

Verdeling stikstofdepositie over bedrijfslocaties

1. Introductie

De stikstofproblematiek kent een nadrukkelijk ruimtelijk component, door het specifieke verspreidings- en depositiepatroon van NH₃ en NO_x. Dat maakt dat de locatie en hoogte van waaruit stikstofemissie wordt uitgestoten relevant is voor de mate waarin deze emissie leidt tot depositie op een N2000 gebied. Emissie nabij een overbelast N2000-gebied leidt tot hogere depositie op dat gebied, en is dus schadelijker voor kwetsbare natuur, dan eenzelfde hoeveelheid emissie op grotere afstand van dat gebied. Hoe groter het verschil tussen uitstootlocaties is in de mate waarin ze leiden tot schadelijke depositie, hoe groter de potentiële baten van meer ruimtelijk gericht ingrijpen. Deze achtergrondnotitie brengt de ruimtelijke verdeling van stikstofdepositie naar locatie en waarde van het emitterende agrarische bedrijf in beeld.

2. Data en methode

Ten behoeve van de berekeningen in deze achtergrondnotitie worden verschillende data aan elkaar gekoppeld, waaronder gegevens uit het GIAB bestand van de WUR, stikstofdepositiegegevens berekend door RIVM, grondprijzen van het Kadaster en marktgegevens uit de KWIN (WUR)¹. Dit leidt tot een dataset met geanonimiseerde gegevens over elke individuele bedrijfslocatie (zoals de locatie, aantal en type dieren, bedrijfsareaal, bedrijfswaarde, veroorzaakte depositie (zoals berekend met AERIUS); zie tabel 1 in de bijlage). Voor het aantal en type dieren zijn gegevens over pluimvee, melkvee, vleeskalveren en varkens gebruikt, maar geen gegevens over overige dieren (bijvoorbeeld paarden en geiten).

Daarnaast is er data beschikbaar over het stikstofgevoelige natuurareaal van Nederland (zie tabel 2 in de bijlage), namelijk informatie over alle hexagonen (bestaande natuur) met hun Kritische Depositie Waarde (KDW) en het niveau van achtergrond-depositie in verschillende basispaden.

In deze berekening wordt gekeken naar enkel stalemissies.

Alle gerapporteerde molen zijn berekend over de maatgevende hexagonen.² Dat betekent dat de absolute aantallen mollen in dit stuk niet representatief zijn van de depositie op alle natuur, enkel van depositie op de deze maatgevende hexagonen. De verdelingen van depositie kloppen wel.

¹ Deze geanonimiseerde gegevens zijn verkregen onder de wettelijke taak van het Ministerie van Financiën om de doelmatigheid en doeltreffendheid van beleid te onderzoeken en beoordelen.

² Deze hexagonen krijgen de kwalificatie maatgevend omdat voor deze specifiek geselecteerde hexagonen in het algemeen verwacht mag worden dat ze de hoogste depositiebijdrage ontvangen vanuit emissie bronnen voor de achtergrondbijdrage. (Zie: <https://open.overheid.nl/repository/ronl-d278823b-98fc-46c9-9888-6a326fd73f58/1/pdf/21172079.Bijlage.pdf>)

Voor het bepalen van de depositie op stikstofgevoelig N2000-areaal in het basispad wordt het basispad aan uit de KEV 2021 aan van het PBL gevolgd. Daaruit volgt dat, rekening houdend met ingezet en voldoende concreet voorgenomen beleid, in 2030 43% van het stikstofgevoelig natuurareaal onder KDW ligt.

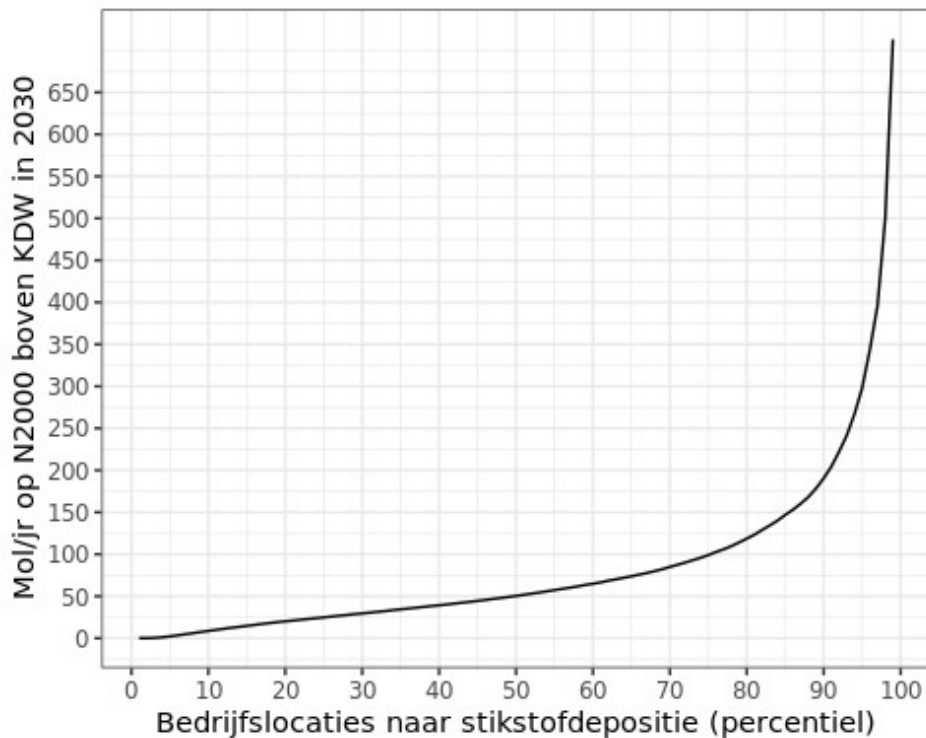
Deze data maken het mogelijk om per bedrijfslocatie te bepalen in welke mate deze depositie veroorzaakt op overbelaste natuur. Deze depositie is ook te schalen naar bedrijfswaarde, zodat kan worden berekend hoeveel depositie op overbelaste natuur per euro bedrijfswaarde wordt veroorzaakt (zie 'Bouwblokken' voor toelichting bij de definities). Door bedrijven vervolgens met elkaar te vergelijken, wordt inzicht gegeven in de ruimtelijke verschillen in veroorzaakte stikstofdepositie op overbelaste N2000 gebieden.

3. Resultaten

3.1 Verdeling naar bedrijfslocatie

Figuur 1 rangschikt bedrijfslocaties naar de mate waarin ze stikstofdepositie op habitats boven KDW in alle stikstofgevoelige N2000-gebieden veroorzaken (i.e. op N2000-gebieden boven de KDW). De figuur maakt duidelijk dat de verschillen tussen bedrijfslocaties groot zijn. Het bedrijf op het 90^e percentiel (90% van de bedrijven veroorzaakt minder depositie dan dit bedrijf) veroorzaakt grofweg 3,5 keer meer depositie op stikstofgevoelig N2000-gebied dan het mediane bedrijf (het bedrijf precies halverwege de verdeling: 50% van de bedrijven veroorzaakt meer depositie, 50% van de bedrijven veroorzaakt minder). Voor bedrijven in de top 10% ligt deze ratio nog hoger: zo loopt dit getal op tot een factor 6 voor het bedrijf op het 95^e percentiel.

Figuur 1: stikstofdepositie op overbelaste N2000-gebieden, per bedrijf

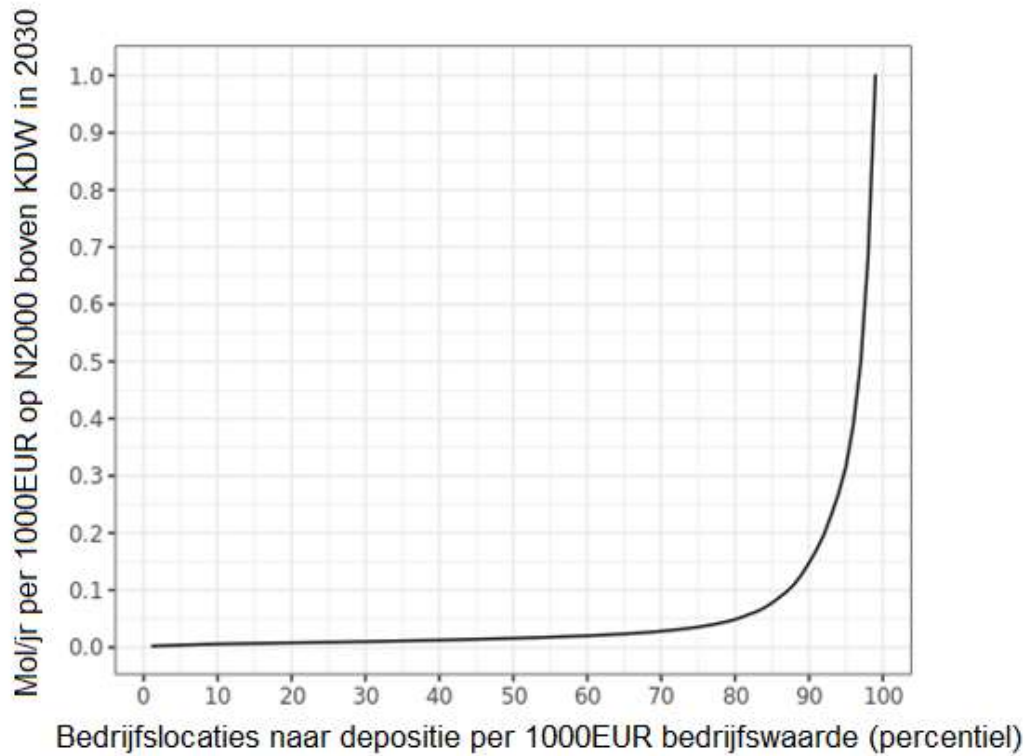


3.2 Verdeling naar bedrijfswaarde

Twee belangrijke factoren die deze scheefheid veroorzaken zijn de bedrijfsomvang en - vooral - bedrijfslocatie. Grote bedrijven, daarmee worden bedrijven bedoeld met meer vee, en bedrijven nabij een N2000-gebied veroorzaken relatief veel schadelijke depositie op Natura-2000 areaal boven de KDW.

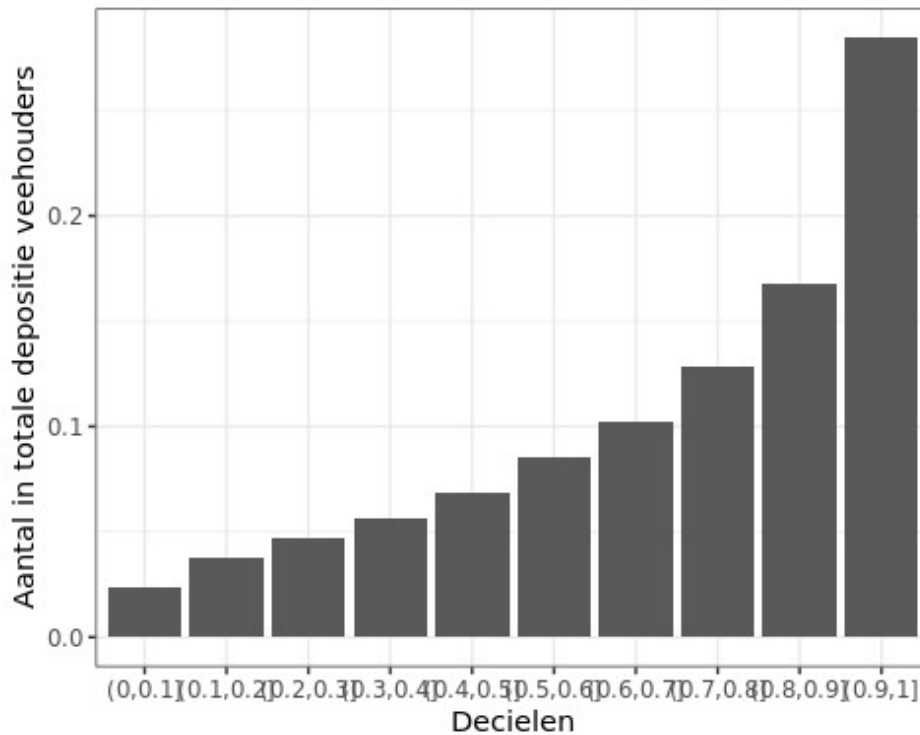
Bedrijfslocaties met meer vee, of het nu om melkvee, varkens of pluimvee gaat, hebben ceteris paribus een hogere stikstofemissie en dus een hogere stikstofdepositie. Om rekening te houden met de bedrijfsgrootte, wordt de stikstofdepositie per bedrijf geschaald op de bedrijfswaarde. Op deze wijze ontstaat een maatstaf voor depositie per 1000 euro bedrijfswaarde. In het onderstaande figuur wordt de stikstofdepositie per 1000 euro bedrijfswaarde weergegeven. De scheefheid die in figuur 1 al weergegeven wordt, is hierdoor alleen maar versterkt. Dit brengt vooral het sterke effect van locatie in beeld. Het bedrijf op het 90^e resp. 95^e percentiel veroorzaakt per jaar, per 1000EUR bedrijfswaarde respectievelijk 0.15 en 0.3 mol. Voor de bedrijven op de mediaan is dit 0,02 mol.

**Figuur 2: stikstofdepositie op overbelaste N2000-gebieden, per 1000 EUR bedrijfs-
waarde, percentielen**



Figuur 3 toont evenals figuur 2 de hoeveelheid stikstofdepositie die bedrijfslocaties per 1000 euro bedrijfslocatie veroorzaken, maar nu per deciel (groep van 10%). De top 10% meest deponerende locaties is goed voor bijna 30% van de totale schadelijke depositie, terwijl de laagste groep minder dan 2,5% bijdraagt.

Figuur 3: stikstofdepositie op overbelaste N2000-gebieden, per 1000 EUR bedrijfs- waarde, decielen



Stikstofdepositie per bedrijfslocatie en stikstofdepositie per 1000 euro bedrijfswaarde gaan niet per se hand in hand. Wanneer gekeken wordt naar de overlap tussen de groep bedrijven met grote depositie per bedrijfslocatie en de bedrijven met grote depositie per 1000 euro bedrijfswaarde, blijkt dat slechts vier op de tien van de bedrijfslocaties die in de top 10% stikstofdepositie per bedrijfslocatie ook in de top 10% van stikstofdepositie per 1000 euro bedrijfswaarde voorkomen.

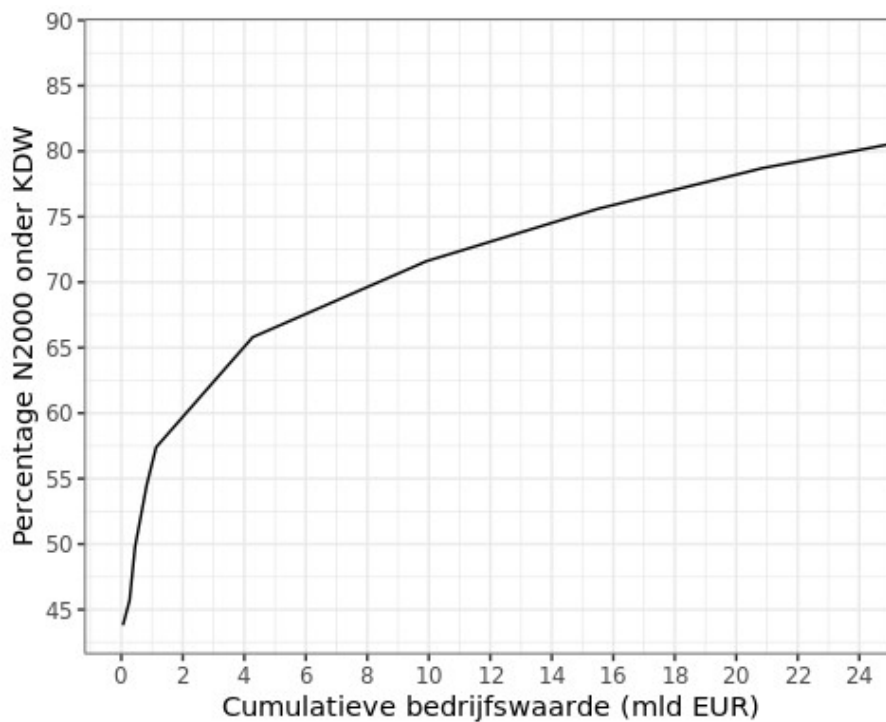
3.3 Scenario's

Op basis van de hierboven gepresenteerde gegevens is het mogelijk te berekenen welke stikstofdepositiereductie bereikt kan worden als verschillende selecties van bedrijven hun emissie reduceren. Daarbij kan ook worden berekend wat de kosten (in termen van verlies aan bedrijfswaarde) zijn. Figuren 4 en 5 laten dit zien.

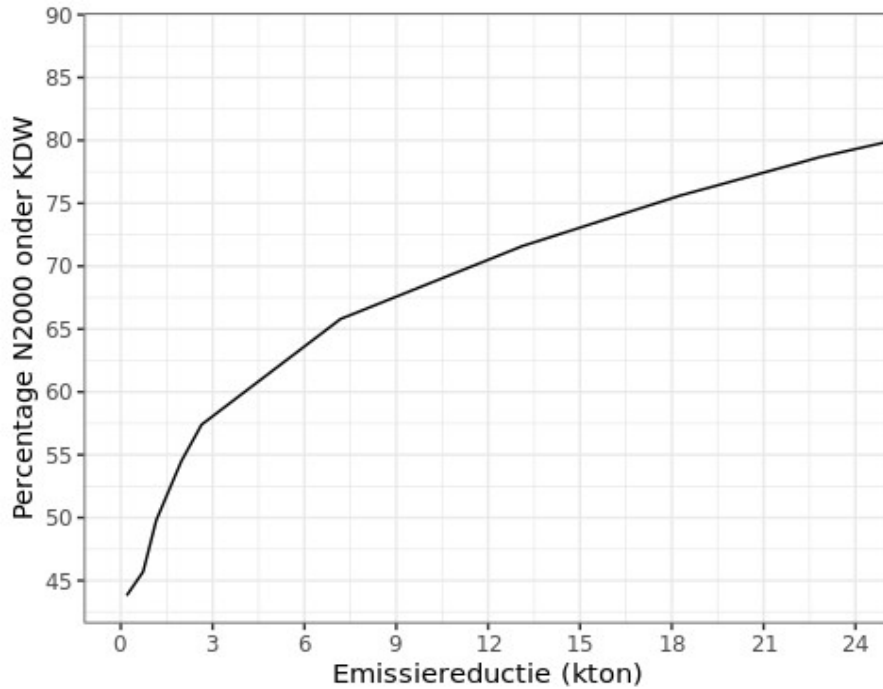
In Figuur 4 staat de cumulatieve bedrijfswaarde van de bedrijfslocaties op de horizontale as. Op de verticale as staat het percentage N2000-areaal dat onder de KDW is gebracht indien deze bedrijven hun emissie volledig reduceren. In het gehanteerde basispad ligt in 2030 43% van het stikstofgevoelige areaal onder de KDW. Hierin worden bedrijven gerangschikt naar hun depositie op natuur areaal boven KDW. Indien bedrijven met een bedrijfswaarde van in totaal 8 mld EUR hun emissie volledig reduceren kan circa 70% onder de KDW worden gebracht (figuur 4). Deze bedrijven hebben een emissie van ongeveer 11 kton (zie figuur 5). Hierbij zijn een aantal opmerkingen van belang:

- In deze benadering wordt niet gestuurd op ruimtelijke spreiding. Het extra KDW-doelbereik kan eveneens op een beperkt aantal N2000-gebieden geconcentreerd zijn, zoals de Veluwe (grootste gebied van Nederland).
- Opgemerkt moet worden dat de curve afvlakt. Er is dus sprake van afnemende meeropbrengsten. Het wordt dus kostenintensiever naar mate meer doelbereik onder de KDW nodig is. Met andere woorden: de kosten voor 74% onder de KDW zijn in deze berekening 14 mld. EUR. Dat is 6 mld. EUR meer voor 4% extra doelbereik. 80% onder KDW vraagt ca. 24 mld. EUR, ca. 16 mld. EUR meer voor 10% extra doelbereik.

Figuur 4: verband tussen % N2000-gebied onder KDW en bedrijfsbeëindiging, locaties gesorteerd op depositie boven KDW

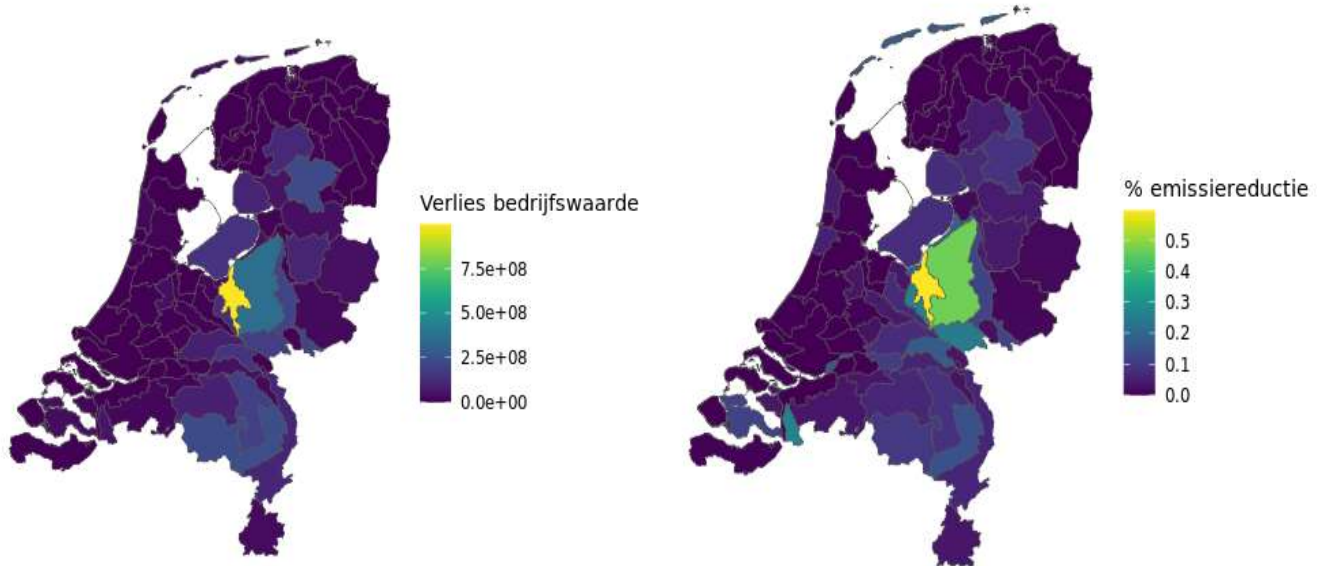


Figuur 5: verband tussen % N2000-gebied onder KDW en emissiereductie



Figuur 6 brengt de ruimtelijke consequenties van in beeld van emissiereductie van bedrijven die de grootste overbelasting veroorzaken. Hieruit komt naar voren dat met name gebieden rond de Veluwe deze ondernemingen bevatten. In het gebied ten westen van de Veluwe – de Gelderse Vallei - zouden emissies worden teruggebracht met zo'n 60%. De Veluwe bevat ongeveer de helft van het volledige Nederlandse natuurareaal. Vanwege de grootte van het gebied veroorzaken grote uitstoters naast de Veluwe (en andere grote stikstofgevoelige N2000 gebieden) een disproportioneel grote stikstofneerslag.

Figuur 6: ruimtelijke verdeling van selectie van X bedrijfslocaties met hoogste depositie boven KDW, in bedrijfswaarde EUR (links) en percentage emissiereductie (rechts).



4. Conclusie

Deze analyse is gericht op de verdeling van alleen stikstofdepositie; andere doelen voor de landbouw zijn hier buiten beschouwing gelaten (zoals de klimaat en wateropgave). Uit deze analyse is een aantal conclusies te trekken. Een relatief beperkt aantal bedrijfslocaties van veehouders (<5%) veroorzaakt relatief veel neerslag van stikstof op stikstofgevoelige N2000 habitats boven de KDW. De oorzaak daarvan is hun ligging dichtbij grote natuurgebieden en/of de hoeveelheid vee (leidend tot hoge depositie). Daarmee is er een sterke ruimtelijke concentratie van de 'piekbelasters'.

De analyse brengt een uitruil in beeld. Beleid sterk gericht op bedrijven die een hoge depositie boven KDW veroorzaken raakt een selectere groep bedrijven rondom grote natuurgebieden, voornamelijk de Veluwe. Consequentie hiervan is dat de nadruk ligt op grote gebieden, zoals de Veluwe, en minder sprake is van spreiding over alle natuurgebieden. Door de scheve verdeling van stikstofdepositie is er een afruil tussen gerichter beleid voor een kleinere groep bedrijven met hoge opbrengsten per bedrijf en ruimtelijk gespreid beleid voor een grotere groep bedrijven met lagere opbrengsten per bedrijf.

Bijlage

Tabel 1: Beschikbare kenmerken per bedrijfslocatie

[1]	"relation_location_id"	"co2_2030"	"costs_lbv"
[4]	"costs_expropriation"	"emissions"	"field_area"
[7]	"field_geometry"	"farm_geopoint"	"field_costs"
[10]	"melkvee"	"vleeskalveren"	"varkens"
[13]	"pluimvee"	"nema_field_emission"	"zone"
[16]	"nema_emission"		

Tabel 2: Gegevens over het stikstofgevoelige natuurareaal van Nederland

variable	class	first_values	unique_values
receptor_id	character	receptor_7053907	247466
habitat_type_id	integer	20	167
normative_receptor_id	character	receptor_7052378	7894
ecological_surface	double	205.272997238655	416401
critical_load	double	1643	24
critical_load_t	double	1643	19
yr2030	double	651.647369955	247466
yr2018	double	796.57143196	247466
yr2019	double	775.792307864	247466
yr2025	double	708.302818955	247466
yr2030_RA	double	618.900616542602	247466

Tabel 2 bevat alle hexagonalen (bestaande natuur) met hun Kritische Depositie Waarde (KDW) en niveau van achtergrond-depositie in verschillende basispaden. De kolom yr2030_RA bevat het basispad onder de assumptie dat het klimaatakkoord en de klimaatparagraaf uit het regeerakkoord worden geïmplementeerd.