

Het merendeel van de stikstof uit boerderijen verdwijnt in 'de deken', maar wat er neerslaat is heel lokaal.

In opdracht van het Mesdag Zuivelfonds hebben onderzoekers van de Universiteit van Amsterdam gemeten in welke cirkel rond melkveebedrijven de uitgestoten stikstof neerkomt. Verreweg het grootste deel van de uitgestoten stikstof ($\approx 90\%$) komt in hogere luchtlagen van de atmosfeer terecht, en zal elders neerslaan. Binnen het gemeten gebied met een straal van 500 meter rond de boerderij, slaat het grootste deel van het resterende deel ($\approx 10\%$) neer binnen een straal van 100 meter. Deze uitkomsten zijn in overeenstemming met eerder onderzoek en de modellen van het RIVM.

De UvA was gevraagd dit onderzoek uit te voeren naar aanleiding van vragen vanuit boerenorganisaties rond de ruimtelijke verdeling van verschillende stikstofbronnen (landbouw, verkeer, luchtvaart) in de gehanteerde modellen voor stikstofdepositie. Het onderzoek richtte zich op twee melkveebedrijven. De ene boerderij ligt in een meer stedelijke omgeving, met veel verkeer in de buurt; de andere boerderij ligt meer geïsoleerd en in een landelijke omgeving.

Hoogste neerslag op erf

Onder leiding van Albert Tietema van het UvA Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica (IBED) zijn meerdere deelstudies uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van zowel bestaande methoden om stikstofdepositie te meten als enkele nieuwe, nog experimentele methoden, waaronder het gebruik van bio-indicatoren. De methoden leverden een eenduidig beeld op.

Slechts 9% van de stikstof die een boerderij uitstoot komt in een straal van 500 meter van de stal terecht. Op die afstand is de bijdrage van de boerderij gedaald tot een kwart van de totale stikstofconcentratie in de lucht en tot een vijfde van de stikstofdepositie. Binnen deze 500 meter neemt de stikstofdepositie exponentieel af naarmate de afstand tot de boerderij groter wordt. Stikstof dat in de omgeving van de boerderij neerslaat, doet dit met name op het erf zelf, binnen een straal van 100 meter rondom de boerderij.

Stikstofdeken

Buiten het gebied met een straal van 500 meter slaat ook stikstof neer, maar op deze afstand is een individuele boerderij niet langer aan te wijzen als de belangrijkste bron. Stikstof dat hier neerslaat is hoofdzakelijk afkomstig uit de zogenoemde stikstofdeken. Die term slaat op het totaal aan stikstof in de atmosfeer dat als een soort deken over ons land ligt, en dat afkomstig is uit een veelvoud van zowel agrarische als industriële bronnen.

Model en metingen

Volgens de onderzoekers liggen hun resultaten in lijn met andere studies. Het team vergeleek ook hoe goed hun bevindingen corresponderen met de voorspelde ruimtelijke verdeling van stikstofdepositie rondom de boerderijen op basis van het OPS-model van het RIVM. Het model bleek lichtelijk te onderschatten hoeveel stikstof binnen 15 meter van een stal terecht komt, maar daarbuiten bleken de voorspellingen goed overeen te komen met de directe metingen. Tietema: 'We zagen hierbij wel dat de voorspellingen nauwkeuriger werden naarmate in het model meer karakteristieken van de specifieke boerderij werden meegenomen, in plaats van uit te gaan van een standaard modelboerderij. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het aantal en grootte van de openingen waardoor uitstoot van stikstof plaatsvindt.'

Kader: Gebruikte methoden

In de verschillende deelstudies zijn de volgende methoden toegepast:

- Tweewekelijkse meting van ammoniak concentratie in de lucht met filttertjes voorzien van zuur dat ammoniak afvangt
- Trechter/fles-systeem om neerslag van stikstof als ammonium en ammoniak te bepalen (natte depositie en deel droge depositie)
- Bemonstering van alleen natte depositie, bestaand uit een trechter/fles voorzien van een deksel die open gaat als het regent
- Nieuwe methode: geautomatiseerde fluxkamers die vrijwel continu ammoniak uitwisseling meten tussen de plant en de atmosfeer, bijvoorbeeld ook na bemesting
- Nieuwe methodes: bio-monitors zoals speciaal gekweekt raaigras, lokaal aanwezige mossen en algen aanwezig in sloten. Droge massatoename is maat voor stikstofdepositie en de verhouding van isotopen van stikstof is een indicatie van het type stikstofbron.