

# Groot deel ammoniak verdwijnt direct in hogere luchtlaag

MILIEU 2 december 2020



**Wereldwijd is er onafhankelijk van elkaar een aantal studies uitgevoerd met de conclusie dat een groot deel van de ammoniakuitstoot direct in een hogere luchtlaag verdwijnt en er nauwelijks sprake kan zijn van droge ammoniakdepositie op natuurgebieden. Deze wetenschappelijke bewijslast zou als basis kunnen en wellicht moeten dienen voor het Nederlandse stikstofbeleid.**

Geen simulatie zonder experimenten. De wetenschap moet rekenmodellen altijd valideren met daadwerkelijke metingen. Eén van de grootste kritiekpunten van het OPS-model, dat in Aerius wordt gebruikt, is precies dit. Het is een rekenmodel dat niet met metingen uit de praktijk geverifieerd is. Hoe anders is het in Denemarken gesteld. Daar hanteren ze het zogenaamde OML-Dep rekenmodel (Operationeel Meteorologisch Luchtkwaliteitsmodel) voor de lokale depositie. Ook gebruiken de Denen meerdere rekenmodellen om een nog nauwkeuriger depositieberekening te maken. Het OML-Dep is in tegenstelling tot OPS wel degelijk gevalideerd door wetenschappelijk onderzoek. De Deense wetenschapper Sven Sommer plaatste rondom een pluimveehouderij potten met planten, gevoed met het  $^{15}\text{N}$ -isotopen stikstof voor een duidelijke herkomst van de stikstof en hij vergeleek de metingen met de uitkomsten van het Deense rekenmodel. Zijn conclusie luidde dat metingen en het model behoorlijk overeenkwamen.

Het OML-Dep-model simuleert namelijk wel het zogenaamde compensatiepunt van ammoniakabsorptie door gewassen. Daarnaast maakt het Deense model, in tegenstelling tot het OPS-model, geen overschatting van de droge depositiesnelheid bij een lage ammoniakconcentratie. Er kunnen dan ook kanttekeningen bij het OPS-model geplaatst worden. Het is daarom niet vreemd dat de commissie Hordijk in haar rapport 'Niet uit de lucht gegrepen' de aanbeveling doet om Aerius niet alleen op het OPS-model te baseren, maar meerdere rekenmodellen te gebruiken ter verificatie en verfijning van de uitkomsten. Maar de beste methode om het OPS-model nauwkeuriger te maken, is herziening op basis van daadwerkelijke

metingen en onderzoek. In de afgelopen jaren zijn er verschillende onderzoeken naar de verspreiding en depositie van ammoniak uitgevoerd, die als leidraad kunnen dienen om het stikstofbeleid in Nederland te reviseren.

## **Ammoniak verdwijnt snel**

Sven Sommer onderzocht al in 1988 de effecten en verspreiding van ammoniak. Rondom een melkveebedrijf met 60 koeien en zonder omliggende bomen of struiken had Sommer potten met gerst geplaatst, waarvan de 'potgrond' bestond uit steenwol zonder nutriënten. De potten kregen een zorgvuldig samengestelde stikstofarme voedingsoplossing toegediend. Uit de proef bleek dat de NH<sub>3</sub>-concentraties van 0 tot 40 meter vanaf de stal sterk daalden. Hoe groter de afstand tot de veehouderij, hoe lager de concentratie. Verspreiding, beperkte omzetting naar NH<sub>4</sub> (ammonium) en de opname door planten veroorzaakten de daling van de NH<sub>3</sub>-concentratie. Na 200 meter was er geen effect meer meetbaar van de ammoniakuitstoot afkomstig van de melkveehouderij. De studie laat zien dat ammoniak eigenlijk snel in een hogere luchtlag verdwijnt. NH<sub>3</sub> is namelijk zo'n 40 procent lichter dan lucht. Een klein gedeelte wordt door planten geabsorbeerd.

In een andere studie van Sven Sommer uit 1991 onderzocht hij een melkveehouderij met 80 koeien. In plaats van gerst gebruikte hij Italiaans raaigras als biomonitor. Ook werd het gras gevoed met een zogenaamde 15N isotopen stikstof, waardoor de herkomst van stikstof nauwkeuriger bepaald en gemeten kon worden. Uit deze proeven kwam naar voren dat de gemiddelde ammoniakconcentratie in de lucht 6 µg/m<sup>3</sup> bedroeg op 130 meter afstand van de melkveestal en meer dan 89 µg/m<sup>3</sup> op 10 meter afstand. Over een lengte van 120 meter daalde de concentratie dus met 83 µg/m<sup>3</sup>. Op 130 meter was er bovendien geen sprake meer van een depositie. De uitkomst van deze studie bevestigde de resultaten van zijn eerdere onderzoek. Sommer heeft in 2009 ook de emissie van een pluimveebedrijf onderzocht en deze vergeleken met OML-DEP model.

## **Dwingelderveld**

Dichterbij huis onderzocht WUR-student Janklaas Santing in 2011, onder supervisie van toenmalig hoofddocent Egbert Lantinga, vijf melkveehouderijen in het Drentse Dwingelderveld. Zijn studie is inmiddels veelvuldig gedeeld onder melkveehouders, wetenschappers en politici. Tot op heden is hier echter nauwelijks iets mee gedaan. Ook het RIVM heeft het naast zich neergelegd. Toch zijn de conclusies opzienbarend en bevestigen ze de resultaten die Sven Sommer eerder maakte. Bovendien ondersteunde een Wagenings onderzoek van dezelfde onderzoekers uit 2012 de



De droge depositie bij het Dwingelderveld werd gemeten met potten die ingezaaid waren met gerstplanten, zogenaamde biomonitoren.

eerdere conclusies.

Wat was dan Santings conclusie? In het onderzoek werd de invloed gemeten van melkveebedrijven grenzend aan het Natura 2000-gebied Dwingelderveld op de stikstofdepositie en de verspreiding van ammoniak. Het onderzoek moest inzicht verkrijgen in de ammoniakconcentraties, de stikstofdepositie en de bedrijfskenmerken van en rondom de bedrijven in het Dwingelderveld om hiermee het OPS-model te evalueren. De gegevens werden verkregen door voor een periode van één jaar, van februari 2011 tot februari 2012, de ammoniakconcentraties te meten met zogenaamde 'passive samplers' op vijftien verschillende locaties in en rondom de noordkant van het Dwingelderveld. Daarnaast werd er voor een periode van 85 dagen in het voorjaar van 2011 de droge depositie met biomonitoren gemeten. Potten in drievoud en ingezaaid met zomergerst werden geplaatst in het Dwingelderveld en tevens op één locatie in het meteoveld Veenkampen in Wageningen als controlepunt.

## **Emissiebron en depositie**

De belangrijkste resultaten waren dat rondom vier melkveebedrijven tot aan 50 meter meetbare stikstofdepositie werd gemeten. Bij het andere melkveebedrijf, met meer dan 600 GVE en permanente opstal van koeien, werd tot 400 meter van het melkveebedrijf meetbare stikstofdepositie gemeten. Uit de metingen bleek dat de stikstofarme gerstplanten geen ammoniak meer opnamen beneden een omgevingsconcentratie van 15 microgram ammoniak per m<sup>3</sup> lucht (compensatiepunt). Is er een hoge ammoniakconcentratie in de lucht dan 'zuigt' de plant als het ware ammoniak naar binnen. In de buurt van de emissiebron, waar de ammoniakconcentratie altijd hoger is, wordt daarom de meeste ammoniak door planten opgenomen.

Wederom blijkt uit dit onderzoek dat ammoniak zich niet ver over land verspreidt. Het onderzoek toonde tevens aan dat de werkelijkheid er aanzienlijk anders uitziet dan het OPS-model berekende. Een ander onderzoek met een opvallende conclusie is van een Canadese wetenschapper Ralf Staebler. Hij vloog in een vliegtuig vol meetapparatuur boven een rundveehouderij met bijna 18.000 dieren om vervolgens in een gebied van 8 kilometer bij 8 kilometer de ammoniakconcentratie in de lucht te meten. Op één van zijn vluchten vloog hij bijna letterlijk in een 'wolk van ammoniak'. Staebler kwam erachter dat bijna 90 procent van de emissie zich in de bovenlucht verspreidt. Aan de hand van metingen in de kubus van 8km x 8km x 135 meter schatte Staebler dat 10 tot 35 procent van de ammoniakuitstoot in de luchtlaag tussen 0 tot 135 meter terecht kwam. 50 tot 80 procent verdween evenwel direct verticaal in een hogere luchtlaag en de droge depositie schatte hij op slechts 6 tot 12 procent.

## **Universiteit van Amsterdam**

Ook met dit onderzoek is aangetoond dat ammoniak zich niet ver over het grondoppervlak verspreidt, maar grotendeels hoog in de lucht verdwijnt en – in tegenstelling tot de algemeen heersende gedachte – dus nooit in een nabij gelegen natuurgebied neerslaat. Gezien de conclusies is het opmerkelijk dat Nederland hier niets mee heeft gedaan. Het Mesdagfonds trok daarom niet voor niets zijn portemonnee om de Universiteit van Amsterdam (Institute for Biodiversity and Ecosystems Dynamics, onderdeel van de UvA en WUR), de opdracht te geven een soortgelijke studie uit te voeren als die van Santing en Sommer. Om voor eens en altijd duidelijkheid te krijgen over hoe ammoniak zich gedraagt; in de hoop dat politiek en beleidsmakers een denk- en koerswijziging gaan maken.

**Met dank aan emeritus hoofddocent Egbert Lantinga**

**Beeld: Ellen Meinen, Egbert Lantinga**

**Bron: VORK**