

CML

Centrum voor Milieuwetenschappen

De stikstofdepositie bijdragekaart voor effectieve emissievermindering uit de landbouw

UL-CML-rapport 200

Jan Willem Erisman

Ton Brouwer (Gispoint)



Deze notitie is vrij te downloaden via de website van het UL-CML:
<http://cml.leiden.edu/publications/reports.html>

ISBN: 9789051911954

© Institute of Environmental Sciences (UL-CML), Leiden, 2021

De stikstofdepositie bijdragekaart voor effectieve emissievermindering uit de landbouw

Januari 2021

Jan Willem Erisman

Ton Brouwer (Gispoint)

Universiteit Leiden

Centrum voor Milieuwetenschappen, afdeling Environmental Biology

Postbus 9518

2300 RA Leiden

UL-CML-rapport 200

Voorwoord

De stikstofproblematiek heeft de nodige onrust veroorzaakt in de Nederlandse samenleving. De complexiteit en de vele actoren maakt dat er moeilijk tot structurele oplossingen gekomen kan worden. Daarnaast zijn nog niet alle mogelijkheden voldoende onderzocht hoe de kritische depositiewaarden in Nederland gerealiseerd kunnen worden door emissieplafonds voor gebieden te realiseren. Wij hebben in opdracht van de provincie Flevoland onderzocht waar je binnen de provincie het meest effectief ammoniakemissie uit de landbouw zou moeten verminderen om zo groot mogelijke bijdrage aan depositiereductie te hebben. Op eigen initiatief hebben wij eenzelfde rekenmethodiek toegepast voor heel Nederland om te kunnen bepalen waar in Nederland de emissiereductie in de landbouw het meeste effect heeft. Wij hopen hiermee een bijdrage te kunnen leveren aan (kosten)effectief stikstofbeleid.

Jan Willem Erisman en Ton Brouwer
Leiden, januari 2021

Synopsis

De stikstofdepositie bijdragekaart voor effectieve emissievermindering uit de landbouw.

De stikstofproblematiek is complex omdat er vele bronnen van stikstof zijn die meer of minder bijdrage aan de depositie van stikstofverbindingen op Natura 2000-gebieden, vooral voor de landbouwbronnen. Om de relatie tussen emissie van stikstofverbindingen en de depositie te leggen wordt het Operationeel Prioritaire Stoffen model (OPS) gebruikt. Hiermee wordt de depositie op natuurgebieden berekend, de bijdrage van verschillende sectoren eraan en het model wordt gebruikt voor het model Acrius dat wordt ingezet voor vergunningverlening. Door de verspreide ligging van de Natura 2000-gebieden en de landbouw in Nederland is het lastig te bepalen waar je nu het meest effectief de emissie van ammoniak zou moeten verminderen om een zo groot mogelijke vermindering van de depositie op de Natura 2000-gebieden te realiseren.

Wij hebben daarom een zogenaamde depositiebijdrage kaart gemaakt gebruikmakend van het OPS model en de emissiekaart van Nederland. De kaart laat zien wat de emissie uit een 1x1 km vak bijdraagt aan de totale depositie op Natura 2000-gebieden in Nederland. Hierop is af te lezen waar je emissies zou kunnen verminderen om een zo groot mogelijk depositie effect te hebben op alle Natura 2000-gebieden. De kaart is te gebruiken voor effectief opkoopbeleid, of gerichte effectieve emissievermindering en beleid om doelen voor ammoniak emissieplafonds af te leiden. Ook is het mogelijk om een gedifferentieerde beloning voor emissiereductie op te baseren. De boer of bestuurder heeft hiermee direct inzicht in het effect van emissievermindering op de depositie.

Op basis van de kaart kan worden berekend dat bij dezelfde maar meer gebiedsgerichte emissiereductie van ammoniak uit de landbouw veel meer hectares zonder overschrijding van de kritische depositiewaarden kan worden gerealiseerd dan voorgesteld wordt door de commissie Remkes. De berekeningen met de kaart laten bijvoorbeeld zien dat bij een gebiedsgerichte keuze van 50% emissievermindering in de landbouw bijna tweemaal zoveel hectares Natura 2000-gebieden onder de KDW zouden kunnen komen dan wanneer de reductie generiek zou plaatshebben. Dat betekent dat gericht stikstofbeleid voor de landbouw (ammoniak) veel effectiever is dan generiek beleid om de stikstofdepositie te verlagen.

Inhoudsopgave

Voorwoord	iv
Synopsis	iv
1. Inleiding	1
2. Rekenmethode.....	2
3. Resultaten.....	3
Ruimtelijke opgave KDW	10
4. Aanbevelingen	12
Literatuur.....	14

1. Inleiding

Bij de zoektocht naar een zo efficiënt mogelijk beleid is de (kosten)effectiviteit van maatregelen een belangrijk onderdeel. Tot op heden wordt daarbij gekeken naar maatregelenpakketten die de emissie verminderen en dat wordt doorgerekend tot op depositievermindering. Uiteindelijk is het doel de depositie te verminderen zodanig dat de Natura 2000-gebieden beschermd zijn tegen overmatige stikstofdepositie. De koppeling tussen emissie en depositie heeft altijd tot veel vragen geleid, want dichtbij een bron is de depositie het hoogst, maar over tientallen kilometers is er nog steeds een bijdrage van die bron aan de depositie. Deze vraag speelt vooral bij de landbouwbronnen omdat ammoniak sneller deponeert dan stikstofoxiden, waardoor de lokale bijdrage relatief beperkt is. Dit is ook zichtbaar als je een balans over Nederland maakt: de uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) bronnen gaat voor meer dan 80% naar het buitenland, terwijl de ammoniak (NH₃) bronnen zeker voor de helft neerslaan in Nederland (TNO, 2019). Landbouw ligt ook dichtbij de Natura 2000-gebieden, wat van oudsher al zo geweest is. Het gaat daarbij soms om relatief grote bronnen, zoals recent door Investico is aangegeven (Investico, 2020). Verder heeft de landbouw de grootste bijdrage aan de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

Begin december werd de stikstofwet in de Tweede Kamer behandeld. Een van de belangrijkste maatregelen is het opkopen van landbouwbedrijven. Hier is meer dan 1 miljard euro voor beschikbaar. Per 1 november 2020 is er een opkoopregeling van kracht. Bedrijven binnen 10 km van een Natura 2000-gebied die meer dan 2 mol per hectare per jaar op dat gebied neerslaan (de totale depositie is gemiddeld 1600 mol/ha/jr) komen in aanmerking voor vrijwillig uitkopen door de provincies. Hiervoor is totaal € 350 miljoen beschikbaar. Het gaat om uitkoop van veehouderijen, waarbij de productierechten worden ingeleverd en er geen herbestemming mag plaats hebben. De kosten zijn maximaal € 1 miljoen per mol depositie. De stikstofwet zet in op een vermindering van 255 mol in 2030. Hiermee zou 50% van de natuurgebieden worden beschermd tegen stikstof omdat de depositie onder de zogenaamde kritische depositiewaarde (KDW) komt. Na het Kamerdebat in december 2020 is de doelstelling aangepast tot 74% van de Natura 2000-gebieden zonder KDW overschrijding met een gemiddelde emissiereductie van 50% conform het voorstel van de commissie Remkes. Hierbij is de vraag aan de orde wat en waar het meest effectief emissiereductie beleid is om de depositie zo effectief mogelijk naar beneden te brengen?

In dit rapport hebben wij onderzocht waar je het meest effectief landbouwemissies zou moeten reduceren om zo groot mogelijke depositiewinst te halen. Achtereenvolgens wordt de methode beschreven die we hebben toegepast, de resultaten in de vorm van een depositiebijdrage kaart en tot slot doen wij aanbevelingen op basis van onze bevindingen.

2. Rekenmethode

De keuze om de bedrijven dichtbij Natura 2000-gebieden als eerste de mogelijkheid te geven om uitgekocht te worden is voor de hand liggend omdat de bijdrage van een bedrijf aan de depositie op de Natura 2000-gebieden een functie is van de uitstoot van het bedrijf en de afstand tot de natuurgebieden. De bijdrage van een bedrijf wordt al snel kleiner naarmate de afstand groter wordt. Daarom inventariseerde Investico ook de bedrijven binnen 250 m van een natuurgebied. Met het inzicht over de bedrijven en hun uitstoot en de afstand tot de Natura 2000-gebieden en het OPS-model dat door het RIVM gebruikt wordt om de depositie te bepalen kan je veel gerichter bepalen waar effectief de uitstoot verminderd zou moeten worden (RIVM, 2019). Er zijn nou eenmaal bedrijven die ongunstiger liggen dan andere.

Om te komen tot een kaart waarop je kan aflezen waar de emissiereductie het grootste effect heeft op de depositie op alle Natura 2000-gebieden in Nederland hebben wij voor ieder 1x1 km vak in Nederland apart een OPS-berekening gedaan en de depositie berekend op alle hexagonalen met een overschrijding van de KDW. Door dit voor ieder vak apart te doen en daarna alle berekeningen te combineren weet je voor ieder vak waar de emissie naar toe verspreid en ook wat de herkomst van de depositie is in een vak.

Zo weet je ook voor ieder vak wat de bijdrage is van de emissie uit dat vak op de depositie van Natura 2000-gebieden (totaal en gemiddeld en per gebied). Deze berekening is voor ieder vak gedaan, waardoor de depositiebijdrage onderling vergeleken kan worden. Dit levert een depositiepotentiekaart en geeft aan waar de bijdrage van een vak het hoogste is aan de depositie op Natura 2000-gebieden. Deze berekening is voor elk vak uitgevoerd voor een stalemissie van 10000 Kg NH₃ met een bronhoogte van 5m. De emissieomvang is zo gekozen om te zorgen dat vanuit ieder punt ook de landelijke verspreiding berekend wordt. De bronhoogte heeft invloed op de verspreiding en dus is er een verschil in depositiebijdrage. Hier werken we overigens alleen met de stalemissie verspreiding omdat dat de grootste bronbijdrage is van de vakken waar de bedrijven liggen.

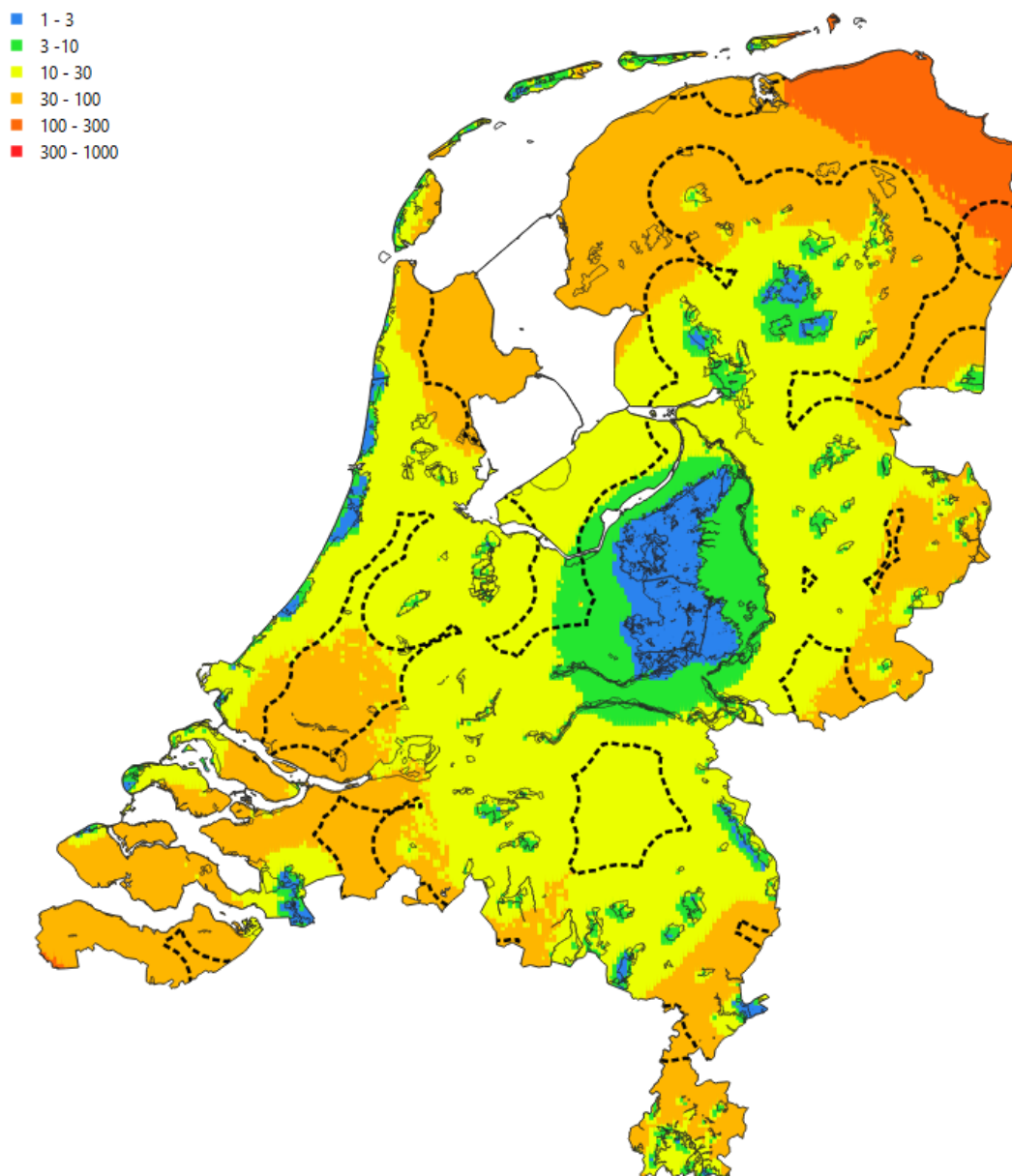
De berekeningen zijn op 2 manieren gevalideerd. Ten eerste door een willekeurige berekening met identieke emissie parameters te vergelijken met de uitkomsten van Aerius. De resultaten daarvan zijn identiek. Ten tweede is zowel met Aerius als met OPS een 2-tal berekeningen gedaan waarbij de 2e berekening met een 2 maal zo hoge emissie is gedaan. Hiermee is gecontroleerd of de depositie lineair schaalbaar is met de emissie, d.w.z. een 2x zo grote emissie levert op exact dezelfde hexagonalen een 2x zo hoge depositie. Het resultaat is een factor van exact 2.

Echter, van belang is de huidige emissie van die 1x1 km vakken om te bepalen waar de vermindering van emissie tot het grootste effect leidt. Daarom hebben we de emissiekaart van de Emissieregistratie voor het jaar 2018 (Emissieregistratie, 2020) die de totale NH₃ emissie per 1x1 km vak geeft vermenigvuldigd met de depositiepotentie per vak. De resulterende stikstofdepositie bijdragekaart geeft dan aan waar de emissie het meest effectief verminderd kan worden.

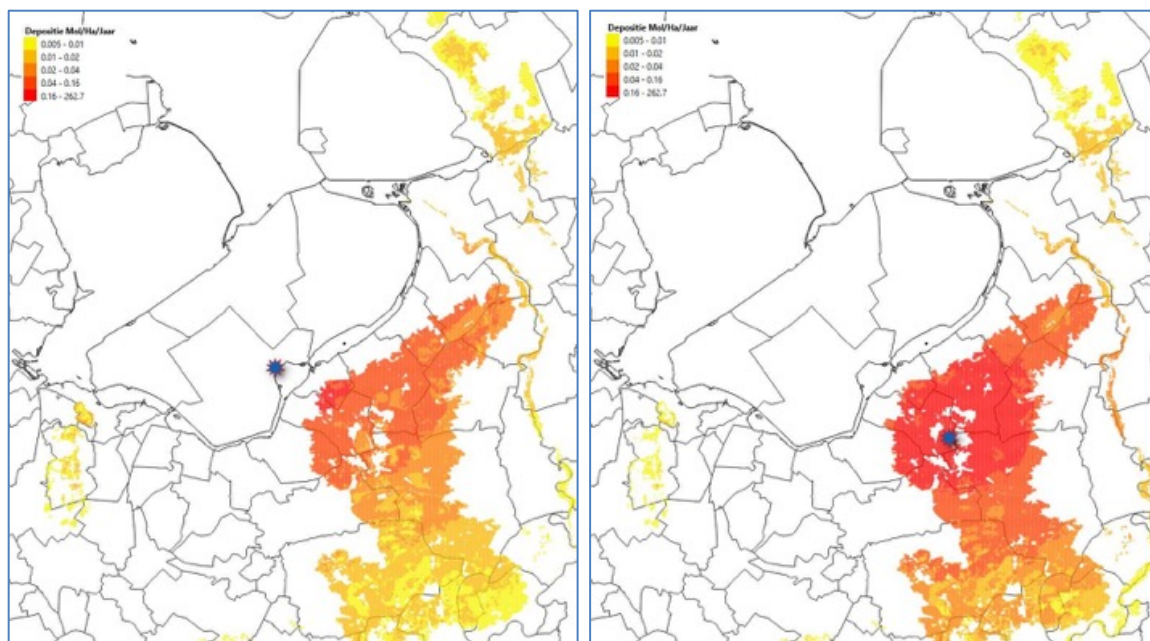
3. Resultaten

Figuur 1 geeft de depositiepotentiekaart voor 1x1 km vakken in Nederland zoals berekend met OPS voor een bronhoogte van 5 m. De kaart geeft aan waar de bijdrage aan de depositie het grootst is, dat is in de blauwe gebieden. De waarde '1' in de kaart geeft aan dat daar het grootste depositie effect is. Hoe hoger de waarde op de logaritmische schaal, des te meer emissie verminderd moet worden om hetzelfde depositie effect te realiseren. De kaart geeft aan dat er grote verschillen zijn in de effectiviteit van emissievermindering over het land. Zo moet je in Noordoost Groningen 300x meer emissie verminderen dan op de Veluwe of bijvoorbeeld langs de Noord-Hollandse kust. Aangezien ook de 1x1 km vakken die in de natuur liggen zijn meegenomen is de depositiereductie juist daar erg effectief. Daar is echter meestal geen emissie. In de kaart zijn ook stippellijnen getekend die de 10 km zone rond Natura 2000-gebieden weergeven. Dit is het zoekgebied voor de uitkoopregeling die op 1 november 2020 is ingegaan. Binnen dit zoekgebied kunnen bedrijven liggen die voldoen aan de criteria voor de regeling, zijnde meer dan 2 mol/ha/jr depositie op het dichtbij zijnde Natura 2000-gebied, maar hoeven daarmee nog niet een effectieve bijdrage te leveren aan de depositie op alle Nature 2000-gebieden.

Om het verschil te illustreren in het effect van de locatie hebben wij eenzelfde NH_3 bron in een 1x1 km val geplaatst in zuid-Flevoland en in de Gelderse Vallei, zie figuur 2. Een emissie van 1300 kg NH_3 per jaar uit Flevoland geeft een totale depositie op Natura 2000-gebieden van 60 kg per jaar. Zou hetzelfde bedrijf in de Gelderse Vallei liggen dan levert het een bijdrage van 338 kg NH_3 per jaar, ofwel een 5x hogere bijdrage.



Figuur 1. Depositiepotentiekaart op 1x1 km niveau. De stippellijnen geven de 10 km zones rond de Natura 2000-gebieden aan. De legenda geeft aan waar de depositiepotentie het grootst is: 1 heeft het grootste effect. Hoe hoger het getal op de logaritmische schaal, des te meer emissie reductie je moet doen om hetzelfde depositie effect te hebben. Zo moet je in Noordoost Groningen 300x meer emissie verminderen dan op de Veluwe om hetzelfde effect te krijgen.



A

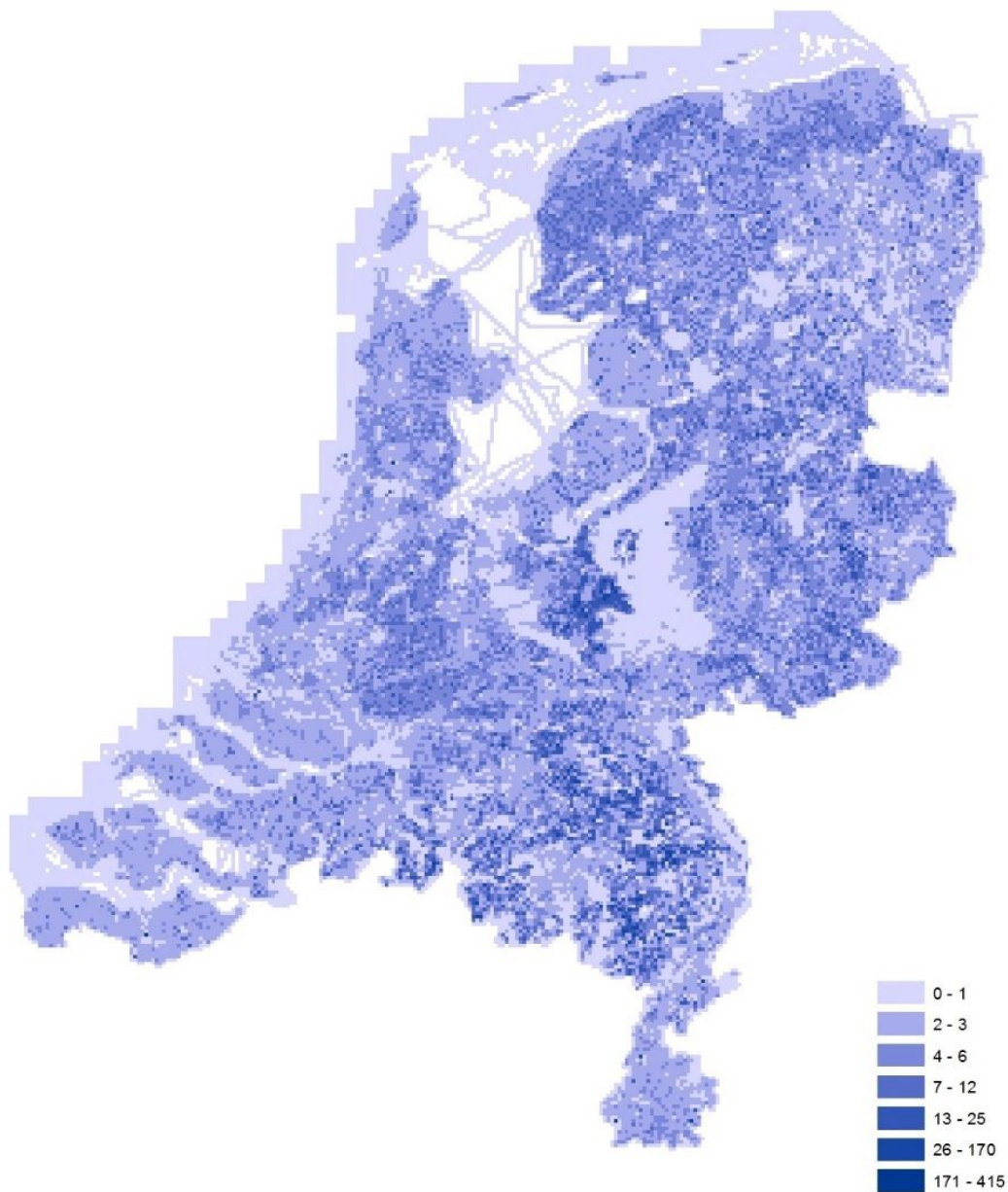
B

Figuur 2. Een ammoniakemissie van 1300 kg NH_3 is geplaatst in zuid-Flevoland (A) en daarna in de Gelderse Vallei (B) en de depositie ten gevolge van alleen deze bron op Natura 2000-gebieden is berekend. De totale depositie op die gebieden is 60 kg in situatie A en 338 in situatie B.

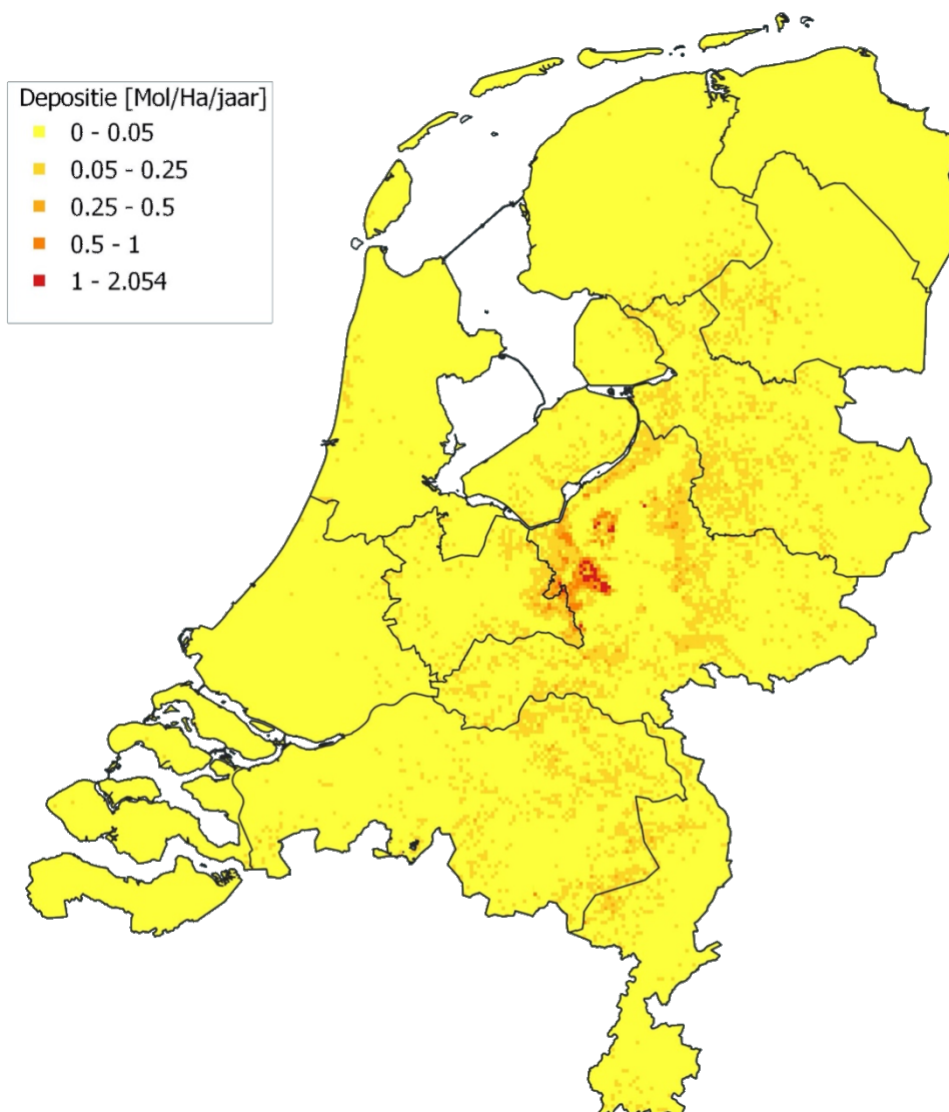
Om nu te kunnen bepalen waar de huidige emissie het meest effectief verminderd kan worden hebben wij de emissie in de betreffende 1x1 km vakken vermenigvuldigd met de depositie potentie voor dat vak. De emissiekaart van de Emissieregistratie is gegeven in figuur 3 en de vermenigvuldiging in figuur 4.

Emissie ammoniak als stikstof, alle bronnen 2017, ton/km²

Bron: RIVM/Emissieregistratie, dataset 1990-2017



Figuur 3. Ammoniakemissiekaart van Nederland op 1x1 km schaal in ton/km².



Figuur 4. De depositie op Natura 2000-gebieden t.g.v. emissie uit het betreffende 1x1 km vak (depositiebijdrage kaart). Een punt (1x1 km vak) in de kaart geeft aan hoeveel depositie de uitstoot van dat punt veroorzaakt gemiddeld op alle Natura 2000-gebieden. Het hoogste punt levert iets meer dan gemiddeld 2 mol/ha/jr op alle Natura 2000-gebieden.

Figuur 4 geeft aan dat emissiereducties met de grootste depositiereductie in het midden van het land kunnen plaats hebben. Het blijkt dat het lang niet overal zo effectief is om in 10 km zones bedrijven uit te kopen (zie ook figuur 1), maar dat met veel gerichtere inzet van middelen een groter effect bereikt kan worden. Op basis van deze kaart kom je ook op de gebieden waar de bedrijven die Investico inventariseerde in liggen. Zo is het zeer effectief om vooral in de Gelderse Vallei de relatief hoge uitstoot te verminderen omdat die het meest bijdraagt aan de depositie op alle Natura 2000-gebieden.

In Tabel 1 is aangegeven welke depositiereductie vanuit de landbouw mogelijk is bij de vermindering van de 1x1 km vakken met de hoogste emissie-depositiebijdrage. De tabel geeft de emissievermindering van de hoogste klasse emissievakken cumulatief weer en de daarbij behorende depositie en de depositievermindering en vermindering van de KDW voor alle hexagonen met een KDW. De tabel geeft de balans voor de Natura 2000-gebieden weer voor de landbouw. De totale emissie (2018) uit de landbouw van NH₃ was 113 kton, daar komt 2,84 kton neer op de Natura 2000, de rest deponiert op al het andere oppervlak van Nederland en wordt naar het buitenland getransporteerd. De overschrijding van de KDW is 1,8 Kton t.g.v. de landbouw en andere bronnen als verkeer, industrie, luchtvaart, etc.

De vraag is wat een gerichte reductie van landbouwemissies oplevert voor vermindering van de overschrijding van de KDW. Hiertoe hebben wij in Tabel 1 een kolom opgenomen dat het percentage reductie depositie overschrijding KDW voor Natura 2000-gebieden weergeeft. Opgemerkt dient te worden dat het hier alleen om ammoniakreductie door de landbouw gaat en dat andere bronnen van ammoniak zoals het verkeer en NO_x bronnen niet zijn meegenomen. Ook zijn de berekeningen uitgevoerd met OPS voor stalemissie, met een bronhoogte van 5 m, terwijl een groot deel van de emissies uit aangewende mest of weidegang komt en minder ver verspreid. Tot slot geeft de tabel het totaal aan overschrijding weer, terwijl de reductie plaatsgebonden moet gebeuren en het niets zegt over welke gebieden beschermd worden tegen stikstofdepositie.

Tabel 1. Depositiebijdrage per klasse van emissie-depositie bijdrage uit de landbouw en de reductie in depositie en overschrijding KDW wanneer de emissies gereduceerd zouden worden. Tabel is gemaakt op basis van de depositiebijdrage kaart vermenigvuldigd met de emissie per kilometervak. De totale landbouwdepositie is de som in Kg van de depositie op alle hexagonen voor alle Natura 2000-gebieden met een (naderende) overschrijding van de KDW. De som KDW is de som in Kg van de overschrijding van de depositie op alle hexagonen voor alle Natura 2000 gebieden.

Totale landbouw emissie in Kton NH3	Totale depositie in Kton NH3	Emissiereductie, cumulatief de hoogste bijdrage (%)	Relatieve depositiereductie t.o.v. totale landbouw depositie	Relatieve depositiereductie t.o.v. som overschrijding KDW	n o o t
113	2.84		2839940	1802000	0
		emissie_red %	toV dep landbouw %	toV kdw total %	
4.68	0.51	4.14	17.92	28.28	
5.18	0.54	4.58	18.98	29.94	
5.66	0.57	5.01	19.94	31.46	
6.10	0.59	5.40	20.74	32.72	
7.42	0.64	6.57	22.61	35.67	
8.93	0.72	7.90	25.28	39.89	
9.44	0.74	8.35	26.05	41.09	1
10.95	0.80	9.69	28.31	44.67	
14.69	0.94	13.00	33.03	52.11	
21.02	1.15	18.60	40.44	63.81	
29.49	1.41	26.10	49.51	78.11	2
31.80	1.47	28.14	51.76	81.67	
44.50	1.80	39.38	63.21	99.72	3
55.70	2.05	49.29	72.08	113.72	
	generiek	26	26	41.09	4

Bij de noten:

⁰ Totale landbouwemissie, depositie tgv de landbouwemissie op alle Natura 2000 gebieden en de totale depositie en totale overschrijding in kg.

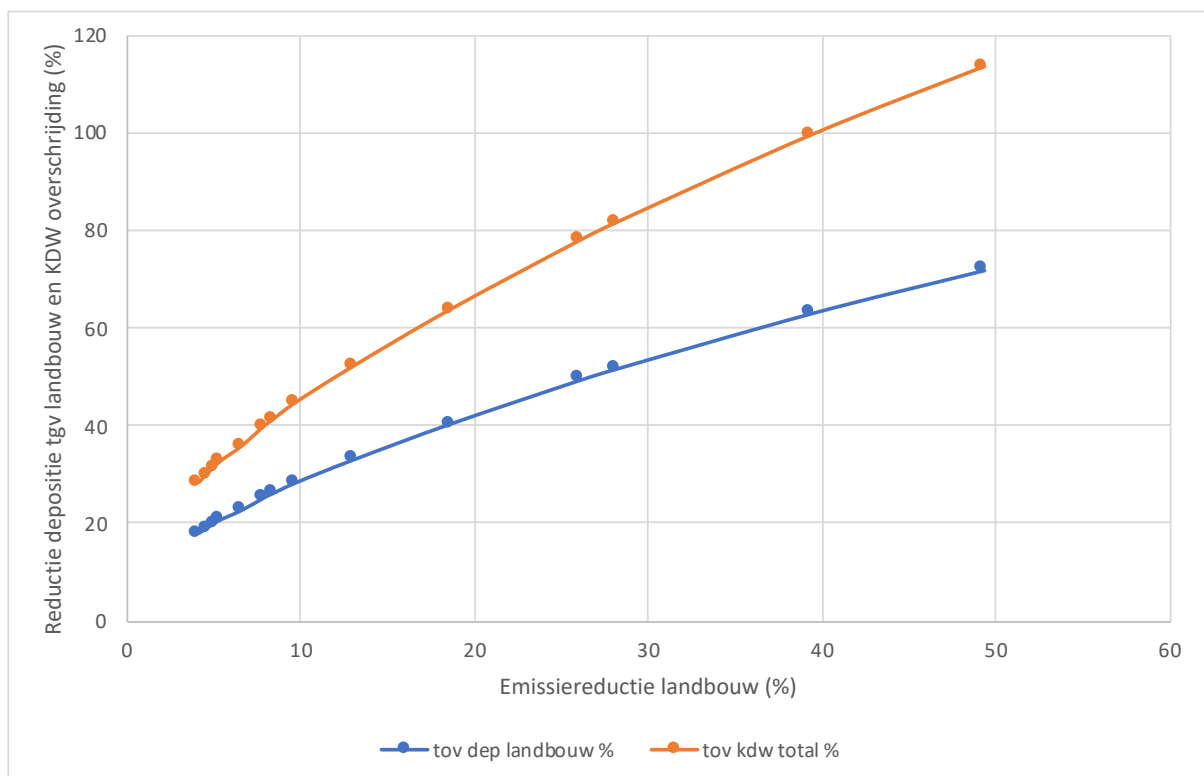
¹ Een strategische emissiereductie van 8.35% levert een depositiereductie van 26% op en 41% reductie t.o.v. de som KDW

² Een strategische reductie van 26% levert een depositiereductie van 49.5% op en 78% reductie t.o.v. de som KDW.

³ Een strategische reductie van 39.38% levert een depositiereductie van 63% op en 99.7% t.o.v. de som KDW. Hiermee is de depositiereductie gelijk aan de te reduceren overschrijding, echter nog niet op een goede manier verdeeld

⁴ Generieke reductie landbouw 26% levert 26% reductie op de depositie en 41% reductie t.o.v. de som KDW, vergelijk met noot 2 waarbij met dezelfde emissiereductie 49.51% wordt gereduceerd.

Figuur 5 geeft een samenvatting van de tabel en laat zien hoeveel emissiereductie oplevert wanneer je de hoogste emissies uit de depositiebijdrage kaart (figuur 4) eerst vermindert. Als je 4% hoogste emissievakken zou reduceren tot nul, dan levert dat 18% depositiereductie op wat overeenkomt met 28% van de som KDW overschrijding. **Neem je de 10% hoogste emissies, dan levert dat 30% depositiereductie ofwel 45% van de KDW overschrijding.** Deze resultaten geven aan dat bij een gebiedsgerichte keuze van 40% emissievermindering de totale benodigde depositiereductie wordt behaald, alleen wordt daarmee niet alle Natura 2000-gebieden voldoende beschermd omdat de verdeling nog niet optimaal is.



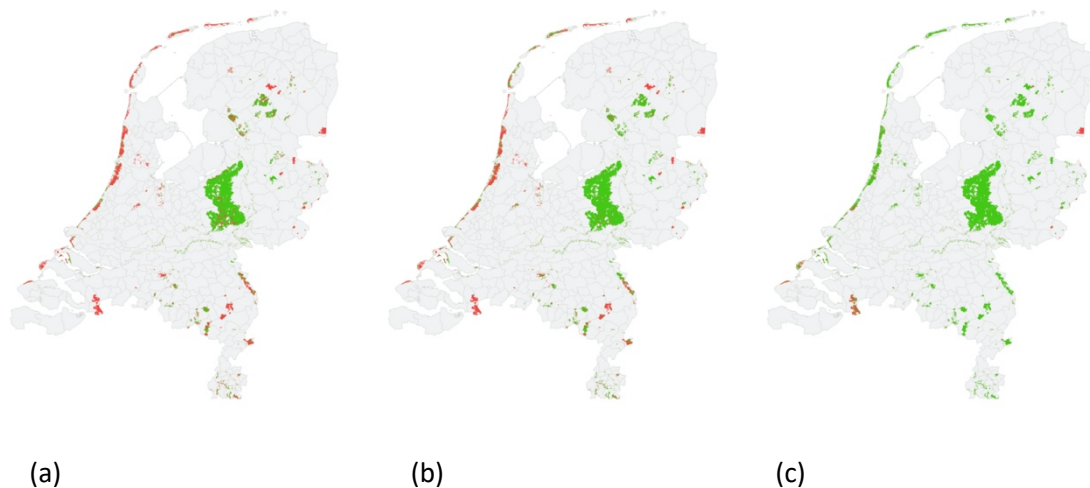
Figuur 5: de reductie in depositie en overschrijding van KDW in % als gevolg van emissiereductie landbouw (%).

Ruimtelijke opgave KDW

Het doel in de stikstofwet is om 50% van de oppervlakte Natura 2000 in 2030 onder de KDW te brengen en 74% in 2035. Het is dus van belang dat niet alleen de emissie effectief verminderd wordt om zoveel mogelijk depositiereductie te bereiken, maar het moet ook resulteren in het benaderen van de KDW op alle habitats in de Natura 2000-gebieden.

Wij hebben voor een paar opties bepaald wat het oppervlakte Natura 2000-gebieden is dat onder de KDW komt met gerichte emissiereductie. Bij 50% generieke emissiereductie voor alle sectoren zoals voorgesteld door de commissie Remkes en het buitenland dat voldoet aan de NEC-Richtlijn verplichtingen, wordt 74% van de oppervlakte onder KDW gebracht. De landbouw draagt hier iets minder dan de helft aan bij. Wanneer wij de landbouw emissies

generiek verminderen dan levert dat 36.7% oppervlakte onder KDW, conform wat commissie Remkes aangeeft aannemende dat landbouw de helft bijdraagt. Bij de hier voorgestelde gerichte emissiereductie wordt met 50% bijna tweemaal zoveel oppervlakte onder de KDW gebracht, namelijk 62.4%. Figuur 6 geeft de overschrijding van de KDW op Natura 2000-gebieden weer voor drie situaties waarbij in de landbouwemissies strategisch verminderd zijn met 50% en daar bovenop uitgegaan is van depositiereductie door overig beleid en autonome ontwikkeling van respectievelijk 0, 7.5% of 35%. Het oppervlak onder KDW is zonder extra depositiereductie 62,4%, met 7,5% extra depositiereductie is dat 71.1% en bij 35% is dat 93.9%.



Figuur 6. Natura 2000-gebieden met een overschrijding van de KDW zijn rood gekleurd. Uitgegaan is van gerichte landbouw emissiereductie zonder ander beleid (a), met 7.5% depositiereductie (b) en 35% depositiereductie (c).

In die gebieden waar de buitenlandse bijdrage hoog is blijft de overschrijding van de KDW bestaan. Inzet op extra buitenlandse emissiereductie is daarom noodzakelijk. Het loont echter om binnen Nederland in te zetten op gebiedsgerichte emissiereducties in de landbouw als generiek beleid in combinatie met de generieke emissievermindering in andere sectoren.

De volgende stap is om de rekenmethode verder uit te breiden met een optimalisatie routine die iteratief bepaald waar de emissie gereduceerd moet worden voor het grootste oppervlakte Natura 2000 te beschermen.

4. Aanbevelingen

De hier gepresenteerde berekeningen geven aan dat een **gerichte keuze voor vermindering van emissies uit de landbouw een forse bijdrage kan leveren aan de depositievermindering op Natura 2000-gebieden.** Met 8% van de emissiereductie op goed gekozen plekken is meer depositiewinst te behalen dan met 26% generieke maatregelen op vrijwillige basis. Met 50% gerichte emissiereductie is tweemaal zoveel oppervlakte Natura 2000-gebieden onder de KDW te brengen dan bij een generieke reductie. Het loont dus om de door de commissie Remkes voorgestelde 50% emissiereductie gericht in te zetten in Nederland.

De depositiebijdrage kaart uit figuur 4 kan op verschillende manieren gebruikt worden. Zoals hierboven beschreven geeft het aan waar het beste de emissie uit landbouw te verminderen zodat de grootste depositiewinst op Natura 2000-gebieden te behalen is. **Zeker voor opkoopbeleid is dit van belang omdat het een relatief dure beleidsoptie is wil je zo groot mogelijk rendement hebben.** De kaart is ook te gebruiken om de vergoeding voor opkoop of inzet van emissie reducerende maatregelen gedifferentieerd te vergoeden: **hoe hoger de depositiebijdrage, des te hoger de beloning om uitstoot te verminderen.** Ook kan de kaart gebruikt worden om te bepalen waar bedrijven eventueel naar toe verplaatst kunnen worden. Als je bijvoorbeeld een bedrijf vlak bij de Veluwe zou verplaatsen naar Noord-Groningen of zelfs naar Noord-Flevoland en je zou het bedrijf met emissie reducerende maatregelen opbouwen, dan is er sprake van een grote depositiewinst.

De kaart is ook te gebruiken om per gebied of regio emissieplafonds af te spreken waarbinnen de sector kan ontwikkelen. De plafonds garanderen dan dat de depositiebijdrage tot een bepaald niveau beperkt blijft. **Het blijkt in de praktijk dat boeren en bestuurders niet direct inzicht hebben in het effect van maatregelen op de depositie.** Deze kaart geeft direct inzicht in de emissieopgave omdat de depositiekoppeling verwerkt is. Hierdoor kan je gericht werken aan emissiereductie en krijg je direct inzicht in wat dat oplevert aan depositiereductie op Nature 2000-gebieden.

Wij hebben het model van het RIVM gebruikt en de emissies van de Emmissieregistratie. Dit zijn de officiële instrumenten die ook gebruikt worden voor de onderbouwing en evaluatie van het stikstofbeleid van de overheid. Zoals door het Adviescollege Meten en Rekenen Stikstof, de commissie Hordijk, aangegeven is dit instrumentarium doelgeschikt. Het Adviescollege heeft ook de nodige aanbevelingen gedaan om de onzekerheden die er zijn bij de bepaling van de stikstofdepositie op hexagoon niveau te reduceren. Deze onzekerheden kunnen ook een rol spelen bij de hier gepresenteerde berekening. Echter, de methode neemt veel minder detail mee omdat het stuurt op de totale overschrijding van KDW en is daarmee robuust.

Wij hebben de berekeningen uitgevoerd voor stalemissies, maar de helft van de emissies is gevolg van aanwending van mest. Dit heeft een ander gedrag omdat bronnen niet op 5 m hoogte, maar op grondniveau emitteren. Met deze kanttekeningen moet bij het gebruik van de door ons gemaakte kaart rekening worden gehouden. Wat ook nader onderzocht moet worden is of de gemiddelde overschrijding van de KDW een robuuste maat is voor alle Natura 2000-

gebieden en de hexagonen daarin met een bepaalde KDW. Worden ook de laagste KDW voldoende benaderd en wat zijn de effecten in de grensstreken?

Verder hebben wij geen inzicht in welke bedrijven er in de betreffende kilometervakken liggen, wat hun economisch perspectief is en wat voor mogelijkheden er zijn om de ammoniakemissie kosteneffectief te verminderen. Deze beperkingen zullen in een vervolgstudie nader onderzocht moeten worden.

Tot slot hebben we hier alleen de landbouw depositiebijdrage bepaald en de NO_x bronnen buiten beschouwing gelaten. Ook NO_x beleid leidt tot een vermindering van de overschrijding van de KDW en zal in de mix van beleidsopties meegenomen moeten worden. Wij hebben geïllustreerd dat verschillende combinaties van generiek en gebiedsgericht beleid grote depositiewinst op Natura 2000-gebieden opleveren. De volgende stap is om via een optimalisatie routine te bepalen wat de meest effectieve gebieden en sectoren zijn om de depositie te verminderen. Het is maatwerk, maar de depositiebijdrage kaart helpt wel bij de zoekrichting.

Literatuur

Commissie Remkes, 2020. Niet alles kan overal. Eindadvies over structurele aanpak op lange termijn Adviescollege Stikstofproblematiek.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal>

Emissieregistratie 2020, Ammoniakemissiekaart. Emissieregistratie.nl

Investico, 2020. Handvol agrarische bedrijven houdt Nederland op slot.

<https://www.platform-investico.nl/artikel/handvol-agrarische-bedrijven-houdt-nederland-op-slot/>

RIVM, 2019. OPS versie W-5.0.0.0 [12-12-2019], OPS helper versie 5.1.1 [7-08-2020]

TNO, 2019. Factsheet stikstofemissie en -depositie in Nederland. <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2019/10/factsheet-stikstofemissie/>