

Wat is bekend over de hoeveelheid stikstofdepositie in natuurgebieden?

Jan Willem Erisman, Hoogleraar Milieu & Duurzaamheid, Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden
17-02-2022

1. Wat is de kwaliteit van de informatie die nu beschikbaar is over de hoeveelheid stikstofdepositie in natuurgebieden?

De stikstofdepositie op natuurgebieden is het resultaat van een groot aantal bronnen met grote variatie in uitstoot, transport door de atmosfeer, chemische omzetting en het proces van neerslag zelf (directe afzet van gassen en fijn stof en neerslag via regen en mist). De omvang van de depositie wordt mede bepaald door het grote aantal activiteiten dat (reactief) stikstof uitstoot: vee, (kunst)mest, huisdieren, auto's, industrie, elektriciteitsproductie, kachels, huishoudelijk gebruik, etc. Deze bronnen zijn al lang bekend en er worden jaarlijks gedetailleerde inventarisaties gemaakt van die bronnen. Het is nog niet mogelijk om de emissies van de individuele bronnen zoals verkeer of landbouwbedrijven te meten, laat staan dat in heel Nederland een landsdekkend meetnet mogelijk is om gedetailleerd de bronnen, de verspreiding en de depositie te meten. Depositieingen zijn zeer beperkt beschikbaar omdat ze complex en duur zijn en er bepaalde eisen aan gesteld worden zodat ze ook niet overal uitgevoerd kunnen worden. Vandaar dat verspreidingsmodellen worden gebruikt om op basis van emissiegegevens, meteorologie, chemische omzetting en neerslag de depositie te berekenen.

In internationaal perspectief is de kwaliteit van de modellen goed en bruikbaar voor beleidstoepassingen. De modellen geven de bijdrage van de verschillende bronnen aan de depositie goed weer. In het verleden zijn de modellen en de processen die in de modellen worden gekwantificeerd met metingen en meetcampagnes gevalideerd. In internationaal kader is er inmiddels veel stikstofonderzoek gedaan en zijn metingen en modellen in andere landen ontwikkeld en geëvalueerd. Er zijn ook nieuwe meetmethoden ontwikkeld zoals de meting met satellieten van stikstofoxiden en ammoniak. Het recente internationale onderzoek kan bijdragen aan een actualisatie van de toegepaste kennis in Nederland.

Zolang de huidige depositie nog ver boven de kritische depositiewaarden (KDW) voor de natuur ligt zijn de eisen aan de nauwkeurigheid van de berekeningen minder dan wanneer door beleid de stikstofdepositie de KDW nadert. Uiteindelijk gaat het in het beleid om de kwaliteit en de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden te waarborgen. Stikstofdepositie draagt hieraan bij, maar belangrijker is om te weten of het voorkomen van soorten en de samenhang ertussen (ecosysteem kwaliteit of natuurdoeltypen) verbetert met maatregelen. We gebruiken de stikstofdepositie als maat voor de bijdrage vanuit de verschillende bronnen aan de kwaliteit en daarmee is de depositie eigenlijk een intermediair. Het gaat er om of er voldoende relatie gelegd kan worden tussen de afname van stikstofdepositie en een verbetering van de natuurkwaliteit met in achtnaam van beheersmaatregelen.

2. Wat zijn de belangrijkste onzekerheden in de metingen en de modellen? Wat is de oorzaak daarvan?

Bij de onzekerheden gaat het om de keten van emissie, dispersie en depositie omdat de onzekerheden in deze keten het gemodelleerde eindresultaat bepalen. Er zijn verschillende onzekerheden in de rekenketen van het OPS-model. Dit begint met onzekerheden in de emissies. Vervolgens leidt de modellering van het atmosferisch transport tot onzekerheden. De modellering van de atmosferische chemie, de berekening van droge en natte depositie, en het transport over lange afstand veroorzaken extra onzekerheden. Er is een aanzienlijke discrepantie in het relatieve belang van diverse fysische en chemische processen waarmee rekening moet worden gehouden in modellen voor stikstofdepositie op lokale en regionale schaal, als gevolg van de verschillen in tijdschaal. Op lokale schaal is de dispersie van verontreinigende stoffen het belangrijkste proces met betrekking tot de concentratieniveaus, terwijl het voorbij ongeveer 1-5 km steeds noodzakelijker wordt te beschikken over goede beschrijvingen van natte en droge depositieprocessen, grenslaageffecten en atmosferische chemie. De onzekerheid neemt daarom toe met de afstand tot de bron.

De grootste onzekerheid zit in de emissie van ammoniak, verkeer en in de bepaling van de depositie van stikstofcomponenten afhankelijk van het landgebruik en meteorologische omstandigheden. Voor de verbetering van de bepaling van de ammoniakemissies zijn metingen op bedrijfsniveau nodig en meer gedetailleerde gegevens over mestproductie, kunstmestgebruik en mestbehandeling door de boer. Het verloop van de emissies gedurende het jaar is nog erg onzeker. Voor de verbetering van de depositiebepaling zijn metingen van de droge depositie nodig om de modelbeschrijvingen af te kunnen leiden en meer generieke metingen, zoals doorvalmetingen voor de validatie van de depositiemodellen. Ook zijn er meer metingen nodig van de reactieproducten in de atmosfeer, zoals salpeterzuur, aerosolen en natte depositie. Iets minder belangrijk, vanwege de relatief beperkte bijdrage, zijn de onzekerheden in emissies van huisdieren en kleine industrieën. Tot slot laten verschillende modellen een behoorlijk verschil zien in de buitenlandse bijdrage wat te maken heeft met het lange afstandstransport en de onzekerheid in de beschrijving van de depositieprocessen.

De vraag "wat is een adequate en aanvaardbare onzekerheid?" is moeilijk te beantwoorden en hangt af van het doel. Een duidelijk omschreven doel moet resulteren in de vereiste kwaliteit en in de onzekerheid die in de meetstrategie en in de modellering wordt getolereerd. Hieruit volgt dat de meetinspanning afhangt van de variatie in concentratie en depositie, de rol van een component in het totale budget en het belang voor het verminderen van onzekerheden in de modellering.

3. Wat zijn de implicaties van de onzekerheden voor het stikstofbeleid en/of de vergunningverlening?

Het stikstofbeleid zet in op 50% reductie van de uitstoot in 2030 om het doel van 74% van de oppervlakte van Natura 2000-gebieden op of onder de KDW te brengen (omgevingswaarde). De modellen zijn robuust genoeg om te bepalen waar het meest effectief de uitstoot beperkt zou moeten worden om dat doel te halen. Voor stikstofoxiden betekent dat 50% emissie reductie voor alle bronnen. Slechts 15% van de uitstoot blijft binnen Nederland dus hier heeft ruimtelijke optimalisatie geen zin. Voor de landbouw ligt

dat anders. Door ruimtelijk te optimaliseren, bepaald met dezelfde modellen als waar de depositie mee bepaald wordt, kom je op lagere reducties dan die 50% om de landbouwbijdrage aan die 74% te halen (OntspannenNederland.nl).

Het stikstofbeleid moet bijdragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelen van natuurgebieden. Vergunningverlening is (nu) gericht op economische ontwikkeling en zeer beperkt op natuurverbetering. Bij vergunningen voor nieuwe activiteiten gaat het doorgaans om relatief kleine hoeveelheden depositie die alleen toegestaan kunnen worden als er netto geen toename van de depositie op natuurgebieden is. Op het moment dat het stikstofbeleid effectief is en de depositie stapsgewijs maar gestaag daalt, dan is de vergunningverlening minder kritisch vanwege die relatief kleine bijdrage die binnen de grote reducties beperkt zullen zijn. Het stikstofbeleid moet dan wel aantoonbaar bijdragen aan het bereiken van de instandhoudingsdoelen.

Zolang het stikstofbeleid nog onvoldoende in werking is moet met Aerius vastgesteld worden of de activiteit leidt tot een toename van de depositie op Natura 2000-gebieden. De commissie Hordijk heeft aanbevolen deze toets op habitatniveau uit te voeren en daarbij, afhankelijk van het beleid, een nog significant te berekenen depositie aan te houden.

4. Wat is er nodig om de kwaliteit van de metingen en de modellen te vergroten? Als u een ruim budget zou krijgen om de metingen of modellen te verbeteren, waar zou u dan als eerste op inzetten?

Als basis voor een gedragen lange termijn oplossingsrichting voor de stikstof (en klimaat en water) problematiek is het essentieel om de noodzakelijke wetenschappelijke basis te versterken en het benodigde wetenschappelijke en praktijkgerichte onderzoek op een gecoördineerde manier uit te voeren. Zorg voor een goede betrokkenheid van de stakeholders bij de vraagstelling en een onafhankelijke programmatisch aangestuurde uitvoering. In dit programma zou vanuit verschillende disciplines nationaal en internationaal moeten worden samengewerkt om de vragen rond het stikstof- en gebiedsgerichte beleid in het algemeen te beantwoorden. Hierbij gaat het over het ontwikkelen van een gedegen en gedragen instrumentarium om de stikstofdepositie, de uitstoot van broeikasgassen, koolstofvastlegging, waterkwaliteit en -kwantiteit en de ecologische kwaliteit te kunnen beoordelen. Daarbij hoort naast een gedegen modelinstrumentarium ook een gedegen meetprogramma gericht op de validatie van modellen, monitoring van de ecologische status en voortgang van het beleid.

Binnen een dergelijk programma zou minimaal gewerkt moeten worden aan de meting en modellering van bedrijfsemisies in de praktijk en het effect van maatregelen. Ook is een gedegen uitvoer en interpretatie van droge depositiemetingen van de stikstofcomponenten, de interpretatie van satellietwaarnemingen in goede afstemming met grondwaarnemingen, de implementatie van een doorvalmeetnet essentieel. In gebieden met de grootste opgave zou het meetnet verdicht moeten worden om de veranderingen te kunnen volgen. Er zouden meerdere modellen tegelijkertijd ingezet moeten worden voor de modellering van de depositie (ensemble modellering). Deze zouden getoetst moeten worden met intensieve meetcampagnes in verschillende gebieden zoals in het verleden is uitgevoerd in het Stikstofonderzoeksprogramma (STOP). Tot slot is multidisciplinair onderzoek nodig voor de uitvoer van gebiedsprocessen.