen maakt. Deze rekenkern is gekoppeld aan de landkaarten met achtergronddeposities en ingebouwd in de rekenprogramma's Aagro-Stacks en Aerijs, waarmee adviseurs en het bevoegde gezag rekenen. Volgens het RIVM is OPS betrouwbaar, deze wordt immers continu gevalideerd middels werkelijke metingen in het veld. Van een validatie van de droge depositie op de natuur is echter geen sprake (de natte depositie wordt wel nauwkeurig gemeten). De droge depositie lijkt te worden afgeleid van de berekende emissies uit de stallen en bemesting. Met andere woorden: als de ammoniakemissies te hoog worden ingeschat, zullen de deposities op de natuur automatisch te hoog uitkomen (zie afbeelding pagina 6).

Voorkeur voor rekenmodellen

De voorkeur van overheid en wetenschap voor rekenmodellen lijkt voort te komen uit de aannames die Nederland heeft gedaan voor zijn mestbeleid. Deze aannames zijn min of meer in de wet verankerd en daar kan dus niet gemakkelijk aan worden getornd. Een belangrijke aanname is dat ondergrondse aanwending van mest leidt tot een ammo-

(Uit de werkelijke metingen bleek dat er nauwelijks verschil was in emissies tussen ondergrondse en bovengrondse aanwending van mest).

Britse expert niet goed verstaan

De vermeende onjuistheden over de ammoniakemissies leidden begin 2013 tot Kamervragen van Helma Lodders (VVD). Om discussie over het mestbeleid te voorkomen, schakelde het ministerie van Economische Zaken de Britse ammoniak-expert Mark Sutton in. Sutton is als wetenschapper verbonden aan het Centre for Ecology & Hydrology in Schotland. Volgens Sutton is de Integrated Horizontal Flux-methode waarop de Nederlandse emissiefactoren zijn gebaseerd een wetenschappelijk solide basis, maar de Nederlandse methode is wel sterk verouderd. Staatssecretaris Sharon Dijksma concludeerde hieruit dat het Nederlandse ammoniakbeleid wetenschappelijk dus deugt. Volgens Jan Willem Erisman, directeur van het Louis Bolk Instituut en voorzitter van het Nederlandse ammoniak-reviewpanel, is dat een misvatting. "Sutton is een echte Brit en hij antwoordt in de typische Britse beleefdheidsvorm." Erisman betreurt



AMMONIAKMETINGEN

Sinds 1993 wordt de ammoniakconcentratie in de lucht ieder uur gemeten door acht permanente meetstations.

Bron: RIVM

N-DEPOSITIE OP NATUUR IN WERKELIJKHEID VEEL LAGER

niakreductie van zo'n 80 procent ten opzichte van bovengrondse aanwending. Het rekenmodel laat dan ook een fikse ammoniakreductie zien vanaf 1990. Zelfs de wetenschap is gehouden aan deze aannames, ook als zij met metingen tot voortschrijdende inzichten komt. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het onderzoek van Wageningen Universiteit in de Friese Wouden (2005-2009). Dit onderzoek naar de emissies van ammoniak bij bovengrondse en ondergrondse mestaanwending werd gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken. De financier had als opdracht meegegeven dat in de rapportage de berekende aannames voor de emissiefactoren moesten worden gehanteerd (74 procent emissie bij bovengrondse aanwending, 16 procent bij zodenbemesting), ook als metingen anders zouden uitwijzen.

het bovendien dat de overheid slechts afgaat op de samenvatting van Sutton en de deeglijk onderbouwde review van de Nederlandse wetenschap goeddeels terzijde schoof. Dat de Britse expert niet goed is verstaan, kan tevens worden geconcludeerd uit een recente publicatie van Sutton over ammoniakemissies na bemesten in het internationale wetenschappelijke tijdschrift *Agricultural and Forest Meteorology*. Hierin komt Sutton tot de conclusie – deze keer in internationale wetenschappelijke taal – dat de Integrated Horizontal Flux-methode leidt tot een overschatting van de ammoniakemissie.

In het volgende nummer: Het Ammoniakkartel (deel 2) en de gevolgen voor de praktijk.