



Kennisnotitie

Bredere toepassing depositieonderzoek

Inleiding

Het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) heeft het RIVM een aantal vragen gesteld naar aanleiding van een motie ingediend door Tweede Kamerlid Flach. De motie gaat over het corrigeren van de stikstofdepositie cijfers op basis van depositiemetingen.

De vragen van LVVN aan het RIVM zijn (zie ook Bijlage 1 voor de volledige adviesvraag):

- 1) Hoe wordt op dit moment de berekende stikstofdepositie gecorrigeerd op basis van de metingen?
- 2) Wat is de huidige rol van onderzoek naar droge depositie in het monitoringsproces? En hoe past het onderzoek in duingebied Solleveld in dat geheel?
- 3) Wat zijn de beoogde ontwikkelingen voor het onderzoek naar droge depositie?
- 4) Wat is ervoor nodig om de berekende stikstofdepositie ook te corrigeren op basis van metingen van droge depositie? En wat zijn daarvan de kosten, zowel incidenteel als structureel?
- 5) Op welke termijn zou een dergelijke correctie op basis van droge depositiemetingen haal zijn?

In deze kennisnotitie beantwoordt het RIVM de voorliggende vragen. Daarnaast wordt aangegeven hoe onderzoek naar de droge depositie bijdraagt aan de monitoring van stikstofdepositie.

1. Hoe wordt op dit moment de berekende stikstofdepositie gecorrigeerd op basis van de metingen?

Volgens de depositieberekeningen van het RIVM bestaat de stikstofdepositie voor 40 procent uit natte depositie en 60 procent uit droge depositie. De berekende stikstofdepositie wordt voor de droge en natte depositie afzonderlijk gekalibreerd op basis van de metingen. Voor de natte depositie gebeurt dit op basis van metingen van ammonium en nitraat in regenwater. Dergelijke metingen zijn betrekkelijk eenvoudig uit te voeren. Voor de kalibratie worden natte depositie metingen gebruikt die op 10 locaties, verdeeld over het land, gedaan worden binnen het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML).

In het meten en modelleren van droge depositie moet onderscheid gemaakt worden tussen de droge depositie van gereduceerd stikstof (NH_x ; som van ammoniakgas en ammoniumdeeltjes) en geoxideerd stikstof (NO_y ; som van stikstofoxidegas en nitraatdeeltjes). Voor al deze vier componenten van droge depositie geldt dat het meten ervan complex is en op grote schaal praktisch nauwelijks haalbaar. Het vereist specialistische apparatuur, is kostbaar en door de vaak sterke lokale variatie in depositie zouden er veel meetlocaties nodig zijn.

RIVM

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

T 088 689 89 89

Auteurs:

A. Bleeker,
M. Voogt

Centrum:

Milieu en Veiligheid/
MIL

Contact:

albert.bleeker@rivm.nl

Kenmerk:

KN-2025-0087

DOI:

10.21945/RIVM-KN-2025-0087

Datum:

29-08-2025

Voor het bepalen van de droge ammoniakdepositie is daarom gekozen voor een effectievere aanpak, door de modellen te kalibreren met ammoniakconcentratiemetingen, zoals die van het Meetnet Ammoniak in Natuurgebieden (MAN). Deze zijn technisch eenvoudiger en op veel meer plekken in te zetten.

De droge depositie van stikstofoxiden wordt momenteel niet gekalibreerd, omdat op basis van eerdere analyses bekend is dat de concentratie van de stikstofoxiden door het model al vrij accuraat worden berekend en kalibratie daarmee nauwelijks invloed heeft. Voor de andere componenten van NH_x en NO_y zijn geen geschikte structurele concentratie- of depositiemetingen beschikbaar.

2. Wat is de huidige rol van onderzoek naar droge depositie in het monitoringsproces?

Het RIVM gebruikt twee verschillende soorten systemen om de droge depositie te meten:

- Een geavanceerd, state-of-the-art systeem, waarmee op uurbasis gemeten kan worden. Dit systeem is geschikt voor het bestuderen van het uitwisselingsproces met het oppervlak. Deze systemen worden alleen gebruikt in meetcampagnes zoals in Solleveld, en lenen zich niet voor langdurige monitoring.
- Een simpeler systeem, waarmee op maandbasis gemeten kan worden. Dit systeem is geschikt voor het volgen van trends en het valideren van modelberekeningen en heeft op die manier meerwaarde in de monitoring. Het RIVM gebruikt voor ammoniak het door onderzoeksinstituut Centre for Ecology and Hydrology (Edinburgh, UK) ontwikkelde COTAG-systeem. Hiervan zijn er momenteel zeven operationeel waarvan vijf op een monitoringslocatie en twee op een onderzoekslocatie.

Vanwege het experimentele stadium waar het benodigde instrumentarium zich bevindt zijn er momenteel geen instrumenten operationeel om de overige componenten van de droge stikstofdepositie langdurig te monitoren.

Om de droge depositie van ammoniak te kunnen kalibreren aan de hand van de concentraties van ammoniak in de lucht, is het allereerst van belang de depositieprocessen goed te modelleren. Het onderzoek in het duingebied Solleveld heeft tot doel om de depositieprocessen in dergelijke situaties en voor dergelijke vegetatietypes beter te begrijpen. Dit onderzoek speelt dus geen directe rol in het monitoringsproces, maar vergroot het inzicht in de werking van depositieprocessen. Dit kan leiden tot aanpassing van de droge depositie module (DEPAC) in het verspreidings- en depositiemodel OPS, wat dan tot betere resultaten in de monitoring van stikstofdepositie kan leiden. Of dit ook daadwerkelijk gaat gebeuren zullen de resultaten van het lopende onderzoek in Solleveld, in combinatie met de resultaten uit een eerdere meetcampagne in Solleveld en kennis uit andere onderzoeken, moeten uitwijzen. Het onderzoek speelt dus een belangrijke rol in het wetenschappelijk actueel houden en borgen van het model waarmee de monitoring wordt uitgevoerd.

3. Wat zijn de beoogde ontwikkelingen voor het onderzoek naar droge depositie?

Voor de komende jaren zijn de volgende ontwikkelingen voor het onderzoek naar droge depositie voorzien:

- a. Het doel is om in meetcampagnes, zoals nu in Solleveld, de droge depositie op uurbasis te meten boven verschillende vegetatietypes met geavanceerde apparatuur. Met die metingen kan onderzoek gedaan worden naar het depositieproces en kan de droge depositie module (DEPAC) verder verbeterd en/of uitgebreid worden. Op dit moment kan het RIVM één, hooguit (deels) twee, campagnes gelijktijdig uit voeren.

- b. Een andere relevante ontwikkeling voor de monitoring is om het aantal droge depositie meetlocaties voor ammoniak in het COTAG-meetnet uit te breiden. Dit om op meer plekken met metingen trends te kunnen volgen en de modelberekeningen te kunnen valideren. Het is de afgelopen jaren echter niet gemakkelijk gebleken om dit te realiseren. De ervaring is dat het organiseren van nieuwe locaties na een lange voorbereiding met terreineigenaren niet altijd lukt. Tegelijk staan sommige bestaande locaties onder druk.

4. Wat is ervoor nodig om de berekende stikstofdepositie ook te corrigeren op basis van metingen van droge depositie? En wat zijn daarvoor de kosten, zowel incidenteel als structureel?

5. Op welke termijn zou dergelijke correctie op basis van droge depositiemetingen haalbaar zijn?

De droge depositie wordt sterk door lokale omstandigheden beïnvloed. Het kalibreren van de berekende droge depositie op basis van depositiemetingen is daarom praktisch onuitvoerbaar. Om tot een betrouwbare kalibratie te komen, zouden in vrijwel alle Nederlandse natuurgebieden langdurig metingen van de droge depositie nodig zijn. Het opzetten van zo'n fijnmazig en langdurig meetnet is niet realistisch: de ervaring met het uitbreiden van het huidige COTAG-meetnet laat zien dat een dergelijke uitbreiding tientallen miljoenen kosten en vele jaren zou vergen. Bovendien kunnen de meetmethoden op veel locaties in natuurgebieden niet worden toegepast vanwege meettechnische eisen van de instrumenten, zoals de noodzaak van open en vlak terrein voor betrouwbare metingen. Dit beperkt de toepasbaarheid van directe depositiemetingen nog verder. Vandaar dat de inzet voor het kalibreren van de droge stikstofdepositie zich blijft richten op de concentratiemetingen, aangevuld met verschillende meetcampagnes zoals in Solleveld om de parametrisaties voor diverse vegetatietypes in de droge depositie module (DEPAC) te verbeteren. De kosten voor zo'n meetcampagne liggen in de orde van een half tot één miljoen euro.

Bijlage 1 – Adviesvraag**Adviesvraag Bredere toepassing depositieonderzoek**

1	Vraagarticulatie
<i>a</i>	<i>Wat is de vraag?</i>
	Op 22 mei 2025 is tijdens het plenaire debat stikstof in de Tweede Kamer, een motie ingediend door het lid Flach (Kamerstuk 35334, nr. 373; ook als bijlage toegevoegd). Deze motie verzoekt de regering erop aan te dringen dat de stikstofcijfers ook voor depositiemetingen worden gecorrigeerd. De motie is aangenomen. Beseffende dat het op een wetenschappelijk verantwoorde manier monitoren van stikstofdepositie onder de verantwoordelijkheid van het RIVM valt, vragen wij het volgende: - Hoe wordt op dit moment de berekende stikstofdepositie gecorrigeerd op basis van metingen? - Wat is de huidige rol van onderzoek naar droge depositie is het monitoringsproces? En hoe past het onderzoek in duingebied Solleveld in dat geheel? - Wat zijn de beoogde ontwikkelingen voor het onderzoek naar droge depositie? - Wat is ervoor nodig om de berekende stikstofdepositie ook te corrigeren op basis van metingen van droge depositie? En wat zijn daarvoor de kosten, zowel incidenteel als structureel? - Op welke termijn zou een dergelijke correctie op basis van droge depositiemetingen haalbaar zijn?
<i>b</i>	<i>Wat is het beoogde resultaat?</i>
	Een kennisnotitie met antwoord op bovenstaande vragen en een stappenplan voor hoe onderzoek naar de droge depositie een grotere rol kan krijgen in de monitoring van stikstofdepositie.
<i>b</i>	<i>Wat is de urgentie?</i>
	Niet urgent
2	Kwaliteitsborging
<i>a</i>	<i>Wat zijn de kwaliteitseisen?</i>
	Standaard kwaliteitsborging van het RIVM
4	Verantwoordelijk MT-lid LVVN
	MT lid Registratie & Data
	DG-LG&S
5	Planning
	Oplevering najaar 2025

Bijlage – Volledige motie**MOTIE VAN HET LID FLACH**

Voorgesteld 22 mei 2025

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

constaterende dat depositieonderzoek in duingebied een aanwijzing geeft dat AERIUS de depositie hier mogelijk overschat en dat hoge gemetenconcentraties hierdoor verklaard zouden kunnen worden;

verzoekt de regering erop aan te dringen dat voor duingebieden niet alleen gecorrigeerd wordt voor onverklaarbare concentratiemetingen, maar ook voor onverklaarbare depositiemetingen, zolang het tegendeel niet is bewezen, en gaat over tot de orde van de dag.

Flach